

**ANALISIS KESULITAN SISWA BERDASARKAN TEORI
POLYA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA SUB
MATERI GETARAN DAN GELOMBANG KELAS VIII DI SMP
PLUS DARUS SHOLAH JEMBER**

SKRIPSI



Oleh:
Uswatun Khasanah Ali
NIM. 212101100020

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2025**

**ANALISIS KESULITAN SISWA BERDASARKAN TEORI
POLYA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA SUB
MATERI GETARAN DAN GELOMBANG KELAS VIII DI SMP
PLUS DARUS SHOLAH JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh:
Uswatun Khasanah Ali
NIM. 212101100020

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2025**

**ANALISIS KESULITAN SISWA BERDASARKAN TEORI
POLYA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA SUB
MATERI GETARAN DAN GELOMBANG KELAS VIII DI SMP
PLUS DARUS SHOLAH JEMBER**

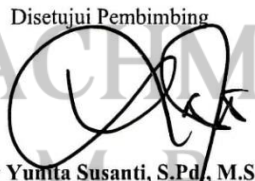
SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:
Uswatun Khasanah Ali
NIM. 212101100020

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Disetujui Pembimbing



Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.
NIP. 198906092019032007

**ANALISIS KESULITAN SISWA BERDASARKAN TEORI
POLYA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA SUB
MATERI GETARAN DAN GELOMBANG KELAS VIII DI SMP
PLUS DARUS SHOLAH JEMBER**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Senin
Tanggal : 26 Mei 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dinar Maftukh Fajar, M.P.Fis.
NIP. 1991092820180110001


Mohamad Wildan Habibi, M.Pd.
NIP. 198912282023121020

Anggota :

1. Dr. A Suhardi, ST., M.Pd
2. Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.

()
()

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si
NIP. 19731424000031005

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

Artinya : “Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Apabila engkau telah selesai (dengan suatu kebajikan), teruslah bekerja keras (untuk kebajikan yang lain)”.
(Q.S Al-Insyirah : 5-7).*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tiada terhingga, sehingga penulis dapat mencapai tahap ini, sesuatu yang tidak mungkin terwujud tanpa petunjuk dan bimbingan-Nya. Dengan penuh rasa syukur, karya ini penulis persembahkan kepada orang-orang terkasih yang senantiasa memberi dukungan dan kasih sayang.

1. Kepada Bidadari surgaku, Ibu Nur Sri Widarti, Ibu luar biasa yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat menghadapi kerasnya dunia ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk beliau. Terima kasih sudah melahirkan, berjuang sekuat tenaga untuk memberikan kehidupan yang layak untuk penulis, kerja keras dan menjadi tulang punggung keluarga hingga akhirnya penulis bisa tumbuh dewasa dan bisa berada diposisi ini. Kesuksesan dan segala hal baik yang kedepannya akan penulis dapatkan adalah karena beliau. Tolong hidup lebih lama didunia ini, izinkan penulis mengabdikan dan membalas segala pengorbanan ibu lakukan selama ini.
2. Kepada Cinta Pertama Bapak Ali Mastur, saya berterima kasih memberi semangat, memberi motivasi serta dukungan kepada penulis, sehingga penulis menyelesaikan Program Studi sampai selesai.
3. Terima kasih kepada nenek kakek penulis, Ibu Martiyah, dan Bapak Misero, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis. Semoga keberhasilan ini menjadi secuil kebahagiaan yang bisa penulis berikan sebagai ungkapan terima kasih atas segala yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan nikmat-Nya sehingga skripsi berjudul “Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya Dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember” dapat diselesaikan. Sholawat dan salam teriring kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah membimbing umat menuju iman dan amal sholeh.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, motivasi, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan hormat dan kerendahan hati menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hefni, S.Ag., M.M., CPEM. selaku Rektor UIN KH Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan studi dengan baik di Universitas Islam Negeri

KH Achmad Siddiq Jember

2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan segala fasilitas yang membantu kelancaran atas terselesainya skripsi ini.

3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember.

4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis., selaku Ketua Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan arahan dalam program perkuliahan yang penulis tempuh.

5. Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah mengarahkan dan membimbing proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Sapto Wahono M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses perkuliahan.
7. Ibu Linda Triana Dewi S.Pd., Ibu Dyah Ervi Sukesih, S.Pd., Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd., Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd., dan Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd selaku guru IPA Serta siswa siswa kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember yang telah membantu dan memberi informasi yang peneliti butuhkan selama melakukan penelitian.
8. Segenap dosen dan staf pengajar di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember
9. Seluruh penulis buku dan artikel yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini sangat penting untuk keberlangsungan penelitian
10. Sahabat-sahabat penulis, yang senantiasa memberikan dukungan, mendengarkan keluh kesah, membantu, serta hadir dalam suka maupun duka. Lutfiyatul Wafiyah, Tyas Nindya Pradiptasari, Aninditya Messaurina Faisol, Rihma Warda Nazila, Siti Nurkholisah, Ahmad Ikliil Fauzi, Agus Burhanudin, Rahma Dwi Novianti dan Inayatus Sholehah. Terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang tidak pernah pudar, sehingga perjalanan ini menjadi lebih mudah dan penuh makna.
11. Orang-orang yang selalu ada dan memberi motivasi kepada penulis. Rizkiawan Anggoro Dwi Hidayat, Syahinza Putri Meysa, Nugroho Adi Laksono, Mama

Maya Agustina, dan Papa Agung Yudho Pranoto yang selalu hadir dalam setiap langkah perjalanan ini.

12. Kepada seseorang yang pernah bersama penulis dan tidak bisa penulis sebutkan namanya. Terimakasih untuk patah hati yang diberikan saat penyusunan skripsi ini. Ternyata perginya anda dari kehidupan penulis, berikan cukup motivasi untuk terus maju dan berproses menjadi pribadi yang mengerti apa itu pengalaman, pendewasaan, sabar dan menerima arti kehilangan sebagai bentuk proses penempatan menghadapi dinamika hidup. Pada akhirnya setiap orang ada masanya dan setiap masa ada orangnya.
13. Teman-teman PLP dan KKN yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan doa dalam proses penyelesaian skripsi ini.
14. Seluruh mahasiswa Tadris IPA Angkatan 2021 yang menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis serta memberikan motivasi dan semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga masih perlu penyempurnaan. Oleh sebab itu, untuk menyempurnakan skripsi ini kritik dan saran yang membangun dari segenap pihak merupakan hal berharga bagi penulis. Semoga skripsi ini membawa manfaat dan dampak positif, baik kepada penulis, pembaca, maupun masyarakat umum.

Jember, 10 April 2025

Penulis

ABSTRAK

Uswatun Khasanah Ali, 2025 : *Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.*

Kata Kunci: Kesulitan Siswa, Teori Polya, Getaran dan Gelombang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) karena menuntut penguasaan konsep serta keterampilan pemecahan masalah secara terstruktur. Meski demikian, masih banyak siswa yang mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal-soal IPA, terutama pada submateri getaran dan gelombang. Hambatan ini disebabkan oleh lemahnya penguasaan konsep dasar, rendahnya kemampuan matematika, serta kurangnya motivasi dan minat belajar. Permasalahan tersebut menjadi semakin kompleks di sekolah berbasis pesantren seperti SMP Plus Darus Sholah Jember, yang memiliki aktivitas padat dan waktu belajar yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang berdasarkan teori Polya, serta menelaah berbagai faktor yang memengaruhinya.

Fokus penelitian ini adalah: 1) Bagaimana kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VII di SMP Plus Darus Sholah Jember? 2) Faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember?

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data meliputi tes soal, angket, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan model Creswell melalui bantuan *software NVivo 12 Plus*. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi teknik dan sumber.

Penelitian ini sampai pada simpulan, bahwa 1) kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada submateri getaran dan gelombang berdasarkan teori Polya berbeda-beda sesuai tingkat kemampuan. Siswa dengan kemampuan tinggi umumnya mampu menyelesaikan keempat tahap Polya, namun masih menghadapi kendala pada tahap pelaksanaan rencana dan peninjauan kembali. Siswa dengan kemampuan sedang mulai mengalami kesulitan sejak tahap menyusun rencana hingga mengevaluasi hasil. Sementara itu, siswa berkemampuan rendah mengalami kesulitan menyeluruh sejak tahap memahami masalah hingga tahap akhir. 2) Faktor-faktor penyebab kesulitan siswa meliputi faktor internal, seperti rendahnya minat, lemahnya motivasi, serta kondisi fisik yang kurang mendukung; dan faktor eksternal, seperti kurangnya dukungan keluarga, terbatasnya interaksi dengan guru, media pembelajaran, serta lingkungan pesantren yang padat kegiatan dan keterbatasan sumber belajar.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus Penelitian	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	11
E. Definisi Istilah	13
F. Sistematika Pembahasan	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Penelitian Terdahulu	16
B. Kajian Teori	23
BAB III METODE PENELITIAN	58
A. Pendekatan Penelitian dan Jenis Penelitian.....	58

B. Lokasi Penelitian.....	59
C. Subjek Penelitian.....	59
D. Teknik Pengumpulan Data.....	61
E. Analisis Data	74
F. Keabsahan Data.....	76
G. Tahap-tahap Penelitian	77
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	80
A. Gambaran Objek Penelitian	80
B. Penyajian Data dan Analisis.....	82
C. Pembahasan Temuan.....	217
BAB V PENUTUP	246
A. Simpulan	246
B. Saran.....	247
DAFTAR PUSTAKA	249

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R

DAFTAR TABEL

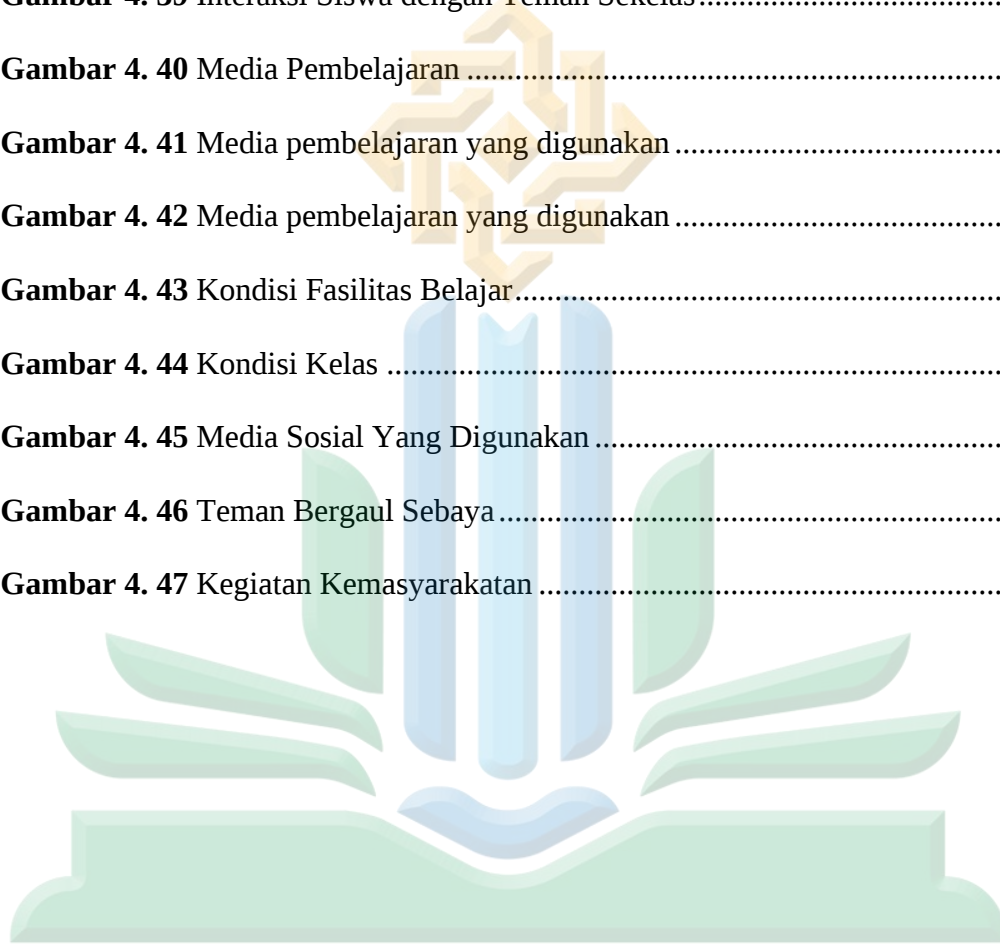
No. Uraian	Hal
Tabel 2. 1 Daftar Penelitian Terdahulu	21
Tabel 2. 2 Indikator Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berdasarkan Teori Polya	28
Tabel 2. 3 Keterangan dari gambar bandul	47
Tabel 3. 1 Subjek Penelitian	61
Tabel 3. 2 Pengkategorian Rentang Acuan Normatif Nilai Siswa	63
Tabel 3. 3 Klasifikasi Reliabilitas Tes	68
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	69
Tabel 4. 1 Data Guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember Tahun 2025	81
Tabel 4. 2 Data Siswa Kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember	82
Tabel 4. 3 Indikator Teori Polya	83
Tabel 4. 4 Data Hasil Tes Soal	84
Tabel 4. 5 Subjek Utama Penelitian	85
Tabel 4. 6 Kesulitan Siswa Kategori Tinggi Dalam Mneyelesaikan Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang Berdasarkan Teori Polya	113
Tabel 4. 7 Kesulitan Siswa Kategori Sedang Dalam Mneyelesaikan Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang Berdasarkan Teori Polya	147
Tabel 4. 8 Kesulitan Siswa Kategori Rendah Dalam Mneyelesaikan Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang Berdasarkan Teori Polya	181
Tabel 4. 9 Temuan Penelitian	217

DAFTAR GAMBAR

No. Uraian	Hal
Gambar 2. 1 Bandul yang bergetar	46
Gambar 2. 2 Rapatan dan Rengangan	50
Gambar 2. 3 Bagian-bagian dari gelombang transversal.....	51
Gambar 2. 4 Spektrum Cahaya.....	52
Gambar 2. 5 Panjang Gelombang.....	52
Gambar 2. 6 Simpangan Gelombang.....	53
Gambar 4. 1 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 1	85
Gambar 4. 2 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 2	88
Gambar 4. 3 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 3	90
Gambar 4. 4 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 4	93
Gambar 4. 5 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 5	96
Gambar 4. 6 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 1	99
Gambar 4. 7 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 2	102
Gambar 4. 8 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 3	104
Gambar 4. 9 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 4	107
Gambar 4. 10 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 5	110
Gambar 4. 11 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 1	115
Gambar 4. 12 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 2	118
Gambar 4. 13 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 3	121
Gambar 4. 14 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 4	124
Gambar 4. 15 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 5	128

Gambar 4. 16 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 1	131
Gambar 4. 17 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 2	134
Gambar 4. 18 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 3	137
Gambar 4. 19 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 4	140
Gambar 4. 20 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 5	143
Gambar 4. 21 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 1	149
Gambar 4. 22 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 2	152
Gambar 4. 23 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 3	155
Gambar 4. 24 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 4	158
Gambar 4. 25 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 5	161
Gambar 4. 26 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 1	164
Gambar 4. 27 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 2	168
Gambar 4. 28 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 3	171
Gambar 4. 29 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 4	174
Gambar 4. 30 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 5	178
Gambar 4. 31 Faktor Internal Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal.....	184
Gambar 4. 32 Kegiatan Pembelajaran	187
Gambar 4. 33 Sumber Motivasi.....	188
Gambar 4. 34 Kondisi Kesehatan (Ringan).....	192
Gambar 4. 35 Sakit Berkepanjangan	194
Gambar 4. 36 Faktor Eksternal.....	195
Gambar 4. 37 Kondisi Keluarga	197
Gambar 4. 38 Interaksi Guru dengan Siswa	199

Gambar 4. 39 Interaksi Siswa dengan Teman Sekelas.....	202
Gambar 4. 40 Media Pembelajaran	205
Gambar 4. 41 Media pembelajaran yang digunakan	206
Gambar 4. 42 Media pembelajaran yang digunakan	207
Gambar 4. 43 Kondisi Fasilitas Belajar.....	209
Gambar 4. 44 Kondisi Kelas	209
Gambar 4. 45 Media Sosial Yang Digunakan	210
Gambar 4. 46 Teman Bergaul Sebaya.....	211
Gambar 4. 47 Kegiatan Kemasyarakatan	212



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

No. Uraian	Hal
Lampiran 1 : Surat Pernyataan Keaslian Tulisan.....	255
Lampiran 2 : Matriks Penelitian.....	256
Lampiran 3 : Surat Permohonan Izin Penelitian	258
Lampiran 4 : Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	259
Lampiran 5 : Jurnal Penelitian	260
Lampiran 6 : Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	261
Lampiran 7 : Lembar Validasi Instrumen Angket (Kuesioner)	262
Lampiran 8 : Lembar Validasi Instrumen Tes Soal	263
Lampiran 9 : Kisi-kisi Instrumen Penelitian	264
Lampiran 10 : Instrumen Soal Tes	276
Lampiran 11 : Rubrik Penilaian Tes Soal	279
Lampiran 12 : Pedoman Wawancara	289
Lampiran 13 : Instrumen Angket	294
Lampiran 14 : Data Nilai Ulangan Materi Getaran dan Gelombang	299
Lampiran 15 : Data Hasil Uji Coba Soal Tes.....	306
Lampiran 16 : Validitas dan Reliabilitas Tes Soal.....	308
Lampiran 17 : Lembar Jawaban Subjek Penelitian.....	311
Lampiran 18 : Lembar Jawaban Angket (Kuesioner)	316
Lampiran 19 : Hasil Wawancara.....	322
Lampiran 20 : Dokumentasi.....	323
Lampiran 21 : Biodata Penulis.....	327

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.¹ Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.² Dengan demikian, pendidikan dapat dipahami sebagai usaha menyeluruh untuk mempersiapkan individu agar mampu berkontribusi secara positif dalam kehidupan.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains adalah kumpulan wawasan dan pengetahuan yang diperoleh melalui proses sistematis guna memahami konsep, prinsip, teori, fakta, serta hukum dari fenomena alam. IPA berfungsi

¹ Rahmat Hidayat, *Buku Ilmu Pendidikan Konsep, Teori, dan Aplikasinya*, ed. oleh M.Pd Dr. Candra Wijaya dan M.Pd Amiruddin, Pertama (Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI), 2019).

² “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional,” t.t.

dalam menghasilkan pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.³ Pembelajaran IPA memiliki peran penting bagi kelangsungan hidup manusia, khususnya dalam kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Untuk berkontribusi pada perkembangan IPTEK, siswa perlu memahami konsep dasar suatu teori, bukan sekadar menghafal teori yang ada dalam buku atau sumber belajar lainnya. Ilmu Pengetahuan Alam memiliki peran yang signifikan dalam kehidupan manusia dan menjadi salah satu kegiatan pembelajaran di sekolah. Pada jenjang pendidikan menengah pertama, IPA diajarkan sebagai mata pelajaran terpadu yang mencakup berbagai cabang disiplin ilmu *science*. Cabang-cabang tersebut meliputi fisika, biologi, dan kimia.⁴

Dalam proses pembelajaran, peserta didik sering menghadapi berbagai kesulitan. Salah satu kendala utama adalah kesulitan dalam menyelesaikan soal, terutama pada sub materi getaran dan gelombang.

Kesulitan ini membuat banyak siswa mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal yang diberikan, sehingga siswa cenderung kurang menyukai materi tersebut. Penyelesaian soal getaran dan gelombang sering kali membutuhkan perhitungan matematis yang melibatkan penggunaan rumus-rumus fisika. Bagi sebagian siswa, hal ini menjadi tantangan yang

³ Jamaluddin Jamaluddin dkk., “Profil Literasi Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Pendidik Ipa Smp,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5, no. 1 (2019), <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.185>.

⁴ Tari Okta Puspitasari dan Yolanda Eka Putri, “Sikap Terhadap Konsentrasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah* 3, no. 2 (2019): 79–85.

sulit, sehingga dapat mengakibatkan kesulitan dalam penyelesaian soal.⁵ Pembelajaran IPA membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam agar siswa mampu menyelesaikan soal dengan baik. Jika pemahaman konsep siswa tidak memadai, siswa akan kesulitan memahami materi getaran dan gelombang, sehingga tidak dapat menyelesaikan soal dengan optimal. Penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan penting yang harus dikuasai siswa. Kesulitan dalam menyelesaikan soal membuat banyak siswa menganggap IPA sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit. Hal ini disebabkan oleh keterkaitan IPA dengan rumus-rumus, simbol-simbol, dan konsep-konsep abstrak yang sering kali berada di luar jangkauan pemikiran siswa.⁶

Kesulitan siswa dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi kondisi fisik seperti gangguan penglihatan atau pendengaran, serta kemampuan kognitif dan emosional seperti rendahnya konsentrasi, stres, dan kurangnya motivasi belajar. Siswa dengan masalah kesehatan atau psikologis sering kali lebih sulit dalam memahami pelajaran. Faktor eksternal mencakup lingkungan belajar yang kurang kondusif, baik di rumah maupun di sekolah. Dukungan orang tua yang minim, metode pengajaran yang tidak efektif, fasilitas belajar yang

⁵ Debora Umar, Jeane C Rende, dan Satyano W Mongan, "Fisika Pada Materi Hukum Archimedes Berdasarkan Model Polya Di SMA Analysis Of Students Difficulties In Solving Physics Problems On Archimedes Law Material Based On The Polya Model In High School" 7, no. 2 (2024).

⁶ Pri Ariadi Cahya Dinata Ega Dyah Pratiwi, Saulim DT Hutahaean, Andi Bustan, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Getaran Dan Gelombang Di Kelas Viii Mts Negeri 1 Palangka Raya," *Journal of Banua Science Education* 2, no. 2 (2022): 85–92.

kurang memadai, serta beban kurikulum yang berat dapat memperparah kesulitan siswa dalam memahami materi pelajaran.⁷

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fauzi dan Arisetyawan (2020) menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menyusun atau memahami rumus karena kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar.⁸ Hal ini juga ditemukan pada penelitian Siraj (2014) yang menyatakan bahwa siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami maknanya, sehingga kesulitan menggunakan rumus muncul ketika soal diberikan dalam bentuk yang berbeda dari contoh yang biasa dipelajari.⁹ Selanjut juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Hikmah dan Dinar (2024) menyatakan bahwa Interaksi antara guru dan siswa juga masih kurang baik, ditunjukkan oleh banyaknya siswa yang enggan bertanya karena merasa takut atau tidak akan mengerti penjelasan. Selain itu, suasana kelas yang sering terganggu oleh siswa yang berbicara sendiri turut mengganggu konsentrasi siswa lain dalam memahami materi.¹⁰

Menurut analisis peneliti, terdapat sejumlah penelitian serupa yang membahas faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada pembelajaran IPA. Marisa et al. dalam penelitiannya menemukan

⁷ Agus Retnanto, *Mengenal Kesulitan Belajar Anak, Sustainability (Switzerland)*, vol. 11 (Yogyakarta: Idea Press Yogyakarta, 2019).

⁸ Irfan Fauzi Andika Arisetyawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Geometri," *Jurnal Matematika Kreatif - Inovatif* 1, no. 11 (2022): 28–35, <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v2i7.377>.

⁹ Siraj, "Kesulitan Siswa Memahami Konsep Operasi Hitung Pecahan," *Jurnal MAJU (Jurnal Pendidikan Matematika)* 1, no. 1 (2014): 47–66.

¹⁰ Hikmah Afidatul Ummah dan Dinar Maftukh Fajar, "Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA pada Siswa Kelas VIII MTs Nurut Taqwa Bondowoso," *Experiment: Journal of Science Education* 4, no. 2 (2024): 19–28, <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/experiment>.

bahwa kesulitan siswa dalam mempelajari materi IPA mengenai tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari disebabkan oleh faktor internal, seperti kondisi fisik, motivasi, minat, kecerdasan, dan bakat siswa, serta faktor eksternal yang meliputi lingkungan sekolah, keluarga, dan sosial.¹¹ Sedangkan Dewi et al. dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa kesulitan siswa pada materi gerak terletak pada kelemahan dalam kemampuan matematis. Siswa kurang mampu mengembangkan rumus dan merasa bingung dalam memilih rumus yang tepat saat menghadapi soal, serta kesulitan dalam menghubungkan satu rumus dengan rumus lainnya. Selain itu, kesulitan juga muncul pada kelemahan dalam perhitungan.¹²

Namun, hasil penelitian tersebut belum merepresentasikan kondisi siswa yang belajar di sekolah berbasis pondok pesantren, yang memiliki karakteristik pembelajaran yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada SMP Plus Darus Sholah Jember, sebuah sekolah yang terintegrasi dengan sistem pendidikan pesantren. Berbeda dengan sekolah umum, sekolah berbasis pesantren memiliki struktur pembelajaran yang lebih padat, di mana siswa tidak hanya mengikuti pelajaran akademik tetapi juga menjalani pendidikan agama yang intensif, seperti hafalan Al-Qur'an, kajian kitab kuning, serta pembiasaan ibadah yang ketat.

¹¹ Marisa Amaliyah; I Nyoman Suardana; Kompyang Selamat, "Analisis Kesulitan Belajar Dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Ipa Siswa SMP Negeri 4 Singaraja," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, no. Vol. 4 No. 1 (2021): JPPSI, April 2021 (2021): 90–101.

¹² Helvin Riana Dewi Andista Candra Yusro, "Analisis Kesulitan Belajar Ipa Materi Gerak Pada Siswa Kelas VII MTs Sunan Ampel," 2016, 19–23.

Kondisi ini dapat berpengaruh terhadap cara siswa dalam memproses dan memahami konsep IPA, termasuk dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya. Salah satu kemungkinan yang perlu dikaji adalah bagaimana siswa membagi fokus antara pelajaran umum dan pelajaran agama, serta bagaimana tingkat keterampilan berpikir kritis siswa dalam konteks lingkungan pesantren. Jika dalam penelitian sebelumnya ditemukan bahwa siswa di sekolah umum mengalami kesulitan dalam merencanakan strategi penyelesaian soal, maka di lingkungan pesantren potensi tantangan yang berbeda dapat muncul, misalnya keterbatasan waktu belajar mandiri akibat padatnya kegiatan keagamaan atau cara berpikir yang lebih berbasis hafalan dibandingkan analisis pemecahan masalah. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal getaran dan gelombang berdasarkan teori Polya, tetapi juga akan menggali faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal di sekolah berbasis pesantren dibandingkan dengan sekolah umum yang telah diteliti sebelumnya.

Dalam menyelesaikan soal diperlukan langkah-langkah yang sistematis agar dapat menyelesaikannya dengan mudah dan terarah. George Polya, seorang ahli matematika, berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah upaya untuk menemukan solusi atas suatu kesulitan guna mencapai tujuan yang tidak dapat segera dicapai. Polya mengusulkan empat langkah dalam pemecahan masalah untuk membantu siswa menyelesaikan masalah dengan lebih mudah dan menghindari kesalahan dalam memilih strategi

penyelesaian. Keempat langkah tersebut meliputi: (1) memahami masalah (*understand the problem*), (2) merancang rencana pemecahan masalah (*devise a plan*), (3) melaksanakan rencana tersebut (*carry out the plan*), dan (4) meninjau kembali hasilnya (*looking back*). Langkah-langkah ini mendukung proses pemecahan masalah yang sistematis dan membantu siswa mengembangkan pola pikir yang terstruktur dengan baik saat menghadapi berbagai soal.¹³

Berdasarkan hasil yang didapat dari observasi peneliti, SMP Plus Darus Sholah Jember merupakan sekolah swasta berbasis pondok pesantren. Sebagian besar siswanya merupakan santri Yayasan pondok pesantren darus sholah, berasal dari desa-desa sekitar sekolah dan dari luar kota bahkan luar pulau jawa. SMP Plus Darus Sholah memiliki fasilitas yang relatif lengkap, mulai dari laboratorium IPA yang dilengkapi dengan proyektor dan LCD, ruang kelas yang dilengkapi dengan AC hingga lingkungan sekolah yang mendukung proses pembelajaran dengan adanya *green house*.¹⁴ Menurut seorang guru IPA di SMP Plus Darus Sholah Jember, terdapat beberapa tantangan dalam pembelajaran IPA, khususnya kelas VIII mengatakan bahwa metode pembelajaran yang digunakan kurang maksimal, sehingga membuat siswa kurang tertarik dalam memahami penyampaian materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Hal ini terjadi pada materi IPA yaitu getaran dan gelombang. Kurangnya

¹³ Eggha Savitri Dali, Alfrits Komansilan, Treesje Katrina Londa, 'Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di Smp Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19', *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 2.2 (2021), pp. 114–19.

¹⁴ Observasi di SMP Plus Darus Sholah Jember, 08 Oktober 2024

pemahaman matematis dan minimnya literasi menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar.¹⁵

Selain itu, banyak siswa yang kurang memperhatikan selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini disebabkan oleh kurangnya ketertarikan terhadap materi getaran dan gelombang serta kecenderungan untuk bercanda dengan teman-teman, yang mengakibatkan kurangnya konsentrasi. Di lingkungan sekolah berbasis pondok pesantren, sering kali siswa terlihat tidur saat proses pembelajaran IPA berlangsung. Kejadian ini dipicu oleh padatnya kegiatan di pondok pesantren, yang membuat siswa merasa lelah dan berdampak negatif pada konsentrasi siswa dalam belajar. Oleh karena itu, terdapat faktor-faktor lain yang perlu diteliti lebih lanjut untuk memahami pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Banyak siswa masih menganggap Ilmu Pengetahuan Alam sebagai mata pelajaran yang sulit, sehingga siswa sering melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang diberikan oleh guru. Siswa kesulitan mengidentifikasi informasi yang diketahui dalam soal, mengalami hambatan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian, dan merasa kesulitan menyelesaikan masalah, terutama jika soal yang diberikan berbeda dari contoh yang pernah dipelajari sebelumnya.¹⁶

Menurut informasi dari siswa, banyaknya kegiatan di pondok pesantren mengakibatkan siswa memiliki waktu yang terbatas untuk belajar.

¹⁵ Linda Triana Dewi, Guru Mata Pelajaran IPA, Wawancara, SMP Plus Darus Sholah Jember, 15 Oktober 2024.

¹⁶ Siti Anisa Hidayati, Guru IPA kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember, Wawancara, 15 Oktober 2024

Hal ini sering kali membuat siswa tertidur selama proses pembelajaran karena kelelahan akibat jadwal yang padat. Kondisi fisik yang kurang sehat dapat berpengaruh terhadap kesulitan belajar siswa. Salah satu tantangan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal adalah kesulitan dalam merumuskan dan menentukan penyelesaian. Selain itu, meskipun siswa sudah mengetahui dan memahami rumus yang harus digunakan, siswa sering kali tidak memahami langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut.¹⁷ Hal ini menunjukkan adanya kesulitan yang dialami siswa, yang sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep, prinsip, dan penerapan prinsip.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan berbagai penelitian yang menunjukkan adanya kesulitan dalam pemahaman materi getaran dan gelombang yang disebabkan karena rendahnya literasi sains, keterbatasan kemampuan matematis, serta kurangnya motivasi belajar. Hal ini diperparah oleh metode pengajaran yang kurang bervariasi, sehingga siswa kehilangan minat untuk mempelajari materi getaran dan gelombang. Kesulitan ini tidak hanya berdampak pada hasil belajar siswa tetapi juga pada penguasaan kompetensi dasar yang diperlukan untuk jenjang pendidikan berikutnya. Namun, penelitian yang telah dilakukan umumnya berfokus pada sekolah umum dan belum banyak yang secara spesifik menelaah kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal getaran dan gelombang di sekolah berbasis

¹⁷ Bintang Aulya, Siswi Kelas VIII, Wawancara, SMP Plus Darus Sholah Jember, 17 Oktober 2024

pesantren, yang memiliki sistem pembelajaran berbeda. Keunikan lingkungan pesantren, dengan jadwal kegiatan keagamaan yang padat, dapat memengaruhi pola belajar siswa serta kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep IPA dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember”**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa di sekolah berbasis pesantren, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep IPA serta keterampilan menyelesaikan soal secara sistematis.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini akan difokuskan pada beberapa aspek yang dirinci sebagai berikut:

1. Bagaimana kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember?
2. Faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.
2. Untuk mendeskripsikan faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoritis maupun praktis setelah penelitian ini dilakukan yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas pengetahuan dan wawasan pembaca mengenai faktor-faktor yang memicu kesulitan

siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi

peneliti lain yang tertarik mengeksplorasi topik terkait faktor penyebab kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

2. Manfaat praktis

a. Untuk Peneliti

Penelitian ini dilakukan melalui proses pembelajaran dan pelaksanaan penelitian. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi ilmiah, terutama mengenai pengetahuan tentang komponen-komponen yang dapat mempengaruhi munculnya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal getaran dan gelombang..

b. Bagi Siswa

Diharapkan dapat membantu dalam memahami faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal getaran dan gelombang, sehingga siswa dapat menemukan strategi belajar yang lebih efektif.

c. Bagi guru dan sekolah

Diharapkan dapat mengetahui kesulitan spesifik yang dialami siswa dalam memahami materi getaran dan gelombang sehingga akan memudahkan dalam merancang metode pembelajaran yang lebih tepat sasaran dan menyesuaikan pendekatan pengajaran yang lebih interaktif serta relevan dengan kebutuhan siswa.

d. Bagi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memperluas wawasan civitas akademika dalam melaksanakan penelitian di masa

mendatang, khususnya bagi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

E. Definisi Istilah

Bagian definisi istilah bertujuan untuk menjelaskan istilah-istilah utama yang digunakan dalam penelitian ini, guna menghindari terjadinya salah penafsiran terhadap makna yang dimaksud oleh peneliti. Penelitian ini menggunakan beberapa istilah berikut:

1. Analisis

Analisis adalah kegiatan yang melibatkan serangkaian proses seperti memilah, memisahkan, dan membedakan sesuatu untuk diklasifikasikan kembali berdasarkan kualifikasi tertentu, sehingga dapat ditemukan keterkaitannya dan diinterpretasikan maknanya.

2. Kesulitan Siswa

Kesulitan siswa adalah hambatan atau kendala yang dialami oleh siswa dalam proses pembelajaran yang dapat memengaruhi kemampuan siswa untuk memahami, menguasai, atau menerapkan materi pelajaran. Dalam penelitian ini, kesulitan siswa merujuk pada hambatan dalam menyelesaikan soal pada pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam sub materi getaran dan gelombang. Kesulitan pada penelitian ini diukur melalui hasil tes sebanyak 5 butir soal.

3. Materi Getaran dan Gelombang

Getaran dan gelombang termasuk dalam salah satu submateri yang dipelajari di kelas VIII SMP pada semester genap berdasarkan

Kurikulum Merdeka. Dalam penelitian ini, materi yang dibahas difokuskan pada konsep getaran dan gelombang. Getaran dapat diartikan sebagai gerakan yang berlangsung secara periodik dan bolak-balik melalui titik keseimbangan, sedangkan gelombang merupakan bentuk getaran yang merambat dari satu tempat ke tempat lain.

4. Teori Polya

Teori Polya yaitu tahap-tahap penyelesaian masalah, yang terdiri dari empat tahap, yaitu (1) memahami masalah (2) merencanakan pemecahan (3) melakukan pemecahan (4) meninjau kembali pemecahan.

F. Sistematika Pembahasan

Pada bagian sistematika pembahasan, dijelaskan mengenai urutan penulisan skripsi yang mencakup dari bab pendahuluan hingga bagian kesimpulan. Tujuan dari penjelasan ini adalah untuk membantu pembaca agar lebih mudah memahami isi dan inti dari pembahasan yang disajikan dalam skripsi. Adapun sistematika pembahasan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan. Bagian ini merupakan bab awal yang berisi komponen dasar penelitian yang meliputi konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan, penelitian, manfaat penelitian, dan definisi istilah, dan sistematika pembahasan.

Bab II : Kajian pustaka. Bab ini berisi tentang uraian penelitian terdahulu yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti baik

dari arikel maupun skripsi. Selain itu, pada bab ini juga terdapat kajian teori yang berisi tentang teori yang dijadikan sebagai perspektif penelitian.

Bab III : Metode Penelitian. Bab ini menjelaskan tentang unsur-unsur metode yang digunakan dalam penelitian yang meliputi pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, analaisis data, dan keabsahan data.

Bab IV : Penyajian data. Bagian ini meliputi data-data yang diperoleh selama melakukan penelitian yang disajikan dalam bentuk deskriptif. Bab ini berisi gambaran objek penelitian, penyajian data dan analisis, serta pembahasan temuan penelitian.

Bab V : Penutup. Bagian ini merupakan bab akhir pada skripsi penelitian. Pada bab ini menguraikan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang dapat mempermudah pembaca dalam

mengambil inti dari isi skripsi.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini peneliti mencantumkan ringkasan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan ataupun dianggap memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember”, sehingga dapat dilihat orisinalitas dan posisi penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Beberapa data hasil penelitian terdahulu, antara lain:

1. Skripsi karya Dinda Yulia Darsa, Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Tahun 2020 dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Dengan Teori Polya Pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh”.¹⁹

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dibuat peserta didik saat menyelesaikan soal-soal kalor. Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah kualitatif. Metode pengumpulan datanya menggunakan soal tes.

¹⁹ Dinda Yulia Darsa, “Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kalor Menggunakan Teori Polya di SMA Negeri 3 Banda Aceh,” 2020.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa peserta didik di SMA Negeri 3 Banda Aceh mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal kalor menggunakan teori Polya, khususnya pada tahap pelaksanaan rencana dan peninjauan kembali. Beberapa dari siswa mengalami kesulitan dalam menentukan satuan dari besaran yang ditanyakan, melakukan operasi matematika, serta tidak meninjau kembali langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan..

2. Skripsi karya Norma Dwi Utari, Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Tahun 2022 dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Menurut Polya Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) Kelas XIPA Di MA Bustanul Ulum Bulugading Tahun Ajaran 2022-2023”.²⁰

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) pada siswa kelas X IPA MA Bustanul Ulum Bulugading berdasarkan tingkat motivasi belajar, yaitu: 1) siswa dengan motivasi tinggi, 2) siswa dengan motivasi sedang, dan 3) siswa dengan motivasi rendah. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa angket, tes, dan wawancara.

²⁰ Norma Dwi Utari, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Menurut Polya Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) Kelas XIPA Di MA Bustanul Ulum Bulugading Tahun Ajaran 2022-2023” 2022.

Data dianalisis menggunakan model interaktif dari Miles, Huberman, dan Saldana, serta diuji keabsahannya melalui triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan motivasi tinggi mengalami kurang ketelitian pada tahap memahami dan melaksanakan penyelesaian masalah menurut teori Polya. Siswa dengan motivasi sedang menghadapi kesulitan di semua tahapan. Sementara itu, siswa dengan motivasi rendah mengalami hambatan pada seluruh tahap Polya, yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali.

3. Artikel jurnal karya Eggha Savitri Dali, Treesje Katrina Londa, Alfrits Komansilan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado Tahun 2021, dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di SMP Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19”.²¹

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada topik listrik statis serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa tes, wawancara, dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesulitan siswa dalam

²¹ Eggha Savitri Dali, Treesje Katrina Londa, Alfrits Komansilan, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di SMP Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19” 2021.

menyelesaikan soal berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut Polya adalah sebagai berikut: (1) Pada tahap memahami masalah sebesar 76,66%, kesulitan muncul karena siswa lupa atau tidak memahami isi soal; (2) Pada tahap merencanakan penyelesaian mencapai 78,66%, dipengaruhi oleh ketidaktahuan siswa terhadap rumus yang tepat; (3) Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 84,66%, disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap rumus dan keterbatasan keterampilan berhitung; (4) Pada tahap meninjau kembali, persentasenya sebesar 90%, dengan penyebab utama ketidaktekelitian dan tidak melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban.

4. Artikel jurnal karya I Wayan Sukajita, Jannes Bastian Selly, Amiruddin Supu, dan Herni Maya Asbanu. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Nusa Cendana Tahun 2023 dengan Judul “Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal-Soal Materi Kalor Dengan Teori Polya Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Kota Kupang”.²²

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami siswa saat menyelesaikan soal-soal materi kalor dengan pendekatan teori Polya. Dalam penelitian ini, digunakan metode deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan melalui tes soal dan kuesioner. Hasil studi memperlihatkan bahwa kesulitan dalam menyelesaikan soal-

²² I Wayan Sukarjita, Jannes Bastian Selly, Amiruddin Supu Herni Maya Asbanu, “Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal-Soal Materi Kalor Dengan Teori Polya,” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains* 6, no. 14 (2023): 79–88.

soal materi kalor menurut teori Polya menunjukkan adanya 67% siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami masalah, 43% siswa yang kesulitan dalam merencanakan, 67% siswa yang menghadapi kendala saat melaksanakan rencana solusi dari masalah yang telah dibuat, dan 87% siswa yang mengalami kesulitan pada tahap melakukan pengecekan ulang.

5. Artikel jurnal karya Y.H.M. Yusuf, K.A. Astiti, H.F. Lulus Tahun 2022 dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menggunakan Teori Polya Pada Materi Fluida Dinamik”.²³

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami siswa saat menyelesaikan soal fisika dengan menggunakan teori Polya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Data dalam penelitian ini didapatkan dengan menggunakan tes soal dan kuesioner. Penelitian ini menunjukkan bahwa 48% siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, 52% mengalami kesulitan dalam merencanakan, 80% menghadapi kendala saat melaksanakan rencana solusi yang telah dibuat, dan 100% mengalami kendala pada tahap pengecekan kembali.

²³ Y.H.M. Yusuf dkk., “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menggunakan Teori Polya Pada Materi Fluida Dinamik,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 12, no. 3 (2022): 140–46, <https://doi.org/10.23887/jppii.v12i3.54706>.

Tabel 2. 1 Daftar Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan
Dinda Yulia Darsa (2020)	Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Dengan Teori Polya Pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh	1. Menggunakan tema yang sama yaitu analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal 2. Teori yang digunakan yaitu teori Polya 3. Jenis Penelitian deskriptif kualitatif	1. Subjek penelitian tingkat SMA 2. Materi yang digunakan yaitu kalor 3. Teknik analisis data menggunakan analisis data model Miles Huberman & Saldana 4. Teknik pengumpulan data melalui soal tes
Norma Dwi Utari (2022)	Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Menurut Polya Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) Kelas XIPA Di MA Bustanul Ulum Bulugading Tahun Ajaran 2022-2023	1. Menggunakan tema yang sama yaitu analisis kesulitan siswa 2. Teori yang digunakan yaitu teori Polya 3. Jenis Penelitian deskriptif kualitatif	1. Subjek penelitian tingkat SMA 2. Materi yang digunakan matematika 3. Teknik analisis data menggunakan analisis data model Miles Huberman & Saldana 4. Teknik pengumpulan data melalui angket, wawancara, dan tes.
Egha Savitri Dali, Treesje Katrina Londa, Alfrits	Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di Smp	1. Menggunakan tema yang sama yaitu analisis kesulitan siswa	1. Teknik analisis data menggunakan analisis model Miles and Huberman

Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan
Komansilan (2021)	Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19	2. Teori yang digunakan yaitu teori Polya 3. Jenis penelitian kualitatif	2. Teknik pengumpulan data melalui wawancara tes dan dokumentasi. 3. Materi yang digunakan yaitu listrik statis
I Wayan Sukajita, Jannes Bastian Selly, Amiruddin Supu, dan Herni Maya Asbanu (2023)	Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal-Soal Materi Kalor Dengan Teori Polya Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Kota Kupang	1. Menggunakan tema yang sama yaitu analisis kesulitan siswa 2. Teori yang digunakan yaitu teori Polya Jenis penelitian kualitatif	1. Subjek penelitian yang digunakan yaitu SMA 2. Teknik pengumpulan data melalui tes dan kuesioer. 3. Materi yang digunakan yaitu kalor
Y.H.M. Yusuf, K.A. Astiti, H.F. Lalus (2022)	Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menggunakan Teori Polya Pada Materi Fluida Dinamik	1. Menggunakan tema yang sama yaitu analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. 2. Teori yang digunakan yaitu teori Polya 3. Jenis penelitian adalah kualitatif deskriptif	1. Subjek penelitian yang digunakan yaitu SMA 2. Teknik pengumpulan data diperoleh melalui instrument tes dan kuesioner. 3. Materi yang digunakan yaitu Fluida Dinamik

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kelima penelitian tersebut memiliki fokus yang serupa, yaitu mengenai kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal. Penelitian ini akan membahas analisis kesulitan siswa berdasarkan teori polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember. Padatnya kegiatan di pondok pesantren diduga berpengaruh terhadap kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal secara sistematis. Melalui penelitian ini, akan teridentifikasi kesulitan apa yang dialami siswa dalam mengerjakan soal pada sub materi getaran dan gelombang serta faktor-faktor yang menyebabkannya.

B. Kajian Teori

1. Kesulitan Belajar

a. Pengertian kesulitan belajar

Kesulitan belajar (*Learning difficulty*) merupakan suatu kendala dalam proses pembelajaran yang memengaruhi pencapaian hasil yang diinginkan. Hal ini dianggap sebagai salah satu faktor penghambat dalam memahami dan mengomunikasikan pengetahuan, baik secara verbal maupun tertulis.²⁴ Kesulitan tersebut umumnya terlihat dalam bentuk ketidakmampuan menyelesaikan tugas akademis yang diberikan oleh guru, adanya

²⁴ Moh. Zaiful Rosyid Rofiqi, *Diagnosis Kesulitan Belajar Pada Siswa* (Malang: Literasi Nusantara, 2020).

gangguan pada sistem saraf, serta ketidaksesuaian antara potensi siswa dengan prestasi yang dicapai.

Karakteristik perilaku siswa yang menunjukkan tanda-tanda kesulitan belajar meliputi:²⁵

- (1) Hasil belajar yang tidak sebanding dengan usaha yang telah dilakukan
- (2) Pencapaian hasil belajar yang rendah
- (3) Lambat dalam mengikuti instruksi guru
- (4) Adanya perilaku menyimpang, seperti datang terlambat, sering membolos, mengganggu kelas, tidak menyelesaikan tugas, menarik diri dari lingkungan, dan lainnya
- (5) Menunjukkan perilaku yang tidak biasa, seperti berpura-pura atau bersikap acuh tak acuh
- (6) Memiliki kondisi emosi yang tidak wajar, seperti mudah marah atau mudah tersinggung.

Secara garis besar kesulitan belajar dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu:²⁶

1. Kesulitan belajar perkembangan (*developmental learning disabilities*) merupakan jenis kesulitan belajar yang ditandai dengan keterlambatan dalam tahapan perkembangan siswa.

²⁵ Fadila Nawang Utami, "Peran Guru dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Sekolah Dasar," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 2, no. 1 (2020): 93–100, <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.91>.

²⁶ Arni Maburria, "Konsep Diagnosis Kesulitan Belajar Dalam Proses Pembelajaran," *Muhafadzah* 1, no. 2 (2023): 80–92, <https://doi.org/10.53888/muhafadzah.v1i2.429>.

Contohnya meliputi kesulitan dalam berkomunikasi, gangguan motorik, kesulitan dalam menyesuaikan perilaku social.

2. Kesulitan belajar akademik (*academic learning disabilities*) merupakan kesulitan yang ditandai dengan kurang optimalnya pencapaian prestasi akademik sesuai dengan kemampuan siswa. Contoh kesulitan ini meliputi kesulitan dalam menulis, membaca, dan berhitung.

b. Teori Polya

George Polya, seorang ahli matematika, berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah proses mencari solusi untuk mengatasi kesulitan demi mencapai tujuan yang tidak dapat diraih secara langsung. George Polya mengusulkan empat langkah pemecahan masalah yang dirancang untuk membantu siswa menyelesaikan masalah dengan lebih mudah dan mengurangi kesalahan akibat pemilihan strategi penyelesaian yang kurang tepat.²⁷

1.) Pemecahan Masalah Menurut George Polya

Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang dilakukan seseorang untuk mengatasi tantangan atau persoalan yang dihadapinya. Konsep ini erat kaitannya dengan tokoh utama, George Polya. Dalam teorinya, Polya menawarkan teknik

²⁷ Dianti Purba dan Roslian Lubis, "Pemikiran george polya tentang pemecahan masalah," *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)* 4, no. 1 (2021): 25–31.

penyelesaian masalah yang menarik dan efektif untuk membantu siswa mengatasi kesulitan yang mereka alami.²⁸

Dalam menyelesaikan soal fisika, siswa perlu memiliki kemampuan untuk menganalisis soal dengan baik. Langkah-langkah yang sistematis harus disusun untuk memecahkan soal tersebut. Strategi pemecahan masalah yang tepat sangat diperlukan agar soal fisika dapat diselesaikan dengan efektif. Keberhasilan strategi ini bergantung pada kesesuaian dengan karakteristik masalah yang dihadapi, sehingga langkah-langkah yang tepat menjadi kunci dalam menyelesaikan setiap persoalan.

2.) Langkah-langkah Penyelesaian Masalah Menurut Teori Polya

a.) Memahami Masalah

Tahap pemahaman menurut Polya mengacu pada kemampuan siswa untuk memahami kondisi yang terkandung dalam soal atau masalah yang diberikan.

Indikator bahwa siswa telah memahami isi soal adalah kemampuannya untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang ada dan memberikan jawaban yang relevan.

b.) Tahap Menyusun Rencana

Pada tahap ini, siswa perlu merencanakan langkah-langkah penting yang saling mendukung untuk

²⁸ Muhammad Saedi Herianto, Stien Mokat, "Teori Pemecahan Masalah Polya Dalam Pembelajaran Matematika," *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)* 3 (2011): 26–35.

menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Dalam tahap ini, siswa diharapkan mampu:

- (1) Mencari konsep-konsep atau teori-teori yang saling menunjang
- (2) Mencari rumus-rumus yang diperlukan.

Pada tahap ini, siswa menunjukkan kemampuan pada tingkat tertinggi. Hal ini didasarkan pada perkembangan yang mengharuskan siswa untuk merancang langkah-langkah yang perlu dilakukan.

c.) Melaksanakan Rencana

Pada tahap pelaksanaan rencana, siswa mulai melakukan perhitungan menggunakan seluruh data yang dibutuhkan, termasuk konsep, rumus, atau persamaan yang berkaitan. Di tahap ini, siswa dituntut untuk dapat

menerapkan rumus yang tepat sesuai dengan permasalahan dalam soal, lalu memasukkan data yang tersedia guna mendukung proses penyelesaian. Selanjutnya, siswa menjalankan langkah-langkah sesuai dengan rencana yang telah dibuat agar solusi dari permasalahan dapat ditemukan atau dibuktikan dengan benar.

d.) Memeriksa kembali hasil yang diperoleh

Tahap peninjauan kembali memiliki tingkat bobot terendah dalam klasifikasi kemampuan berpikir siswa. Pada

tahap ini, siswa diharapkan untuk memeriksa dan meninjau kembali setiap langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan dengan cermat. Selain itu, siswa perlu memverifikasi kebenaran hasil perhitungan yang telah diselesaikan serta memastikan sistematika dan urutan langkah-langkah penyelesaiannya sudah benar.²⁹

Tabel 2. 2 Indikator Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berdasarkan Teori Polya³⁰

No.	Jenis Kesulitan		Indakator
1.	Kesulitan memahami masalah	Kesulitan menemukan apa yang diketahui	1. Siswa menuliskan dengan benar apa yang diketahui dalam soal. 2. Siswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal. 3. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal.
		Kesulitan menentukan apa yang ditanya	1. Siswa menuliskan dengan benar apa yang ditanyakan. 2. Siswa salah dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. 3. Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal.
2.	Kesulitan Menyusun Rencana	Kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian	1. Siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus)

²⁹ Meriska Afryani, Misbahul Jannah, dan Muhammad Nasir, "Meta Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Fisika Menurut Teori Polya," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan* 7, no. 2 (2021): 41–48.

³⁰ Sri Ayu Ardiyanti, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Teorema Pythagoras Ditinjau Dari Pemecahan Masalah Polya Di Kelas VIII Mts Al-Barokah Annur Jember Tahun Pelajaran 2018/2019," 2019.

No.	Jenis Kesulitan		Indakator
		(rumus) yang digunakan	dengan benar sesuai dengan data yang diketahui dan ditanya dalam soal. 2. Siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) dengan benar tetapi tidak sesuai dengan data yang diketahui dan ditanya dalam soal. 3. Siswa tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) dari soal yang diberikan.
3.	Kesulitan Melaksanakan Rencana	Kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian	1. Siswa menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dibuat sesuai rencana penyelesaian dengan benar. 2. Siswa menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dibuat sesuai rencanapenyelesaian tetapi salah. 3. Siswa tidak menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dibuat.
		Kesulitan dalam perhitungan matematika	1. Siswa melakukan perhitungan dengan benar. 2. Siswa salah dalam melakukan perhitungan. 3. Siswa tidak melakukan perhitungan.
		Kesulitan dalam menentukan satuan akhir	1. Siswa menuliskan satuan dengan benar sesuai dengan permasalahan yang diberikan. 2. Siswa menuliskan satuan dengan benar

No.	Jenis Kesulitan		Indakator
			tetapi tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan. 3. Siswa tidak menuliskan satuan.
4.	Kesulitan dalam memeriksa kembali	Kesulitan dalam menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh	1. Siswa menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh 2. Siswa menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh salah. 3. Siswa tidak menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh

c. Faktor-faktor penyebab kesulitan siswa

Secara garis besar faktor yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran terbagi menjadi dua kategori, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor yang muncul dari dalam diri

individu yang belajar, sedangkan faktor eksternal berasal dari lingkungan di luar individu tersebut.

1.) Faktor Internal

Faktor-faktor yang berasal dari dalam diri individu disebut faktor internal. Faktor internal yang memengaruhi kesulitan belajar meliputi aspek psikologis dan fisiologis.³¹

³¹ Muhtadi Syakur, *Psikologi Pendidikan dan Belajar* (Gresik: STAI-Q Press, 2013).

a.) Faktor psikologis

Kondisi psikologis individu yang berpengaruh terhadap kesulitan belajar mencakup bakat, minat, kecerdasan, motivasi, dan sikap yang dimiliki siswa.

(1) Bakat

Bakat didefinisikan sebagai potensi atau kemampuan yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan. Bakat dapat terlihat dari upaya seseorang dalam mencapai tujuan dengan memanfaatkan semua potensi yang dimilikinya melalui latihan dan berbagai kegiatan yang dilakukan secara teratur.³²

Dalam proses pembelajaran, setiap siswa memiliki potensi atau bakat untuk meraih prestasi belajar sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Jika siswa memiliki bakat yang sejalan dengan disiplin ilmu yang dipelajarinya, bakat tersebut berpotensi besar untuk mendukung keberhasilan proses belajar siswa. Ini disebabkan oleh adanya bakat tertentu yang telah dimiliki siswa sejak awal, sehingga informasi yang berkaitan dengan bakat tersebut lebih mudah dipahami.

³² Riza Desriandi dan Neviyarni Suhaili, "Pengaruh Bakat Terhadap Motivasi Belajar Siswa Dalam Proses Belajar," no. 2 (2021): 104–13.

(2) Minat

Minat merupakan kecenderungan yang stabil untuk memberikan perhatian dan mengingat berbagai aktivitas tertentu. Seseorang akan terus-menerus tertarik dan merasa senang terhadap aktivitas yang sesuai dengan minatnya. Dalam proses pembelajaran, minat memegang peranan penting, karena apabila materi yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, siswa cenderung menunjukkan respons belajar yang kurang baik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya ketertarikan siswa terhadap materi tersebut.³³

Minat memberikan pengaruh besar terhadap jalannya proses dan pencapaian hasil belajar. Jika minat belajar siswa rendah, siswa cenderung kehilangan motivasi dan bahkan enggan untuk belajar. Oleh sebab itu, peran guru sangat penting dalam menumbuhkan minat belajar siswa di kelas, misalnya melalui penyajian materi dan media pembelajaran yang menarik, penerapan metode pembelajaran yang beragam, serta strategi lainnya.

³³ Sinta Kartika, "Pengaruh Kualitas Sarana dan Prasarana terhadap Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam" 7, no. 1 (2019).

(3) Intelegensi

Kecerdasan atau intelegensi adalah kemampuan seseorang untuk menyerap dan memahami rangsangan yang ada sebagai bagian dari proses penyesuaian diri terhadap lingkungan serta dalam pemecahan masalah dalam kehidupan.³⁴ Intelegensi merupakan faktor psikologis yang sangat krusial dalam proses belajar siswa. Hal ini berperan sebagai penentu kualitas pembelajaran; semakin tinggi tingkat intelegensi seseorang, semakin besar peluang individu tersebut untuk meraih kesuksesan dalam belajar. Sebaliknya, jika tingkat intelegensi individu rendah, maka individu tersebut akan semakin sulit mencapai keberhasilan dalam belajar.

(4) Motivasi

Movere adalah kata dari bahasa Latin merupakan asal kata motivasi, yang bermakna menggerakkan.

Motivasi juga berakar dari kata “motif”, yang berarti dorongan atau usaha yang menggerakkan seseorang untuk melakukan sesuatu dengan tujuan spesifik.³⁵

³⁴ Nur Syariful Amin dkk., “Hubungan Antara Kecerdasan Intelegensi (Iq) Dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMAN 1 WOHAK akademik seseorang . Teori tentang intelegensi harus berkembang dengan memformalkan” 5, no. 2 (2021): 96–107.

³⁵ Ivylentine Datu Palittin, Wilhelmus Wolo, dan Ratna Purwanti, “Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Fisika,” *MAGISTRA: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 6, no. 2 (2019): 101–9, <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i2.1801>.

Motivasi dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan sumbernya, yaitu motivasi eksternal dan internal. Motivasi eksternal muncul ketika dorongan untuk bertindak dipengaruhi oleh faktor-faktor di luar diri individu, seperti tokoh masyarakat, orang tua, guru, pujian, atau aturan. Sebaliknya, motivasi internal bersumber dari dalam diri individu dan memiliki peran penting dalam pembelajaran. Karena tidak bergantung pada faktor luar, motivasi internal cenderung lebih stabil dan bertahan lebih lama.

(5) Emosi

Kestabilan emosi sangatlah penting dalam proses belajar. Emosi dikatakan tidak stabil ketika seseorang mudah terpengaruh oleh masalah kecil, yang dapat memicu perilaku negatif seperti berteriak atau bahkan pingsan. Jika hal ini terjadi selama kegiatan belajar, akan muncul berbagai kendala.³⁶ Oleh sebab itu, siswa dengan emosi yang tidak stabil memerlukan lingkungan yang tenang serta dukungan dari orang-orang di sekitarnya agar pembelajaran dapat berlangsung dengan lancar.

³⁶ Mardiah Astuti dkk., “Pentingnya Pemahaman Emosi Dalam Proses Pembelajaran Di Mi Al-Masrhi Pangkalan Balai-Banyuasin” 4, no. 2 (2023): 1198–1208.

b.) Faktor fisiologis

Faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik seseorang dikenal sebagai faktor fisiologis atau fisik. Terdapat tiga faktor fisik yang dapat menyebabkan kesulitan belajar pada siswa: (1) Kesehatan yang kurang baik saat siswa tidak dalam kondisi prima, siswa cenderung cepat lelah, sulit berkonsentrasi, merasa pusing, dan kehilangan semangat; (2) Penyakit ketika seseorang sedang sakit, fisiknya menjadi lemah, yang berdampak pada penurunan kemampuan motorik dan sensorik, sehingga menghambat proses penerimaan rangsangan melalui panca indera ke otak; (3) Cacat tubuh, adanya keterbatasan fisik, baik bawaan sejak lahir atau karena insiden tertentu seperti kehilangan anggota tubuh, gangguan pendengaran, penglihatan kabur, gangguan bicara, dan lainnya.

2.) Faktor Eksternal

Faktor-faktor yang berasal dari luar diri seseorang disebut faktor eksternal. Lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat adalah tiga lingkungan eksternal yang dapat mempengaruhi kesulitan belajar.³⁷

³⁷ Retnanto, *Mengenal Kesulitan Belajar Anak*.

a.) Lingkungan keluarga

Suasana rumah, serta kondisi sosial dan ekonomi keluarga, dapat mempengaruhi aktivitas belajar siswa. Keluarga yang harmonis dan sejahtera akan mendukung siswa dalam belajar dengan lebih optimal. Sebaliknya, orang tua yang kurang memberikan motivasi atau terlalu memanjakan anak, hubungan keluarga yang kurang dekat, atau keterbatasan ekonomi yang tidak mendukung proses pembelajaran, dapat menjadi faktor yang menghambat pencapaian tujuan belajar siswa.

b.) Lingkungan sekolah

Faktor dari lingkungan sekolah mencakup beberapa aspek, yaitu:

(1) Hubungan antara guru dan siswa, apabila kurangnya interaksi di antara keduanya, dapat menimbulkan jarak yang membuat siswa merasa enggan untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

(2) Interaksi antar siswa, apabila guru tidak membangun kedekatan dengan siswanya, bisa saja menyebabkan guru tidak menyadari adanya persaingan tidak sehat di kelas. Situasi ini dapat memengaruhi suasana kelas, sehingga menjadi kurang kondusif untuk proses pembelajaran.

(3) Media pembelajaran, dengan jumlah siswa yang banyak dan beragam, memerlukan adanya fasilitas pendukung untuk membantu kelancaran proses belajar, seperti alat peraga, buku-buku di perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya.

(4) Kurikulum, seiring dengan perkembangan kurikulum pendidikan di Indonesia, menuntut guru untuk dapat memahami dan mengembangkannya secara mendalam serta menyusun perencanaan yang tepat.

(5) Kondisi gedung sekolah, serta fasilitas pendukung pembelajaran seperti ruang kelas, lapangan, dan lain-lain, harus diperhatikan oleh pihak yang bertanggung jawab. Aspek-aspek seperti sirkulasi udara, ukuran kelas, dan jumlah siswa juga perlu diperhatikan.

c.) Lingkungan masyarakat

Ada beberapa komponen lingkungan masyarakat yang dapat menyebabkan kesulitan belajar, antara lain:

(1) Media massa dan media sosial, seperti TikTok, Instagram, berita online, televisi, novel, dan lainnya, dapat memengaruhi waktu belajar siswa. Jika siswa menghabiskan terlalu banyak waktu di media sosial, mereka mungkin akan lupa dengan tugas-tugas belajarnya. Selain itu, orang tua atau orang dewasa di

sekitar siswa perlu memantau dan memilih dengan cermat topik-topik dan konten yang dikonsumsi siswa, untuk menghindari tayangan yang tidak mendidik atau tidak sesuai dengan usia mereka.

(2) Teman sebaya memiliki pengaruh besar dalam pembentukan kepribadian siswa. Bergaul dengan kelompok pertemanan yang negatif dapat berdampak buruk pada kepribadian dan perilaku seseorang, termasuk kebiasaan dalam belajar.

(3) Berbagai kegiatan positif di masyarakat, seperti karang taruna, remaja masjid, olahraga, dan lain-lain, dapat diikuti oleh siswa. Namun, jika keterlibatan dalam kegiatan tersebut berlebihan, hal itu bisa mengganggu kelancaran proses belajar. Mengikuti kegiatan positif di

masyarakat adalah hal yang baik, asalkan tidak mengganggu kegiatan belajar siswa.

Selain itu, Cooney yang dikutip dari artikel Desiana dan Nindiasari, mengemukakan pendapatnya mengenai faktor-faktor yang dapat menyebabkan kesulitan belajar pada siswa. Menurut Cooney, kesulitan belajar dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek, yaitu faktor fisiologi, sosial, kejiwaan atau emosional, intelektual,

dan kependidikan atau pedagogik.³⁸ Lebih detailnya dijelaskan sebagai berikut:

1) Faktor Fisiologis

Faktor ini berhubungan dengan tidak berfungsinya otak, sistem saraf, atau bagian tubuh lainnya secara optimal. Guru perlu menyadari bahwa otak dan sistem saraf memegang peranan penting dalam proses belajar, baik dalam menerima, mengolah, menyimpan, maupun mengingat kembali informasi. Salah satu contoh dari faktor fisiologis ini adalah gangguan penglihatan, yang dapat menyebabkan kesulitan belajar bagi siswa yang mengalaminya.

2) Faktor Sosial

Faktor sosial yang berperan dalam munculnya kesulitan belajar pada siswa berkaitan dengan hubungan antara siswa dan orang tua, serta sejauh mana orang tua peduli terhadap permasalahan yang dihadapi anak di sekolah. Ketidakpedulian orang tua terhadap masalah anak di lingkungan sekolah dapat memperburuk kesulitan belajar yang dialami siswa. Sebagai contoh, orang tua yang sering mengatakan bahwa pelajaran IPA itu sulit dan hanya bisa dikuasai oleh anak-anak jenius dapat melemahkan semangat

³⁸ Cindy Desiana dan Hepsi Nindiasari, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas II pada Materi Pengurangan Bilangan," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 10, no. 1 (2025): 232.

anaknya untuk berusaha memahami sains dan teknologi yang sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Untuk itu, baik guru, keluarga, masyarakat tidak seharusnya menyatakan sulitnya mata pelajaran tertentu di depan siswanya.

3) Faktor Emosional

Kesulitan belajar yang dialami siswa dapat disebabkan oleh kondisi emosional yang kurang mendukung semangat belajar secara optimal. Misalnya, seorang siswa mungkin merasa tidak menyukai suatu mata pelajaran karena sering mengalami kegagalan saat mempelajarinya. Kegagalan tersebut dapat membuat siswa kehilangan pemikiran rasional dan menumbuhkan rasa benci terhadap mata pelajaran tersebut. Selain itu, gangguan emosional siswa juga bisa dipicu

oleh kurang tidur, pola makan yang tidak sehat, konsumsi obat-obatan, masalah dalam keluarga, hingga hubungan yang tidak harmonis dengan teman dekat.

4) Faktor Intelektual

Faktor ini menjadikan siswa merasa kesulitan dalam pembelajaran yang dapat dilihat dari siswa yang kurang berhasil dalam penguasaan konsep, prinsip atau algoritma sehingga siswa akan kesulitan dalam mengabstraksi, menggeneralisasi, berpikir deduktif dan mengingat konsep-

konsep maupun prinsip-prinsip dalam pelajaran walaupun telah berusaha mempelajarinya. Ada siswa yang sulit menghafal sesuatu, lamban menguasai materi tertentu, ada yang tidak memiliki pengetahuan dasar dan juga ada yang sangat sulit membayangkan dan bernalar. Hal-hal yang disebutkan ini dapat menjadi faktor penyebab kesulitan belajar pada diri siswa sendiri.

Seperti contoh, ketika sedang belajar matematika atau IPA, ada siswa yang tidak dapat menentukan hasil $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, $(-5 + 9)$, ataupun $1 : \frac{1}{2}$. Siswa seperti ini tentunya akan mengalami kesulitan karena materi tersebut menjadi pengetahuan dasar untuk mempelajari matematika ataupun IPA. Berikut ini dipaparkan indikator kesulitan belajar menurut Cooney yang dikelompokkan menjadi tiga jenis dalam segi intelektual.

a) Kesulitan siswa dalam menguasai konsep

(1) Tidak mampu dalam mengingat nama-nama secara teknis.

(2) Tidak mampu mengartikan suatu istilah yang mewakili konsep.

(3) Tidak mampu mengingat suatu kondisi yang cukup bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah yang mewakili konsep tersebut.

(4) Tidak dapat mengelompokkan objek sebagai contoh suatu konsep dari objek yang bukan contohnya.

(5) Tidak mampu menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan.

b) Kesulitan siswa dalam menerapkan suatu prinsip

(1) Tidak mampu melakukan kegiatan penemuan tentang sesuatu yang tidak teliti dalam perhitungan atau operasi aljabar.

(2) Tidak mampu menentukan faktor yang relevan dan akibatnya tidak mampu mengabstraksikan pola-pola.

(3) Siswa dapat menyatakan suatu prinsip tetapi tidak dapat mengutarakan artinya, dan tidak dapat menerapkan prinsip tersebut.

c) Kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah verbal

(1) Tidak tepat dalam menerjemahkan bentuk atau ilustrasi dari soal.

(2) Tidak tepat dalam menggunakan data yang akan digunakan.

(3) Tidak tepat dalam menarik kesimpulan.³⁹

5) Faktor Pedagogis

Kesulitan belajar siswa juga dapat disebabkan oleh ketidaksiapan lembaga pendidikan dalam menjalankan perannya secara optimal. Contohnya, guru yang meremehkan kemampuan siswa, kurang mampu memberikan dorongan belajar, membiarkan kesalahan siswa tanpa koreksi, tidak memeriksa hasil kerja siswa, serta pihak sekolah yang tidak memberikan sanksi terhadap siswa yang sering membolos, semuanya berkontribusi terhadap kegagalan belajar siswa. Selain itu, ketidaktepatan guru dalam mengelola proses pembelajaran dan penggunaan metode yang kurang sesuai turut memperparah masalah ini. Secara keseluruhan, pendekatan, strategi, dan metode yang digunakan guru sangat memengaruhi kemudahan atau kesulitan yang dialami siswa dalam belajar.

Pada lingkungan pondok pesantren juga terdapat beberapa faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar. Lingkungan pondok pesantren memegang peranan penting dalam mendukung dan menghambat proses belajar siswa. Di satu sisi, lingkungan yang mencakup kondisi fisik, interaksi sosial, dan

³⁹ Rindika Dima Kholifatin, “Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLDV Menurut Cooney Ditinjau dari Kecerdasan Emosional di SMP Negeri 1 Pare” (Kediri, IAIN Kediri, 2022), 20-21.

rutinitas kepesantrenan dapat menjadi pendukung jika dikelola dengan baik. Fasilitas belajar seperti ruang kelas, perpustakaan, dan laboratorium yang memadai turut mendukung konsentrasi siswa dan keberhasilan pembelajaran formal. Namun, padatnya aktivitas pesantren seperti pengajian, ibadah kolektif, serta tugas-tugas harian sering kali membatasi waktu belajar mandiri siswa, sehingga dapat menjadi kendala dalam meraih hasil belajar yang optimal.

Pengaruh lingkungan pesantren terhadap hasil belajar siswa menunjukkan hubungan yang signifikan. Pola pendidikan pesantren yang mengintegrasikan nilai-nilai keagamaan dan pembentukan karakter memberikan manfaat besar dalam membangun kedisiplinan dan kemandirian. Meski demikian, tekanan aktivitas yang terlalu padat dapat menyebabkan kelelahan fisik dan mental, yang pada akhirnya menghambat siswa dalam mencapai prestasi akademik yang diharapkan. Hal ini menunjukkan pentingnya manajemen kegiatan pesantren agar mendukung keseimbangan antara pendidikan agama dan akademik.⁴⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ilyas juga mengungkapkan bahwa kombinasi fasilitas belajar yang memadai dan lingkungan pesantren yang mendukung mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Misalnya, ketersediaan ruang

⁴⁰ M Nafi Alisha, "Pengaruh Kuantitas Kegiatan Pesantren Terhadap Prestasi Belajar Keagamaan Siswa Madrasah Aliyah Nurul Jadid Paiton Probolinggo," *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora* 1, no. 2 (2020): 72–82, <https://doi.org/10.33650/trilogi.v1i2.2862>.

kelas yang nyaman, alat praktikum, serta perpustakaan yang lengkap memberikan kontribusi langsung terhadap efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, untuk meminimalkan kesulitan belajar siswa, diperlukan pengelolaan fasilitas dan aktivitas pesantren yang lebih terstruktur dan seimbang.⁴¹

Penelitian yang dilakukan oleh Ida Lukmana Sari et. al mengungkap bahwa Siswa di sekolah berbasis pondok pesantren menghadapi berbagai tantangan dalam mempelajari materi Teorema Pythagoras. Salah satu hambatan utama adalah rendahnya minat belajar. Banyak siswa menunjukkan kurangnya ketertarikan, semangat, dan fokus selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa dengan tingkat minat belajar yang rendah bahkan cenderung tidak disiplin dan kurang aktif dalam kegiatan belajar. Lingkungan belajar di pesantren juga menjadi faktor yang menambah tantangan, terutama dengan jadwal kegiatan yang padat sehingga menyulitkan siswa untuk mengatur waktu antara aktivitas pesantren dan pembelajaran akademik. Akibatnya, fokus dan persiapan siswa untuk belajar menjadi kurang optimal. Selain itu, motivasi dan konsentrasi siswa menjadi kendala yang cukup signifikan. Banyak siswa kehilangan fokus selama pembelajaran, bahkan beberapa di antaranya tertidur di kelas. Kondisi ini semakin diperburuk oleh

⁴¹ Muhammad Ilyas, "Pengaruh Suasana Pondok Pesantren Terhadap Prestasi Belajar IPS Siswa Kelas VII Mts Ali Maksum Krapyak Tahun Pembelajaran 2017/2018," *Universitas Negeri Yogyakarta* 07, no. 02 (2018): 156–67.

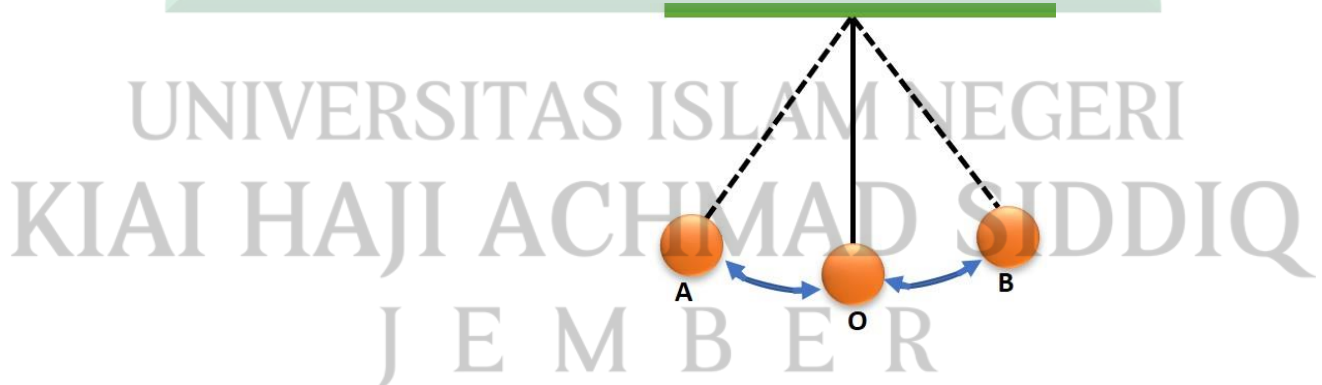
metode pengajaran yang sering bersifat monoton, seperti penggunaan ceramah, sehingga proses pembelajaran terasa kurang menarik dan tidak interaktif bagi siswa.⁴²

2. Materi Getaran dan Gelombang

a. Getaran

1.) Pengertian Getaran

Getaran merupakan gerakan yang terjadi secara berulang-ulang pada suatu objek atau medium dari posisi awal atau posisi keseimbangannya.⁴³ Objek atau medium tersebut bergerak ke satu arah, lalu kembali keposisi awal, dan terus berulang. Contoh getaran yaitu ayunan anak-anak yang sedang dimainkan, bandul jam dinding yang bergoyang, dan senar gitar yang dipetik.



Sumber : khasanahilmu.com

Gambar 2. 1 Bandul yang bergetar

⁴² M. Saidun Anwar Ida Lukmana Sari dan Hernawan , Choirudin, Wasiattul Maghfiroh, “Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Teorema Phytagoras di Sekolah Berbasis Pondok Pesantren,” 2023.

⁴³ Kanginan Marthen, *Konsep Dasar Lengkap OSN Fisika SMP* (Bandung: Penerbit Yrama Widya, 2016).

Tabel 2. 3 Keterangan dari gambar bandul

Titik	Jumlah Getaran	Keterangan
O	Tidak ada getaran	Titik kesetimbangan
A-O	$\frac{1}{4}$ getaran	Bergerak dari A ke O
A-O-B	$\frac{1}{2}$ getaran	Bergerak dari A, ke O, dan B
A-O-B-O	$\frac{3}{4}$ getaran	Bergerak dari A, O, B, dan berakhir di titik O
A-O-B-O-A	1 getaran	Bergerak dari A, O, B, O, dan berakhir kembali di titik A

Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa Bandul awalnya berada dalam keadaan diam di posisi O, yang disebut sebagai posisi atau kedudukan seimbang. Bandul kemudian ditarik ke posisi A dengan sudut simpangan kecil (sekitar 100°). Ketika dilepaskan dari posisi A, bandul akan bergerak secara teratur melewati titik-titik A-O-B-O-A, yang merupakan gerak bolak-balik dalam satu kali getaran. Salah satu karakteristik getaran adalah adanya amplitudo, yaitu simpangan terbesar yang dicapai oleh bandul (dari O ke A atau O ke B).

2.) Besaran-besaran Getaran

a.) Amplitudo

Amplitudo didefinisikan sebagai simpangan getaran paling besar, dalam gambar di atas titik seimbangnya adalah berarti amplitudo (Simpangan maksimum) nya adalah BA dan BC. dalam gelombang bunyi amplitudo mempengaruhi kuat lemahnya bunyi. Amplitudo memiliki pengaruh

terhadap kekuatan getaran pada bandul. Semakin besar amplitudo, semakin kuat getaran serta bunyi yang dihasilkan. Sebaliknya, jika amplitudo semakin kecil, getaran menjadi lebih lemah, dan bunyi yang dihasilkan juga terdengar lebih pelan.

b.) Periode (T)

Bandul sederhana yang diayunkan akan menghasilkan gerakan berupa getaran. Waktu yang dibutuhkan oleh bandul untuk menyelesaikan satu kali getaran disebut periode. Periode dilambangkan dengan huruf T dan diukur dalam satuan detik (sekon). Secara matematis, periode dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan :

T = Periode (s)

t = waktu yang dibutuhkan untuk bergetar (s)

n = banyaknya getaran

c.) Frekuensi (f)

Frekuensi getaran adalah banyaknya getaran yang terjadi tiap detik. Frekuensi dirumuskan sebagai berikut:

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan :

F = frekuensi (hertz = Hz)

t = waktu yang dibutuhkan untuk bergetar (s)

n = banyaknya getaran⁴⁴

Periode dan frekuensi merupakan besaran penyusun getaran. Hubungan dari periode dan frekuensi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

b. Gelombang

1.) Pengertian Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat melalui sebuah medium atau perantara, membawa energi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.⁴⁵ Oleh karena itu, gelombang memiliki

hubungan erat dengan getaran, sehingga keduanya tidak dapat dipisahkan. Medium perambatan gelombang dapat berupa zat padat, cair, atau gas, seperti tali, slinki, air, dan udara. Saat merambat, gelombang membawa energi. Sebagai contoh, energi gelombang laut dapat dirasakan ketika kita berdiri di tepi pantai, ditandai dengan dorongan gelombang yang menyentuh kaki kita.

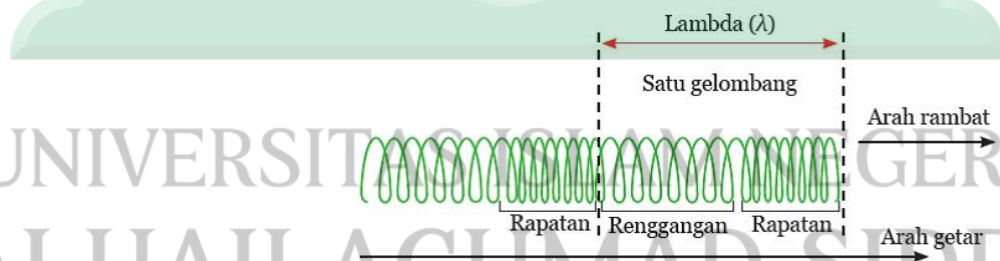
⁴⁴ Halimah Nur Dewi, *Buku Pendalaman Materi BUPERI Ilmu Pengetahuan Alam*, ed. oleh Penerbit Pustaka Rumah C1nta (Magelang, 2020).

⁴⁵ Marthen, *Konsep Dasar Lengkap OSN Fisika SMP*.

2.) Jenis-jenis Gelombang

Berdasarkan arah getarannya :

- a.) Gelombang longitudinal, yaitu gelombang yang arah getarannya berimpit dengan arah rambatannya, misalnya gelombang bunyi. Gelombang longitudinal memiliki karakteristik berupa rapatan dan renggangan, yang sering diilustrasikan seperti pegas karena pegas memiliki gulungan yang rapat dan renggang. Contoh penerapan gelombang longitudinal dalam kehidupan sehari-hari meliputi permainan telepon dari kaleng dan tali, mainan slinka, serta stetoskop. Berikut ini adalah bagian-bagian dari gelombang longitudinal.

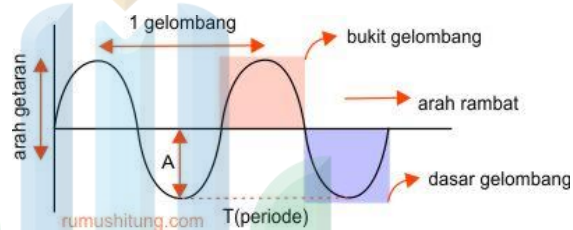


Gambar 2. 2

Rapatan dan Renggangan pada Gelombang Longitudinal
(Sumber : pendidikanlagi.blogspot.com)

- b.) Gelombang transversal, yaitu gelombang yang arah getarannya tegak lurus dengan arah rambatannya, misalnya gelombang pada tali dan gelombang cahaya. Gelombang transversal memiliki pola berupa satu bukit dan satu lembah.

Contoh penerapan gelombang transversal dalam kehidupan sehari-hari antara lain gelombang pada tali, gelombang air, dan gelombang seismik S (gelombang sekunder). Berikut adalah bagian-bagian dari gelombang transversal.



Gambar 2. 3
Bagian-bagian dari gelombang transversal
(Sumber : rumushitung.com)

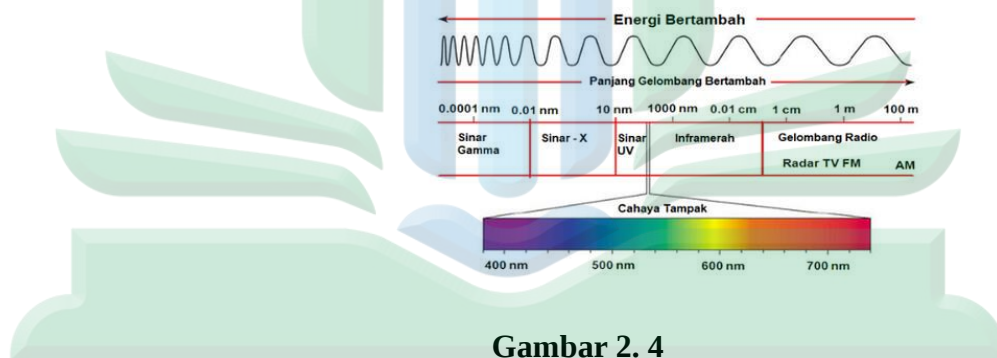
Berdasarkan amplitudonya :

- a.) Gelombang berjalan, yaitu gelombang yang memiliki amplitude tetap di setiap titik yang dilalui gelombang tersebut, seperti gelombang pada tali.
- b.) Gelombang diam atau berdiri, yaitu gelombang yang amplitudonya berubah, misalnya gelombang pada senar gitar yang dipetik.

Berdasarkan arah rambatnya :

- a.) Gelombang mekanik, yaitu gelombang yang membutuhkan medium atau perantara untuk merambat, contohnya seperti gelombang air yang naik turun, gelombang pada tali dan gelombang bunyi.

b.) Gelombang elektromagnetik, yaitu gelombang yang tidak membutuhkan medium atau perantara untuk merambat, misalnya gelombang cahaya.⁴⁶ Gelombang elektromagnetik terjadi karena adanya perubahan medan Listrik dan medan magnet yang merambat melalui ruang. Contohnya radio, TV, Cahaya, sinar X dan sinar Gamma (γ). Berikut ini penjelasan mengenai salah satu contoh dari gelombang elektromagnetik yaitu, spektrum cahaya.



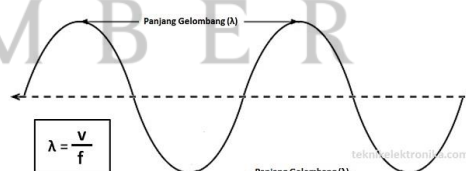
Gambar 2. 4

Spektrum Cahaya

(Sumber : www.kelaspintar.id)

3.) Besaran-besaran gelombang

a.) Panjang gelombang



Gambar 2. 5

Panjang Gelombang

(Sumber : teknikelektronika.com)

⁴⁶ Dewi, *Buku Pendalaman Materi BUPERI Ilmu Pengetahuan Alam*.

b.) Cepat rambat gelombang

Cepat rambat gelombang untuk melihat seberapa cepat penyebaran gelombang berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Cepat rambat gelombang dirumuskan sebagai berikut :

$$v = \lambda \times f$$

Keterangan :

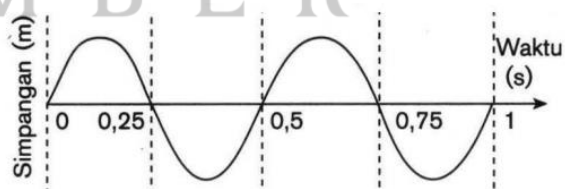
v = Cepat rambat gelombang tali (m/s)

λ = Panjang gelombang tali (m)

T = Periode (s)

c.) Simpangan

Simpangan yaitu selama gelombang merambat, simpangan pada suatu medium selalu berubah-ubah, yaitu mulai dari nilai minimumnya sampai nilai maksimumnya. Nilai maksimum dan minimum diperoleh secara periodik.



Gambar 2. 6
Simpangan Gelombang
(Sumber : ruangguru.com)

d.) Amplitudo

Amplitudo merupakan ukuran skalar non-negatif yang menunjukkan besarnya osilasi suatu gelombang. Amplitudo juga dapat diartikan sebagai jarak atau simpangan maksimum dari titik kesetimbangan dalam gelombang sinusoidal yang kita pelajari di pelajaran fisika dan matematika, geometrika. Dalam sistem internasional, amplitudo biasanya disimbolkan dengan (A) dan satuannya adalah meter (m).

e.) Periode

Periode adalah durasi osilasi yang dibutuhkan suatu objek untuk kembali ke keadaan osilasi semula. Misalkan ada suatu titik yang terletak pada simpangan nol.

f.) Frekuensi

Frekuensi mengacu pada jumlah osilasi yang terjadi dalam satu detik pada suatu medium. Frekuensi dihitung dengan cara menetapkan interval waktu, menghitung jumlah kejadian peristiwa, dan membagi jumlah tersebut dengan durasi dari interval waktu yang ditentukan. Dalam Sistem Satuan Internasional, hasil perhitungan ini dinyatakan dalam satuan hertz (Hz), yang diambil dari nama seorang ahli fisika Jerman, *Heinrich Rudolf Hertz*, yang pertama kali

menemukan fenomena ini. Dengan frekuensi 1 Hz, itu artinya ada satu kejadian dalam satu detik.

4.) Sifat-sifat gelombang

Sifat-sifat atau karakteristik gelombang sebagai berikut:⁴⁷

a.) Pemantulan (*refleksi*)

Refleksi adalah sifat gelombang di mana gelombang, seperti cahaya, suara, atau air, memantul kembali setelah mengenai permukaan yang tidak dapat dilewatinya. Contohnya dapat dilihat ketika kita bercermin, di mana cahaya yang jatuh pada tubuh kita dipantulkan oleh permukaan cermin dan kembali ke mata, sehingga memungkinkan kita melihat bayangan diri sendiri. Hal ini terjadi karena cermin memiliki permukaan yang halus dan mengkilap, yang tidak menyerap cahaya tetapi memantulkannya dengan baik.

b.) Pembiasan (*refraksi*)

Pembiasan gelombang merupakan fenomena di mana gelombang mengalami pembelokan saat melintasi dua medium yang berbeda. Contoh pembiasan dapat diamati ketika melihat pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air, di mana pensil tampak bengkok pada bagian yang terendam. Peristiwa ini terjadi karena cahaya yang melintas

⁴⁷ Okky Fajar Tri Maryana dkk., *Pengetahuan Alam*, 2016.

melalui dua medium berbeda, yaitu udara dan air, mengalami perubahan arah.

c.) Pelenturan (*difraksi*)

Difraksi, atau yang dikenal sebagai pelenturan, adalah fenomena pembelokan gelombang saat melewati celah sempit yang ukurannya lebih kecil daripada panjang gelombang yang melaluinya. Contoh difraksi dapat dilihat pada pola warna-warni yang muncul di permukaan DVD atau CD ketika terkena sinar matahari. Ketika cahaya, terutama cahaya putih, mengenai permukaan DVD, alur-alur kecil di permukaan tersebut memecah cahaya menjadi berbagai panjang gelombang dan warna melalui proses difraksi. Setiap panjang gelombang dibelokkan dengan sudut yang berbeda, menghasilkan spektrum warna-warni seperti pelangi pada permukaan DVD.

d.) Perpaduan (*interferensi*)

Interferensi terjadi ketika dua gelombang bertemu dan berinteraksi, menghasilkan pola baru sebagai akibat dari kombinasi keduanya. Salah satu contohnya adalah gelembung sabun di udara. Lapisan tipis gelembung memiliki ketebalan yang bervariasi, sehingga ketika cahaya menyinari permukaannya, sebagian cahaya dipantulkan dari

permukaan luar, sementara sebagian lainnya menembus ke dalam dan memantul kembali dari permukaan bagian dalam.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian dan Jenis Penelitian

Peneliti menerapkan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif untuk mengungkap secara mendalam fakta-fakta terkait analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember. Pendekatan ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari lingkungan alami guna memahami dan menafsirkan fenomena yang terjadi. Metode kualitatif dipilih karena fokus utamanya adalah pada pemahaman yang mendalam terhadap fenomena tersebut, bukan hanya memberikan penjelasan. Data yang diperoleh berbentuk kalimat, narasi, dan dokumen yang sifatnya kualitatif.⁴⁸

Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendapatkan gambaran nyata dari suatu peristiwa atau fenomena di lapangan tanpa melakukan manipulasi atau perubahan terhadap data yang diperoleh.⁴⁹

Pendekatan ini dianggap tepat untuk meneliti dan mendeskripsikan analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif,interaktif dan konstruktif* (Bandung: CV Alfabeta, 2023).

⁴⁹ Albi dan Johan Setiawan Anggito, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Sukabumi,Jawa Barat: CV Jejak, 2018).

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Plus Darus Sholah Jember yang beralamat di Jalan Moh. Yamin No.117 A, Kedungpiring, Tegal Besar, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68131. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada beberapa pertimbangan, salah satunya adalah adanya kesediaan dari pihak sekolah untuk menjadi lokasi penelitian. Selain itu, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA kelas VIII, ditemukan bahwa beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal uraian, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan rumus dan proses perhitungan. Hal ini mendorong peneliti untuk tertarik melakukan penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti memilih sekolah tersebut guna mengidentifikasi kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan sumber data diperoleh baik berupa aktivitas, orang, maupun tempat. Subjek dalam penelitian kualitatif dinamakan sumber data, narasumber atau informan sebagai sumber informasi.⁵⁰

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII B sampai VIII H dengan total siswa sebanyak 194 siswa. Peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk memilih subjek penelitian. *Purposive sampling*

⁵⁰ Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif* (Bandung: CV Alfabeta, 2016).

dilakukan dengan suatu pertimbangan tertentu.⁵¹ Dalam penelitian ini, peneliti memilih sampel dari kelas VIII B hingga VIII H dengan mempertimbangkan nilai rata-rata ulangan harian siswa, yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori: tinggi (di atas KKM), sedang (sekitar KKM), dan rendah (di bawah KKM). Klasifikasi tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan masing-masing subjek dalam menyelesaikan soal berdasarkan tahapan penyelesaian menurut teori Polya. Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Agar penelitian ini lebih efektif, peneliti memilih tiga subjek yang memiliki rentang kategori nilai tinggi, sedang, dan rendah.⁵² Dalam penelitian ini, peneliti juga melibatkan seorang guru IPA kelas VIII dari SMP Plus Darus Sholah Jember sebagai sampel penelitian.

Pemilihan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan menetapkan tiga siswa yang mewakili tiga kategori tingkat kemampuan, yaitu satu siswa dengan kemampuan tinggi, satu siswa dengan kemampuan sedang, dan satu siswa dengan kemampuan rendah. Pengelompokan berdasarkan tingkat kemampuan ini ditentukan berdasarkan hasil nilai ulangan harian yang telah tercatat dan disajikan dalam tabel berikut.

⁵¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan RnD* (Bandung: Alfabeta, 2016).

⁵² Al Ikhlas, "Pengaruh Penerapan Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Teorema Pythagoras," *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 7 (2020): 1395–1406.

Tabel 3. 1 Subjek Penelitian

No.	Nama Siswa	JK	Penilaian	
			Nilai UH	Keterangan
1.	Riski Dwi Ramadani	L	82	Tinggi
2.	M. Nauval Dwi K	L	70	Sedang
3.	M. David Ainul Wafa	L	50	Rendah
4.	Rafi Adilatif Wicaksono	L	82	Tinggi
5.	Rama Tri Adi Saputra	L	70	Sedang
6.	M. Bintang Azikra	L	50	Rendah
7.	Anzila Biniani	P	85	Tinggi
8.	Sava Putri Berlian	P	70	Sedang
9.	Tsamara Ufairah Adzka	P	60	Rendah
10.	Bintang Aulya Nikita Budy	P	86	Tinggi
11.	Sabrina Bilqis Azzahra	P	70	Sedang
12.	Mareta Dwi Ningtyas	P	50	Rendah
13.	Nilna Maghfiroh	P	83	Tinggi
14.	Hana Faidah Fathiya	P	70	Sedang
15.	Azka Azkia Alfirdausi	P	50	Rendah
16.	Senandung Fitria Ramadhani	P	85	Tinggi
17.	Shanum Najwa Lestrisya	P	70	Sedang
18.	Gledys Cahyani Putri	P	65	Rendah
19.	Muhammad Hamdan Akmal	L	82	Tinggi
20.	Anugrah Aditya Putra	L	70	Sedang
21.	Achmad Pratama Aditia Putra	L	50	Rendah

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan peneliti untuk memperoleh data penelitian. Melalui teknik ini, peneliti dapat mengumpulkan data dengan karakteristik yang sudah ditentukan sebelumnya.⁵³ Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan angket (kuesioner), wawancara dan dokumentasi. Adapun teknik yang akan peneliti lakukan sebagai berikut:

⁵³ Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*.

1. Soal Tes

Tes merupakan salah satu alat ukur paling efektif digunakan oleh guru untuk mengukur kuantitas dan kualitas pembelajaran.⁵⁴ Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian tertulis sebanyak lima butir, yang berkaitan dengan operasi hitung pada topik getaran dan gelombang. Penyusunan soal mengacu pada capaian dan tujuan pembelajaran yang berlaku di SMP Plus Darus Sholah. Bentuk soal yang disusun memiliki kemiripan dengan soal-soal yang biasa diberikan oleh guru IPA di sekolah tersebut. Sebelum diberikan kepada siswa, soal-soal tersebut telah melalui proses validasi oleh pakar atau ahli (validator). Hasil jawaban siswa dari tes tersebut dimanfaatkan untuk menganalisis kesalahan yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal materi getaran dan gelombang, dengan mengacu pada teori Polya serta instrumen tes yang telah dirancang sebelumnya.

Untuk menghitung skor berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui dari nilai tes yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor tiap siswa}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

⁵⁴ Prof Suwanto dkk., “Karakteristik Tes Ilmu Pengetahuan Alam,” *Jurnal Pendidikan* 31, no. 1 (2022): 109–20.

Untuk menghitung persentase kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal materi getaran dan gelombang dapat menggunakan rumus:⁵⁵

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase jenis kemampuan

f = Frekuensi jumlah respon siswa tiap aspek

n = Jumlah keseluruhan

Tabel 3. 2 Pengkategorian Rentang Acuan Normatif Nilai Siswa⁵⁶

Kategori	Nilai
Tinggi	80-100
Sedang	65-79
Rendah	<64

2. Angket (kuesioner)

Teknik angket atau kuesioner merupakan pemberian sekumpulan pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.⁵⁷ Penggunaan kuesioner dianggap efisien dan tepat terutama ketika jumlah responden cukup banyak atau area yang dijangkau luas.

Dalam penelitian ini, kuesioner akan berisi pertanyaan atau pernyataan

⁵⁵ Miftah Ashidiqi dan Wahyu Setiawan, "Analisis Kesalahan Siswa SMP Mahardika Batujajar Kelas IX E dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika," *Jurnal Pendidikan Matematika* 05, no. 02 (2021): 2010–19.

⁵⁶ Puspita Dwi Utami, "Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii A Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah Polya Di Smp Negeri 01 Mayang Jember," no. November (2022).

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan RnD*.

terbuka yang mengacu pada indikator faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kesulitan belajar. Sebelum diberikan kepada siswa, instrument angket tersebut telah melalui proses validasi oleh pakar atau ahli (validator). Responden dalam kuesioner ini adalah siswa kelas VIII B hingga VIII H, di mana setiap kelas terdiri dari tiga siswa yang mewakili tiga kategori tingkat kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, dengan total 21 orang.

3. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara pewawancara dan responden melalui komunikasi tatap muka. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur, di mana pedoman wawancara digunakan, namun bersifat fleksibel.⁵⁸ Peneliti hanya berfokus pada beberapa masalah umum sebagai panduan pertanyaan bagi informan dan mengembangkan pertanyaan lebih lanjut berdasarkan jawaban yang diberikan oleh informan selama pengumpulan data.⁵⁹ Informan pada wawancara ini adalah siswa kelas VIII dan guru mata pelajaran IPA kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember. Sebelum melakukan wawancara kepada siswa dan guru IPA, instrument wawancara tersebut telah melalui proses validasi oleh pakar atau ahli (validator).

⁵⁸ Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*.

⁵⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan RnD*.

4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang tidak ditujukan secara langsung kepada subjek penelitian. Dokumen yang dianalisis dapat mencakup dokumen resmi, seperti surat keputusan dan surat instruksi, serta dokumen tidak resmi seperti catatan dan surat pribadi, yang dapat memberikan informasi tambahan terkait suatu peristiwa. Dalam penelitian kualitatif, dokumentasi berfungsi sebagai pelengkap metode observasi dan wawancara. Dalam studi dokumentasi, dokumen dan data yang relevan dengan isu penelitian dikumpulkan dan dianalisis secara mendalam untuk mendukung dan meningkatkan validitas serta pembuktian suatu peristiwa.⁶⁰

Dokumentasi berfungsi sebagai pelengkap atau pendukung data dalam penelitian. Dalam penelitian ini, dokumentasi mencakup bukti fisik data di SMP Plus Darus Sholah Jember, seperti fasilitas dan prasarana, lingkungan sekolah, catatan tertulis, nilai hasil belajar, foto-foto di kelas yang relevan dengan pembelajaran, serta rekaman wawancara dengan siswa kelas VIII dan guru IPA yang berkaitan dengan kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi getaran dan gelombang.

Pengumpulan data mengenai kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang dilakukan

⁶⁰ MA Umar Sidiq, Miftachul Choiri, *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan*, *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, 2019.

menggunakan instrumen tes soal, wawancara, angket dan dokumentasi. Semua instrumen penelitian yang digunakan telah melalui proses pengujian validitas dan reliabilitas sebelum diimplementasikan kepada para siswa.

a. Uji validitas

Uji validitas adalah proses yang digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu instrumen dapat dikatakan sah atau valid. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah pertanyaan-pertanyaan dalam alat ukur tersebut benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, validitas instrumen diuji dengan bantuan validator serta menggunakan perangkat lunak IBM SPSS.

1.) Validitas Isi

Instrument berupa tes, angket dan wawancara harus memiliki validitas isi sehingga instrument harus disusun berdasarkan materi pelajaran yang diajarkan dibantu dengan kisi-kisi instrument. Uji validitas (*content validity*) dilakukan dengan *judgment experts* (pendapat ahli).⁶¹ Yaitu diminta pendapatnya tentang instrument yang telah disusun apakah ada perbaikan, tanpa perbaikan, maupun dirombak total. Adapun instrument yang divalidasi meliputi soal tes, wawancara dan

⁶¹ Helli Ihsan, "Validitas Isi Alat Ukur Penelitian: Konsep Dan Panduan Penilaiannya," *PEDAGOGIA Jurnal Ilmu Pendidikan* 13, no. 3 (2015): 173, <https://doi.org/10.17509/pedagogia.v13i3.6004>.

angket. Setelah dikonsultasikan kemudian instrument yang divalidasi di uji cobakan serta dianalisis.

2.) Validitas Konstruk

Dapat dikatakan valid apabila instrument dapat mengukur sesuatu dengan tepat terhadap apa yang diukur. Validitas ini dilakukan untuk menguji validitas (ketetapan) tiap item instrument. Dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{N \cdot \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{N \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{N \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Jumlah subyek penelitian

Σ_{xy} = Jumlah perkalian antara skor butir dengan skor total

Σ_x = Jumlah skor butir

Σ_y = Jumlah skor total

Σ_x^2 = Jumlah kuadrat skor butir

Σ_y^2 = Jumlah kuadrat skor total

Tingkat validitas butir soal pada penelitian ini dihitung dengan bantuan IBM SPSS. Untuk menentukan valid atau tidaknya suatu butir pertanyaan, maka terdapat dasar pengambilan keputusan yaitu⁶²:

⁶² Prigunanto Ilham. Aplikasi Teori dalam Sistem Pendidikan di Indonesia. Jakarta: Kencana

1. Jika r hasil positif, serta r hasil $> r$ tabel, maka data valid.
2. Jika r hasil negative, serta r hasil $< r$ tabel data tidak valid

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan konsistensi atau keajegan hasil yang diperoleh dari suatu instrumen pengukuran. Instrumen yang reliabel akan memberikan hasil yang sama atau konsisten ketika digunakan dalam kondisi yang sama pada waktu yang berbeda. Untuk menentukan nilai reliabilitas digunakan rumus KR₂₀ sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum P_i q_i}{S_t^2} \right)$$

Untuk menentukan nilai klasifikasi reliabilitas dapat ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:⁶³

Tabel 3. 3 Klasifikasi Reliabilitas Tes

Kriteria Skala	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

(Sumber: Arikunto 2009 dalam Tia Novia dkk 2020)

⁶³ Tia Novia dan Ayudia Wardani, “Analisis Validitas dan Reliabilitas Butir Soal UTS Fisika Kelas X SMA Swasta Muhammadiyah 4 Langsa,” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, no. 3 (2020): 19–22.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

No	Variabel	Aspek	Indikator	Teknik
1.	Kesulitan Siswa a.) Kesulitan memahami masalah	Kesulitan menemukan apa yang diketahui	1. Siswa menuliskan dengan benar apa yang diketahui dalam soal. 2. Siswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal. 3. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal.	Soal Tes, Wawancara
		Kesulitan menentukan apa yang ditanya	1. Siswa menuliskan dengan benar apa yang ditanyakan. 2. Siswa salah dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. 3. Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal.	
	b.) Kesulitan Menyusun Rencana	Kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian	1. Siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) dengan benar sesuai dengan data yang	Soal Tes, Wawancara

No .	Variabel	Aspek	Indikator	Teknik
			diketahui dan ditanya dalam soal. 2. Siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) dengan benar tetapi tidak sesuai dengan data yang diketahui dan ditanya dalam soal. 3. Siswa tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) dari soal yang diberikan.	
	c.) Kesulitan Melaksanakan Rencana	Kesalahan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian	1. Siswa menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dibuat sesuai rencana penyelesaian dengan benar. 2. Siswa menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dibuat sesuai rencana	Soal Tes, Wawancara

No	Variabel	Aspek	Indikator	Teknik
			penyelesaian tetapi salah. 3. Siswa tidak menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dibuat.	
		Kesulitan perhitungan matematika	1. Siswa melakukan perhitungan dengan benar. 2. Siswa salah dalam melakukan perhitungan. 3. Siswa tidak melakukan perhitungan.	
		Kesulitan dalam menentukan satuan akhir	1. Siswa menuliskan satuan dengan benar sesuai dengan permasalahan yang diberikan. 2. Siswa menuliskan satuan dengan benar tetapi tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan. 3. Siswa tidak menuliskan satuan.	

No	Variabel	Aspek	Indikator	Teknik
	d.) Kesulitan dalam memeriksa kembali	Kesulitan dalam menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh	1. Siswa menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh 2. Siswa menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh salah. 3. Siswa tidak menuliskan kesimpulan dari nilai akhir yang diperoleh	Soal Tes, Wawancara
2.	Faktor Internal	Minat	Ketertarikan siswa kepada pembelajaran	Wawancara
		Motivasi ⁶⁴	Sumber motivasi belajar siswa	Angket
3.	b. Fisiologis ⁶⁵	Cacat Tubuh	Kondisi cacat fisik siswa	Angket
		Kurang Sehat	Kondisi kesehatan selama proses pembelajaran	Angket
		Sakit	Kondisi kesehatan jangka panjang selama proses pembelajaran	Angket
4.	Faktor Eksternal a. Lingkungan Keluarga ⁶⁶	Keharmonisan Keluarga	Kondisi keharmonisan keluarga	Angket
		Ekonomi Keluarga	Kondisi ekonomi keluarga	Angket

⁶⁴ Yusnita Renata Tamba Merry Sidabukke, dan Martina Asiati Napitupulu, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Hewan Invertebrata Di Kelas X," *Jurnal Pelita Pendidikan* 8, no. 1 (2020): 52–61.

⁶⁵ Marisa Amaliyah, "Analisis Kesulitan Belajar dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Singaraja," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)* 4, no. April (2021): 90–101.

⁶⁶ Kallesta, Yahya, dan Erfan, "Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi Kelas VIII SMP Negeri 1 Labuhan Badas Tahun Ajaran 2016/2017," t.t.

No	Variabel	Aspek	Indikator	Teknik
5.	b. Lingkungan Sekolah	Hubungan guru dan siswa ⁶⁷	Sikap dan sifat guru pada siswa ketika pembelajaran	Angket Wawancara
		Hubungan antar siswa ⁶⁸	Sikap dan sifat teman sekelas ketika pembelajaran	Angket
		Media Pembelajaran ⁶⁹	Media yang digunakan guru ketika pembelajaran	Angket Wawancara
		Kondisi Gedung ⁷⁰	Kondisi kelayakan Gedung pembelajaran	Angket Dokumentasi
		Kegiatan Ekstrakurikuler dan Intrakurikuler	Keikutsertaan siswa dalam mengikuti kegiatan ekstra/intra	Angket
6.	c. Lingkungan Masyarakat ⁷¹	Teman Bergaul	Kebiasaan/kondisi pertemanan di masyarakat	Angket
		Media sosial	Penggunaan media sosial	Angket
		Kegiatan Kemasyarakatan	Kegiatan masyarakat yang diikuti siswa	Angket

⁶⁷ N A Akhmad, "Analisis kesulitan belajar peserta didik terhadap proses pembelajaran ipa pada kelas viii smp negeri 1 Barru," *Karst: Jurnla Pendidikan Fisika dan Terapannya* 2, no. 2 (2019): 60–63.

⁶⁸ Abbas Abbas dan Muhammad Yusuf Hidayat, "Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik Kelas Ipa Sekolah Menengah Atas," *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar* 6, no. 1 (2018): 45–49, <https://doi.org/10.24252/jpf.v6i1a8>.

⁶⁹ Zamzami, Sakdiah, dan Nurbaiza, "Analisis Faktor Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar," *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 4, no. 1 (2020): 123–33.

⁷⁰ , Yahya, dan Erfan, "Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi Kelas VIII SMP Negeri 1 Labuhan Badas Tahun Ajaran 2016/2017."

⁷¹ Amaliyah , Suardana, dan Slamet, "Analisis Kesulitan Belajar Dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Singaraja," t.t.

E. Analisis Data

Proses analisis data merupakan kegiatan pengolahan dan penyusunan data yang diperoleh secara terstruktur. Ini dilakukan dengan mengelompokkan data ke dalam kategori-kategori tertentu, memecahnya menjadi bagian-bagian lebih kecil, menggabungkan informasi, membentuk pola, serta menyaring data yang dianggap relevan untuk dipelajari. Setelah itu, data tersebut disimpulkan agar mudah dipahami oleh peneliti maupun pembaca.⁷²

Model analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah model John W. Creswell dengan tahap sebagai berikut:⁷³

1. Mengelompokkan dan menyiapkan data yang akan dianalisis.

Langkah ini melibatkan pengolahan data mentah yang diperoleh dari transkrip wawancara, dan angket terkait kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada submateri getaran dan gelombang. Data tersebut kemudian dipisahkan dan diorganisir ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda sesuai dengan jenis informasi yang diperoleh.

2. Membaca keseluruhan data.

Data yang telah terkumpul perlu dibaca secara keseluruhan oleh peneliti untuk memahami jenis data yang diperoleh, sumbernya, dan maknanya. Dengan pemahaman yang mendalam, peneliti dapat

⁷² Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif,interaktif dan konstruktif*.

⁷³ John W. Creswell, *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran Edisi Keempat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016).

mengidentifikasi data yang penting, unik, dan baru, serta menentukan data mana yang relevan dengan pertanyaan penelitian.

3. Membuat koding seluruh data.

Koding merupakan metode untuk mengorganisir data dengan memberikan kode pada data yang termasuk dalam kategori tertentu. Data yang sejenis akan diberi kode yang sama. Proses koding ini dapat dilakukan secara manual atau dengan menggunakan komputer. Penggunaan program komputer bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam menyimpan data kualitatif. Meskipun peneliti tetap harus membaca dan menganalisis setiap kalimat untuk memberikan kode, penggunaan komputer membuat proses ini lebih cepat dibandingkan dengan koding manual.

Dalam penelitian ini, proses pembuatan koding dilakukan menggunakan perangkat lunak *NVivo 12 Plus*. *NVivo* dapat dijalankan di berbagai sistem informasi dan memiliki kemampuan untuk melakukan koding, mengelompokkan tema koding, serta memberi warna pada koding untuk memperjelas arah penelitian. Jenis kode yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dalam penelitian.

4. Menggunakan koding untuk menentukan tema dan deskripsi

Peneliti mengelompokkan temuan dalam data penelitian melalui proses koding untuk menghasilkan kategorisasi. Selanjutnya, peneliti mendeskripsikan kategori-kategori yang telah diperoleh secara sistematis guna memperjelas tema-tema yang telah ditetapkan.

5. Menghubungkan antar tema.

Setelah mendeskripsikan kategori yang diperoleh secara sistematis, langkah selanjutnya adalah mengaitkan satu tema dengan tema lainnya.

6. Interpretasi atau menafsirkan data.

Interpretasi adalah proses memberikan makna terhadap hasil penelitian dengan membandingkan data yang diperoleh dengan teori atau literatur yang relevan. Pada tahap ini, peneliti akan menilai apakah temuan penelitian mendukung atau bertentangan dengan teori yang ada.

F. Keabsahan Data

Triangulasi adalah metode pemeriksaan data yang menggunakan hal-hal di luar data untuk memeriksa dan membandingkan data. Dengan menggunakan triangulasi, peneliti dapat memeriksa temuannya dan membandingkannya dengan berbagai sumber, metode, dan teori. Peneliti

menggunakan triangulasi teknik dan sumber dalam penelitian ini. Tujuan dari triangulasi teknik adalah untuk menguji kredibilitas data dengan menggunakan berbagai teknik untuk mengecek data dari sumber yang sama.

Strategi triangulasi teknik maksudnya peneliti menggunakan beberapa teknik berbeda dalam pengumpulan data.⁷⁴ Peneliti menggunakan teknik wawancara tidak struktur, pengisian angket dan dokumentasi untuk pengambilan data.

⁷⁴ Anggito, *Metodologi Penelitian Kualitatif*.

Selain itu, peneliti juga menggunakan triangulasi sumber, yaitu memeriksa data yang diperoleh dari berbagai sumber yang berbeda yaitu siswa kelas VIII B sampai VIII H, serta Guru IPA kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember serta hasil dokumentasi. Tujuan dari triangulasi teknik untuk mencari kesamaan antara tes, angket dan wawancara yang telah dilakukan kepada subyek penelitian. Sehingga dari dianalisis sesuai data yang diperoleh peneliti.

G. Tahap-tahap Penelitian

Pada tahap ini peneliti menjabarkan rancangan penelitian dilaksanakan agar proses penelitian dapat berjalan secara sistematis dan memudahkan peneliti untuk melakukan penyusunan laporan hasil penelitian. Berikut adalah tahapan penelitian dilakukan:

1. Tahap Pendahuluan (Pra Penelitian)

- a. Peneliti melakukan observasi awal di SMP Plus Darus Sholah Jember.
- b. Peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing mengenai judul proposal yang telah disetujui oleh Kaprodi.
- c. Peneliti melakukan kajian pustaka terkait topik yang relevan dengan judul penelitian.
- d. Peneliti menyusun metodologi dan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang dibuat meliputi tes soal submateri getaran dan gelombang, pedoman wawancara, angket berdasarkan indikator kesulitan siswa menurut teori Polya, dan lembar validasi.

e. Validasi instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

a. Tahap pengumpulan data

1.) Peneliti mengurus surat perizinan untuk melakukan penelitian dan diteruskan kepada Kepala SMP Plus Darus Sholah Jember.

2.) Uji coba tes

a.) Penentuan subjek

Peneliti memilih subjek berdasarkan kebutuhan penelitian. Subjek yang diperlukan adalah guru mata pelajaran IPA dan siswa kelas VIII. Klasifikasi kriteria ditentukan berdasarkan hasil nilai ulangan IPA kelas VIII B hingga VIII H.

b.) Diskusi dengan guru IPA bertujuan untuk memilih 3 subjek dari setiap kelas VIII B hingga VIII H dengan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

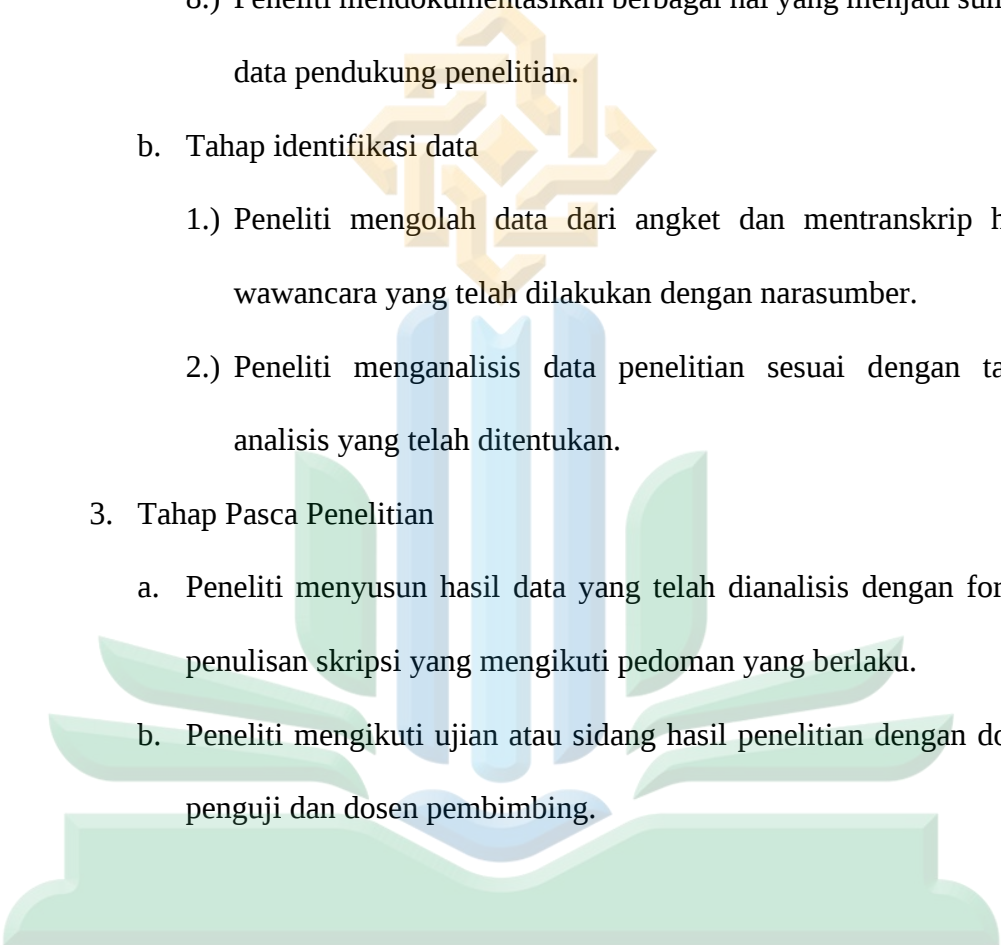
3.) Pelaksanaan uji coba kepada 21 siswa yang telah dipilih

4.) Uji validitas dan reliabilitas instrument tes soal.

5.) Peneliti membagikan soal kepada siswa kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember.

6.) Peneliti menyebarkan angket (kuesioner) kepada subjek penelitian.

7.) Peneliti melakukan wawancara dengan narasumber yaitu guru IPA kelas VIII dan siswa sebagai subjek penelitian

- 
- 8.) Peneliti mendokumentasikan berbagai hal yang menjadi sumber data pendukung penelitian.
- b. Tahap identifikasi data
- 1.) Peneliti mengolah data dari angket dan mentranskrip hasil wawancara yang telah dilakukan dengan narasumber.
 - 2.) Peneliti menganalisis data penelitian sesuai dengan tahap analisis yang telah ditentukan.
3. Tahap Pasca Penelitian
- a. Peneliti menyusun hasil data yang telah dianalisis dengan format penulisan skripsi yang mengikuti pedoman yang berlaku.
 - b. Peneliti mengikuti ujian atau sidang hasil penelitian dengan dosen penguji dan dosen pembimbing.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

Gambaran objek penelitian yang mendukung tema penelitian yang dilakukan adalah gambaran umum lembaga yang diteliti yaitu SMP Plus Darus Sholah Jember sebagai berikut :

1. Gambaran umum SMP Plus Darus Sholah

SMP PLUS Darus Sholah Jember merupakan salah satu pendidikan sekolah menengah pertama yang berada dibawah naungan pondok pesantren Darus Sholah, yang mana merupakan salah satu sekolah yang berada di di Jl. Moh. Yamin No.25, Kelurahan Tegal Besar, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur dengan kode pos 68132.

2. Visi dan misi SMP Plus Darus Sholah

a. Visi

Membentuk generasi masa depan yang berguna bagi nusa dan bangsa menuju bahagia dunia dan akhirat.

b. Misi

- 1.) Memantapkan religiusitas (Ad-dien)
- 2.) Mengembangkan intelektualitas (Al-‘aql)
- 3.) Membangun karakter (Al-haya’)

4.) Meraih prestasi (Al-‘amalussholih)

3. Jumlah Guru di SMP Plus Darus Sholah Jember

Adapun jumlah guru secara berkelanjutan di SMP Plus Darus Sholah Jember, yaitu sebanyak 72 orang dan guru mata pelajaran IPA berjumlah 5 orang. Berikut data guru mata pelajaran IPA di SMP Plus Darus Sholah Jember.

Tabel 4. 1 Data Guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember Tahun 2025

NO.	NAMA	MATA PELAJARAN
1.	Linda Triana Dewi, S.Pd	IPA
2.	Dyah Ervi Sukesih, S.Pd.3	IPA
3.	Dewi Fatmawati, S.Pd.	IPA
4.	Siti Anisa Hidayati, S.Pd.	IPA
5.	Muhammad Abdul Aziz, M.Pd.	IPA

4. Jumlah Siswa SMP Plus Darus Sholah Jember

Siswa yang berada di SMP Plus Darus Sholah Jember tahun 2024/2025 berjumlah 682 orang. Sedangkan jumlah siswa kelas VIII yaitu 222 orang yang terdiri dari 28 orang kelas unggulan dan 194 orang kelas reguler, sebagaimana yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Data Siswa Kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember

No.	kelas	Jumlah		Total
		L	P	
1.	VIII B RG	32		32
2.	VIII C RG	29		29
3.	VIII D RG		25	25
4.	VIII E RG		28	28
5.	VIII F RG		29	29
6.	VIII G RG		23	23
7	VIII H RG	16	12	28
Jumlah		77	117	194

Keterangan :

RG : Reguler

B. Penyajian Data dan Analisis

Pada bagian ini, peneliti akan menyajikan data yang telah dikumpulkan selama proses penelitian. Seperti yang sudah diuraikan dalam bab III, pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode yaitu tes soal, angket (kuesioner), wawancara, dan dokumentasi. Setelah proses pengumpulan data selesai, peneliti melakukan pengkodean dengan bantuan *software Nvivo 12 Plus* dan melakukan analisis untuk mencapai hasil penelitian yang diharapkan. Seluruh data hasil penelitian akan disajikan secara sistematis sesuai dengan fokus penelitian. Berikut ini adalah penyajian data hasil penelitian beserta analisisnya.

1. Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya Dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran Dan Gelombang Kelas VIII Di SMP Plus Darus Sholah Jember

Dalam penyajian data dan analisis penelitian ini, peneliti menguraikan temuan berdasarkan fokus utama penelitian, yaitu bagaimana bentuk kesulitan yang dialami siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal, ditinjau dari teori Polya. Proses pemecahan masalah menurut Polya mencakup empat tahap, yaitu: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana, (3) melaksanakan rencana, dan (4) memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh. Selanjutnya akan disajikan indikator-indikator kesulitan berdasarkan tahapan dalam teori Polya tersebut.

Tabel 4. 3 Indikator Teori Polya

No	Indikator Teori Polya
1.	Memahami masalah
2.	Menyusun rencana
3.	Melaksanakan rencana
4.	Memeriksa kembali hasil yang diperoleh

Adapun data hasil tes soal siswa pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Data Hasil Tes Soal

No.	Nama	JK	Nilai	Kategori
1.	Dwi Riski Ramadani	L	50	Rendah
2.	M. Nauval Dwi Kurniawan	L	46	Rendah
3.	M. Dafid Ainul Wafa	L	40	Rendah
4.	Rafi Adilatif Wicaksono	L	36	Rendah
5.	Rama Tri Adi Saputra	L	61	Rendah
6.	M. Bintang Azikra	L	42	Rendah
7.	Anzila Biniani	P	93	Tinggi
8.	Sava Putri Berlian	P	83	Tinggi
9.	Tsamara Ufairah Adzka	P	78	Sedang
10.	Bintang Aulya Nikita Budy	P	91	Tinggi
11.	Sabrina Bilqis Azzahra	P	73	Sedang
12.	Mareta Dwi Ningtyas	P	23	Rendah
13.	Nilna Maghfiroh	P	63	Sedang
14.	Hana Faidah Fathiya	P	41	Rendah
15.	Azka Azkia Alfirdausi	P	60	Rendah
16.	Senandung Fitria Ramadhani	P	96	Tinggi
17.	Shanum Najwa Lestrisya	P	43	Rendah
18.	Gleidys Cahyani Putri	P	88	Tinggi
19.	Muhammad Hamdan Akmal	L	73	Sedang
20.	Anugrah Aditya Putra	L	41	Rendah
21.	Achmad Pratama Aditia Putra	L	50	Rendah

Dari hasil tes soal di atas, terdapat 5 siswa mendapat nilai dengan kategori tinggi, 3 siswa mendapat nilai dengan kategori sedang dan 13 siswa mendapat nilai dengan kategori rendah serta dipilih 2 subyek pada tiap kategori yang berbeda-beda dan akan dijadikan sebagai sampel penelitian. Untuk pengambilan sampel siswa dengan hasil tes soal kategori tinggi, peneliti mengambil sampel berdasarkan dua skor tertinggi masing-masing kategori dari hasil tes soal.

Berikut adalah tabel dari subjek utama penelitian sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Subjek Utama Penelitian

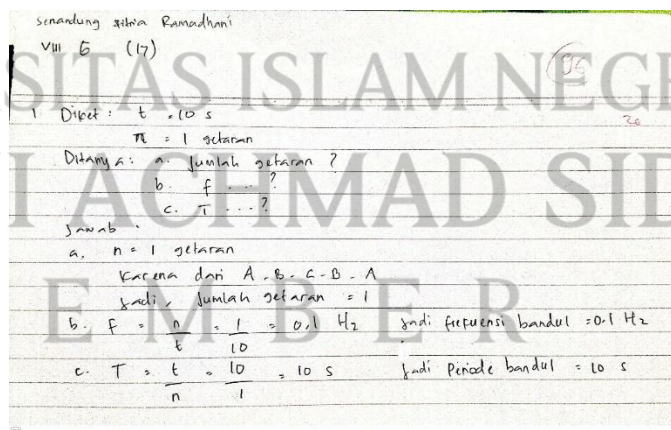
No.	Nama	Kode	Kategori
1.	Senandung Fitria Ramadhani	S011	Tinggi
2.	Anzila Biniani	S012	Tinggi
3.	Tsamara Ufairah Adzka	S021	Sedang
4.	Muhammad Hamdan Akmal	S022	Sedang
5.	Nilna Maghfiroh	S031	Rendah
6.	Rama Tri Adi Saputra	2032	Rendah

Pada penelitian ini, instrument tes soal terdiri dari 5 soal yang diberikan kepada subjek penelitian yang terdapat pada lampiran 10.

a. Analisis Subjek Penelitian Kemampuan Tinggi

Lembar jawaban subjek S011

Soal nomor 1



Gambar 4. 1 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 1

Pada gambar tersebut tampak bahwa subjek S011 telah berhasil memahami masalah pada soal nomor 1 dengan baik. Hal ini terlihat dari kemampuannya menuliskan apa yang diketahui dan

ditanyakan secara tepat dan lengkap. Hal ini juga didukung dengan hasil wawancara siswa dimana siswa mengatakan bahwa siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

- P : Apakah yang diketahui dari soal tersebut?
 S011 : Waktu yang digunakan oleh bandul kak
 P : Lalu, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S011 : Jumlah getaran, frekuensi, sama periode bandul kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa mampu mengidentifikasi bahwa soal meminta jumlah getaran (n), frekuensi (f), dan periode (T), serta menggunakan rumus yang sesuai untuk menghitung frekuensi dan periode. Terlihat pada lembar jawaban siswa, bahwa siswa telah tepat memilih rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

untuk menghitung frekuensi dan rumus $T = \frac{t}{n}$ untuk menghitung periode. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara dengan siswa.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S011 : Pertama, harus menganalisis jumlah getaran yang ada pada soal. Kemudian menghitung frekuensi dan periode nya kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S011 : Kalau jumlah getaran bisa di lihat dari gambar pada soal kak. Kemudian untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, lalu untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$

Dalam tahap melaksanakan rencana, subjek menunjukkan ketepatan dalam perhitungan, termasuk dalam menuliskan satuan dan jawaban akhir dengan benar. Hal ini dapat diketahui dari gambar 4.1 dan didukung dengan hasil wawancara sebagai berikut:

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S011 : Kalau jumlah getaran bisa di lihat dari gambar pada soal kak. Kemudian untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus

$$f = \frac{n}{t}, \text{ lalu untuk periode menggunakan rumus } T = \frac{t}{n}$$

P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S011 : Tidak kak

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S011 : Sudah kak

Dari kutipan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan baik dan benar.

Berdasarkan analisis antara hasil tes dengan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana.

Pada tahap memeriksa kembali, subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut, terlihat dari kemampuannya melakukan pemeriksaan kembali langkah-langkah beserta jawaban terhadap hasil perhitungan dan memperoleh jawaban akhir yang sesuai dengan data yang tersedia dalam soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan siswa, sebagai berikut:

P :Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S011 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban dari jumlah getaran yaitu 1 getaran, frekuensi sebesar 0,1 Hz, dan periode sebesar 10 s

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, diketahui bahwa subjek S011 mampu melakukan tahap pemeriksaan kembali dengan baik dalam menyelesaikan soal. Dengan demikian, merujuk pada teori Polya, subjek S011 tidak menunjukkan adanya kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 1.

Soal nomor 2

2. Diket : $n_1 = 6, t_1 = 12$
 $n_2 = 15, t_2 = 3$
 $n_3 = 9, t_3 = 1$
 $n_4 = 25, t_4 = 5$
 Ditanya : f yang sama ?
 Jawab :
 persns 1
 $f_1 = \frac{n_1}{t_1} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ Hz}$
 $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{15}{3} = 5 \text{ Hz}$
 $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{9}{1} = 9 \text{ Hz}$
 $f_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$
 Jadi, persns yang memiliki f yang sama yaitu persns 2 & 4

Gambar 4. 2 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban subjek S011 yang ditunjukkan pada gambar di atas, menunjukkan bahwa siswa telah memahami permasalahan dalam soal. Hal ini terlihat dari kemampuannya menuliskan dengan tepat apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara siswa, sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S011 : Jumlah getaran dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S011 : Frekuensi yang sama yang dimiliki pegas kak

Pada tahap menyusun rencana, soal meminta untuk menentukan pegas mana yang memiliki frekuensi yang sama, dan siswa menggunakan rumus yang tepat untuk menghitung frekuensi masing-masing pegas. Subjek menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$ untuk menghitung frekuensi dalam menyelesaikan soal nomor 2. Dengan demikian, subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam menyusun rencana. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S011 : Menghitung frekuensi dari ke-4 pegas tersebut kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S011 : Menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana, siswa menjawab dengan benar yaitu pegas 2 dan pegas 4 yang memiliki frekuensi sama dan mencantumkan satuan pada hasil akhirnya. Hal ini di dukung denan hasil wawancara siswa.

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S011 : Tidak kak
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S011 : Sudah kak

Berdasarkan petikan wawancara dan hasil tes, menunjukkan bahwa subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana. Pada tahap pemeriksaan kembali, subjek S011 memeriksa langkah-langkah serta jawaban akhir, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan karena hasil akhir yang diperoleh sesuai dengan data awal yang diberikan dalam soal. Serta siswa menuliskan kesimpulan dari hasil akhir dalam menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S011 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa frekuensi yang sama dari ke-4 pegas tersebut adalah 2 dan 4

Berdasarkan hasil tes dan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa subjek S011 tidak mengalami kesulitan berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Soal nomor 3

Handwritten student work for Soal nomor 3:

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Diket: } n &= 2 \text{ gelombang}, \quad t = 3s \\
 s &= 24 \text{ cm} \\
 \text{Ditanya: } &= v \dots ? \\
 \text{Jawab: } &= 2 \cdot \lambda = 24 \\
 \lambda &= \frac{24}{2} = 12 \\
 v &= \lambda \cdot f \\
 &= 12 \cdot \frac{1}{3} = 4
 \end{aligned}$$

Jadi cepat rambat gelombang sebesar 4.

Gambar 4. 3 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 3

Berdasarkan jawaban subjek S011 yang terlihat pada gambar di atas, dapat dilihat bahwa siswa telah memahami isi soal dengan baik. Hal ini ditunjukkan melalui kemampuannya menuliskan apa yang diketahui dan yang diminta secara benar dan didukung dengan hasil wawancara siswa.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S011 : Jarak, jumlah gelombang dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S011 : Cepat rambat gelombang kak

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dengan subjek S011, menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami masalah pada soal nomor 3. Selanjutnya pada tahap menyusun rencana, soal meminta untuk menentukan cepat rambat gelombang, dan subjek menggunakan rumus yang sesuai dengan terlebih dahulu menghitung panjang gelombangnya. Dengan demikian, siswa tidak mengalami kesulitan menyusun rencana dalam menyelesaikan soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara kepada siswa.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S011 : Menghitung cepat rambat gelombang kak tetapi harus menghitung panjang gelombangnya dulu
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S011 : Menggunakan rumus $v = \lambda \times f$, tetapi harus mencari panjang gelombang nya dulu kak

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa mengalami kesulitan pada indikator menentukan satuan akhir. Dapat dilihat pada gambar 4.3 bahwa siswa telah memberikan jawaban yang

benar, yaitu cepat rambat gelombang sebesar 4. Namun, siswa tidak mencantumkan satuan pada hasil akhirnya yang mana hasil akhir soal tersebut seharusnya ditulis 4 cm/s. Kesalahan tersebut disebabkan oleh kurangnya ketelitian subjek S011 dalam mengecek kembali jawabannya. Hal ini di dukung dengan hasil wawancara subjek S011 sebagai berikut.

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S011 : Tidak kak
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S011 : Iya kak
 P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S011 : Tidak kak, tetapi saya kurang teliti karena lupa menuliskan satuan akhirnya.

Pada tahap memeriksa kembali, subjek menuliskan kesimpulan atas jawabannya meskipun tidak menuliskan satuan akhir dari jawabannya. Hal itu terlihat pada lembar jawaban dan siswa menyadari karena adanya kekurangtelitian. Meskipun demikian, jawaban akhir yang diperoleh tetap benar. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut:

- P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S011 : Tidak kak, tetapi saya kurang teliti karena lupa menuliskan satuan akhirnya
 P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S011 : Sudah kak, tapi saya lupa menuliskan satuan akhirnya

Berdasarkan analisis di atas, terlihat hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S011 mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana pada indikator kesulitan dalam menentukan satuan akhir dalam menyelesaikan soal nomor 3.

Soal nomor 4

4. Diket : $s = 250 \text{ cm}$
 $n = 1,25 \text{ gelombang}$
 $t = 2,5 \text{ s}$

Ditanya : a. $A = ?$, c. $f = ?$, e. $v = ?$
 b. $T = ?$, d. $\lambda = ?$

Jawab :

a. $A = 20 \text{ cm}$
 Simpangan terjauh dari titik setimbangnya $= 20 \text{ cm}$

b. $T = \frac{t}{n} = \frac{2,5}{1,25} = 2 \text{ s}$ jadi T sebesar 2 s

c. $f = \frac{n}{t} = \frac{1,25}{2,5} = 0,5 \text{ Hz}$

d. $\frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}$ jadi f sebesar $0,5$

e. $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{250}{1,25} = 200 \text{ cm}$ jadi λ sebesar 200

f. $v = \lambda \cdot f = 200 \cdot 0,5 = 100 \text{ cm/s}$ jadi cepat rambat gelombang $= 100 \text{ cm/s}$

Gambar 4. 4 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 4

Pada gambar di atas terlihat bahwa subjek S011 telah memahami masalah, hal itu terlihat ketika menuliskan langkah-langkah apa yang diketahui yaitu waktu atau $t = 3 \text{ s}$ dan apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini didukung dengan data hasil wawancara siswa.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S011 : Jumlah gelombang, jarak sama waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S011 : Amplitudo, periode, frekuensi, Panjang gelombang dan cepat rambat gelombang

Kemudian pada tahap menyusun rencana, dalam soal ditanyakan amplitudo (A), periode (T), frekuensi (f), panjang gelombang (λ), dan cepat rambat gelombang (v) dan dalam penggunaan rumus yang dipilih oleh siswa untuk menghitung apa yang ditanya sudah benar. Dengan demikian, subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam menyusun rencana. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S011 : Menentukan Amplitudo yaitu dilihat dari gambar pada soalnya kak, kemudian menghitung periode, frekuensi, Panjang gelombang dan yang terakhir menghitung cepat rambat gelombang kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S011 : Untuk amplitudo dilihat dari soalnya, periode menggunakan rumus

$T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, Panjang gelombang dari $\frac{5}{4}\lambda = 2,5$ dan cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$

Kemudian pada tahap melaksanakan rencana, dari hasil penyelesaian pada gambar di atas menunjukkan bahwa siswa mampu menerapkan setiap rumus yang telah dituliskan dengan benar, tetapi ada jawaban yang salah yaitu dalam mencari panjang gelombang (λ). Kesalahan ini diakui oleh siswa karena mengalami kesulitan dalam perhitungan dan tidak mencantumkan satuan pada hasil akhirnya. Karena poin d dan e saling berhubungan, kesalahan

pada perhitungan di poin d turut menyebabkan kesalahan pada jawaban poin e soal nomor 4. Dengan demikian, siswa mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana pada indikator kesulitan dalam perhitungan matematika. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut:

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S011 : Ada kak, saya sedikit kebingungan dalam melakukan operasi hitung bilangan pecahan

Pada tahap pemeriksaan kembali, subjek S011 memeriksa kembali jawaban serta langkah-langkah dalam menerapkan rumus. Serta menuliskan kesimpulan dari hasil akhir yang diperoleh dalam menyelesaikan soal. Namun, karena adanya kesulitan dalam perhitungan, subjek mengalami kesalahan dalam hasil

kesimpulannya. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S011 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban atau kesimpulan dari hasil yang saya kerjakan. Meskipun ternyata ada jawaban yang salah karena kurangnya ketelitian saya dalam mengerjakan soal itu.

Berdasarkan analisis di atas terlihat hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S011 mengalami kesulitan melaksanakan rencana pada indikator kesulitan

dalam melakukan perhitungan dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori polya. Kesulitan dalam melakukan operasi hitung pada bilangan pecahan yang menyebabkan sebagian jawaban salah. Selain itu, kesalahan tersebut terjadi akibat kurangnya ketelitian siswa dalam menyelesaikan soal nomor 4.

Soal nomor 5

5. Diket : $\lambda_1 = \lambda$
 $v = v$
 $f_1 = f$
 $\lambda_2 = 4\lambda$
 $f_2 = \frac{1}{8} f$
 Ditanya $v_2 = ?$
 Jawab : $v_1 = \lambda_1 \cdot f_1$
 $v_2 = \lambda_2 \cdot f_2$
 $= \lambda \cdot f$
 $4\lambda \cdot \frac{1}{8} f$
 $v = 1$
 $v_2 = 0,5$
 $v_2 = 0,5 v$
 jadi v_2 sebesar 0,5 kali semula

Gambar 4. 5 Lembar Jawaban S011 Soal Nomor 5

Pada gambar tersebut terlihat bahwa subjek S011 mampu memahami soal nomor 5 dengan baik. Hal ini ditunjukkan pada hasil penyelesaian di atas yaitu subjek mampu menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Dapat dilihat pada gambar 4.5, siswa menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal yaitu cepat rambat gelombang. Dengan demikian, subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam memahami masalah. Hal ini diperkuat dengan data hasil wawancara siswa sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S011 : Frekuensi sebelum dan setelah diubah atau f_2 , panjang gelombang sebelum dan setelah di ubah atau λ_2 kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S011 : Cepat rambat gelombang setelah di ubah kaka tau v_2

Pada tahap menyusun rencana, subjek berhasil mengidentifikasi bahwa soal tersebut menanyakan mengenai perubahan cepat rambat, hal itu terlihat bahwa siswa mampu menuliskan rumus dalam menyelesaikan soal tersebut yaitu menggunakan rumus $v = \lambda \times f$. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S011 : Menghitung cepat rambat gelombang dengan rumus yang sesuai kemudian di bandingkan kak, sebelum sama sesudah atau antara v_1 dan v_2
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S011 : Untuk mencari cepat rambat gelombang dengan soal seperti itu, menggunakan rumus $v = \lambda \times f$, kemudian dibuat perbandingan $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$ kak.

Dalam tahap melaksanakan rencana, siswa menunjukkan kemampuan dalam menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, termasuk penggunaan rumus yang sesuai. Perhitungannya pun benar meskipun siswa tidak menuliskan satuan namun hasil akhir diselesaikan dengan tepat. Dengan demikian, subjek S011 mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana khususnya pada indikator kesulitan dalam menentukan satuan akhir. Hal ini di perkuat dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut :

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S011 : Iya kak, tapi saya lupa menuliskan satuan akhirnya karena waktu pengerjaan hampir habis

Pada tahap memeriksa kembali, subjek S011 menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian dalam mengerjakan soal, jawaban yang diperoleh juga benar. Namun, siswa tidak menuliskan satuan akhir pada lembar jawaban. Hal itu terjadi karena waktu dalam pengerjaan hampir habis, sehingga siswa kurang teliti dalam memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa sebagai berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

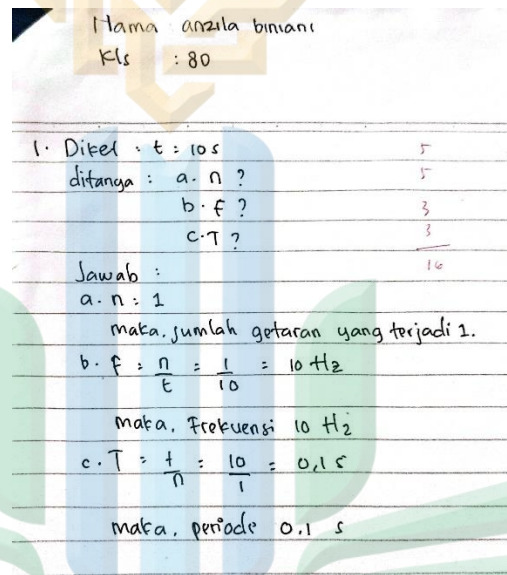
S011 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa cepat rambat gelombang menjadi 0,5 kali semula. Tetapi saya kurang teliti dalam memeriksa ulang karena waktunya hampir habis

Dari analisis di atas terlihat hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa berdasarkan teori

Polya, subjek S011 mengalami kesulitan melaksanakan rencana pada indikator kesulitan dalam menentukan satuan akhir mengerjakan soal nomor 5.

Lembar Jawaban Subjek Penelitian S012

Soal nomor 1



Gambar 4. 6 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 1

Dari gambar diatas, dapat diketahui bahwa subjek S012 mampu memahami permasalahan dalam soal. Hal ini terlihat dari kemampuannya menuliskan apa yang diketahui yaitu waktu atau $t = 3\text{ s}$ dan pertanyaan yang diajukan yaitu jumlah getaran (n), frekuensi (f) dan periode (T) dalam soal dengan benar. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara berikut:

- P : Apakah yang diketahui dari soal tersebut?
 S012 : Waktu yang digunakan oleh bandul kak
 P : Lalu, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S012 : Jumlah getaran, frekuensi, sama periode bandul kak

Pada tahap menyusun rencana, subjek berhasil merancang langkah-langkah penyelesaian serta menuliskan rumus yang akan digunakan dengan benar. Pada gambar 4.6 terlihat bahwa subjek menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$ untuk mencari frekuensi, dan rumus $T = \frac{t}{n}$ untuk mencari periode. Hal ini didukung dengan wawancara siswa sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S012 : Pertama, menganalisis jumlah getaran yang ada pada soal. terus menghitung frekuensi dan periode nya kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S012 : Untuk mengetahui berapa jumlah getaran saya lihat dari gambar dan soalnya kak, sedangkan untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, lalu untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$

Namun, saat melaksanakan rencana tersebut, subjek mengalami kesulitan dalam proses perhitungan terutama dalam menghitung bilangan pecahan. Meskipun subjek telah menggunakan rumus yang tepat, hasil akhir yang diperoleh mengalami kesalahan karena kekeliruan dalam melakukan operasi hitung. Tetapi, satuan yang dituliskan pada jawaban akhir sudah sesuai. Dengan demikian, siswa mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan matematika. Hal ini didukung dari hasil wawancara siswa sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S012 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S012 : Tidak ada kak, Cuma saya kurang yakin sama jawaban saya. Karena saya kurang paham cara menghitung bilangan pecahan

Pada tahap memeriksa kembali, subjek S012 telah mencoba memeriksa kembali perhitungan dan langkah-langkah yang telah dilakukan, namun tidak menyadari adanya kesalahan pada hasil akhirnya. Hal ini diketahui dari hasil wawancara dengan siswa sebagai berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S012 : Sudah kak,

Berdasarkan analisis di atas terlihat hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan melaksanakan rencana pada indikator kesulitan dalam perhitungan matematika.

Soal nomor 2

2. Pegas 1
Diket $n = 6$
 $t = 12$
Ditanya f ?
Jawab $f = \frac{n}{t} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ Hz}$

Pegas 2
Diket $n = 15$
 $t = 3$
Ditanya f ?
Jawab $f = \frac{n}{t} = \frac{15}{3} = 5 \text{ Hz}$

Pegas 3
Diket $n = 4$
 $t = 1$
Ditanya f ?
Jawab $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$

Pegas 4
Diket $n = 25$
 $t = 5$
Ditanya f ?
Jawab $f = \frac{n}{t} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$

Jadi, pegas yang memiliki frekuensi yg sama adalah pegas ke-2 dan ke-4

Gambar 4. 7 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban subjek S012 yang ditampilkan pada gambar, dapat disimpulkan bahwa siswa telah memahami isi soal

dengan baik. Hal ini terlihat subjek mampu menuliskan apa yang diketahui yaitu waktu dan jumlah getaran dari masing-masing pegas

dan pertanyaan yang diajukan dalam soal dengan benar. Hal ini

diketahui dari hasil wawancara dengan siswa sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
S012 : jumlah getaran dan waktu kak
P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
S012 : Frekuensi yang sama

Pada tahap menyusun rencana, siswa diminta menentukan pegas yang memiliki frekuensi sama, dan memilih serta menggunakan rumus yang sesuai untuk menghitung frekuensi

masing-masing pegas yaitu $f = \frac{n}{t}$. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa.

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S012 : Menghitung frekuensi dari masing-masing ke-4 pegas tersebut kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S012 : Menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

Selanjutnya, dalam tahap melaksanakan rencana, siswa memberikan jawaban yang benar serta mencantumkan satuan dengan tepat pada hasil akhirnya. Dengan demikian, siswa tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana. Hal tersebut diketahui dari hasil wawancara siswa sebagai berikut:

P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S012 : Tidak kak

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S012 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S012 : Tidak ada kak

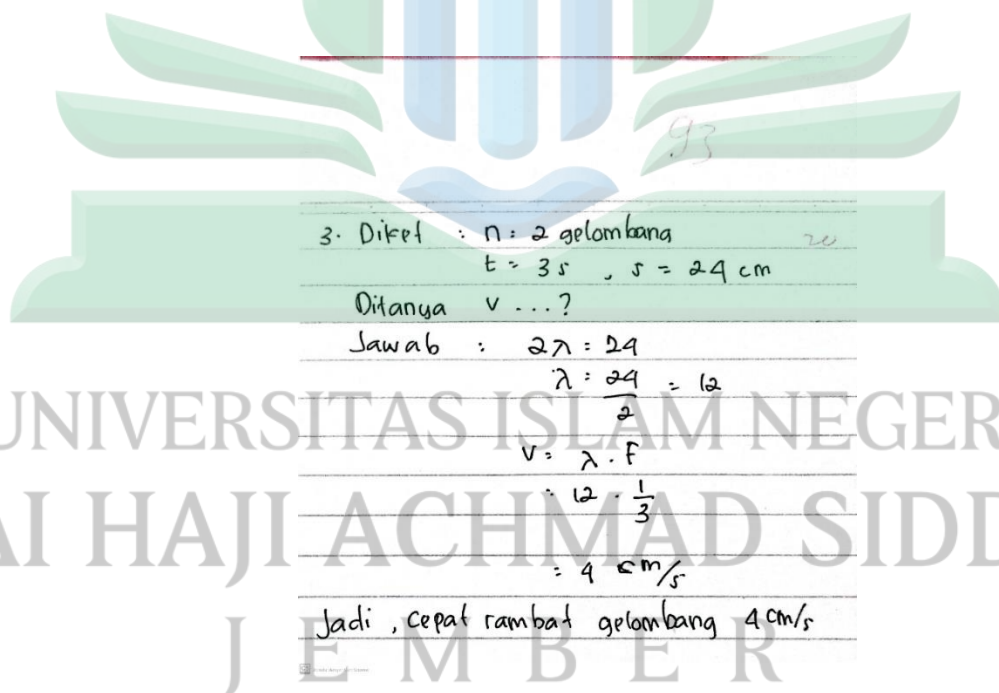
Pada tahap pemeriksaan, subjek S012 memeriksa kembali proses penyelesaian dan hasil akhirnya, sehingga tidak mengalami kesulitan karena jawaban akhir yang diperoleh telah sesuai dengan data yang tersedia dalam soal. Hal ini di dukung dengan hasil wawancara siswa.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S012 : Sudah kak, bahwa frekuensi yang sama dari ke-4 pegas tersebut adalah 2 dan 4

Berdasarkan teori Polya, dapat disimpulkan bahwa subjek S012 tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 2. Hal tersebut dapat dilihat dari analisis hubungan antara hasil tes dan wawancara yang menunjukkan tidak ada kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal tersebut.

Soal nomor 3



Handwritten solution for Soal nomor 3:

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Diket} &: n = 2 \text{ gelombang} \\
 & t = 3 \text{ s} \quad , \quad s = 24 \text{ cm} \\
 \text{Ditanya} & \quad v \dots ? \\
 \text{Jawab} &: \lambda = \frac{s}{n} = \frac{24}{2} = 12 \\
 & v = \lambda \cdot f = 12 \cdot \frac{1}{3} = 4 \text{ cm/s} \\
 & \text{Jadi, cepat rambat gelombang } 4 \text{ cm/s}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 8 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 3

Dari jawaban subjek S012 yang terlihat pada gambar, dapat disimpulkan bahwa siswa telah memahami permasalahan dalam soal dengan baik. Hal ini terlihat dari kemampuannya dalam menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan secara tepat. Ketika

wawancara S012 juga menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal tersebut dengan benar. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara sebagai berikut :

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S012 : Jarak , jumlah dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S012 : Cepat rambat gelombang kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S012 : Sudah kak

Pada tahap menyusun rencana, pada soal diminta untuk menentukan cepat rambat gelombang, dan subjek menggunakan rumus yang sesuai yaitu $v = \lambda \times f$, diawali dengan menghitung panjang gelombang terlebih dahulu. Saat wawancara S012 menyebutkan bahwa tidak ada kesulitan dalam menyusun rencana. Hal ini didukung dari hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S012 : Menghitung cepat rambat gelombang kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S012 : Menggunakan rumus $v = \lambda \times f$ dengan mencari panjang gelombang nya dulu kak
 P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S012 : Tidak kak,

Dalam tahap melaksanakan rencana, terlihat bahwa siswa mampu mengikuti setiap langkah penyelesaian dengan benar dan menerapkan rumus-rumus yang telah dituliskan secara tepat. Siswa

juga memberikan jawaban akhir yang benar beserta satuannya. Hal ini didukung dari hasil wawancara S012 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S012 : Iya kak, sudah.

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S012 : Tidak kak

Pada tahap pemeriksaan kembali, siswa menuliskan kesimpulan dari hasil perhitungannya serta menyertakan satuan pada jawaban akhirnya. Ketika wawancara S012 juga menyebutkan bahwa sudah memeriksa kembali hasil akhir yang diperoleh, hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu menerapkan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S012 : Sudah kak, bahwa cepat rambat gelombang sebesar 4 cm/s

Berdasarkan hasil analisis di atas terlihat hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan tidak terdapat kesulitan memeriksa kembali hasil yang diperoleh S012. Maka dapat disimpulkan menurut teori Polya, subjek S012 tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 3.

Soal nomor 4

4. Diket : $s = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$ 20
 $n = 1,25 \text{ gelombang}$
 $t = 2,5 \text{ s}$
 Ditanya a. A ? c. f ? e. v ?
 b. T ? d. λ ?
 Jawab : a. $A = 20 \text{ cm}$
 b. $T = \frac{t}{n} = \frac{2,5}{1,25} = 2 \text{ s}$
 c. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}$
 d. $\frac{s}{n} \lambda = \frac{2,5}{1,25} \text{ m}$
 $\lambda = \frac{2,5 \cdot 4}{5}$
 $\lambda = \frac{10}{5} = 2 \text{ m}$
 e. $v = \lambda \cdot f$
 $= 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ m/s}$
 Jadi, $A = 20 \text{ cm}$, frekuensi $= 0,5 \text{ Hz}$,
 Periode $= 2 \text{ s}$, panjang gelombang
 2 m , cepat rambat gelombang $= 1 \text{ m/s}$

Gambar 4. 9 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 4

Pada gambar di atas terlihat bahwa subjek S012 telah

memahami permasalahan dalam soal. Hal ini terlihat dari kemampuannya menuliskan informasi yang diketahui, yaitu panjang

lintasan gelombang, jumlah gelombang, dan waktu tempuh, serta

dengan benar mengidentifikasi apa yang ditanyakan, yaitu

amplitudo (A), periode (T), frekuensi (f), panjang gelombang (λ),

dan cepat rambat gelombang (v). Hal ini didukung dengan hasil

wawancara S012 sebagai berikut:

P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S012 : Jumlah gelombang, jarak sama waktu kak

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S012 : Amplitudo, periode, frekuensi, Panjang gelombang dan cepat rambat gelombangnya kak

P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?

S012 : Sudah kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa telah menunjukkan pemahaman konsep dengan memilih rumus yang tepat sesuai dengan masing-masing pertanyaan. Siswa menggunakan rumus dengan benar yang mana semuanya sudah sesuai dengan konsep dasar gelombang. Ketika wawancara S012 juga menyebutkan bahwa tidak mengalami kesulitan menyusun rencana dalam menyelesaikan soal. Hal ini dapat diketahui dari wawancara S012 sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S012 : Mencari amplitudo dari gambar di soal, menghitung periode, frekuensi dan cepat rambat gelombang sesuai dengan rumusnya. Dan untuk Panjang gelombang dengan $\frac{5}{4}\lambda = 2,5$

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S012 : Untuk amplitudo dengan melihat gambar pada soal tersebut, periode

$T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, Panjang

gelombang dari $\frac{5}{4}\lambda = 2,5$ dan cepat rambat gelombang

menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana, siswa mampu menerapkan setiap langkah perhitungan secara sistematis dan logis. Dilma mencari amplitudo, periode, frekuensi, serta panjang gelombang, semua rumus diterapkan dengan benar. Proses

perhitungan yang dilakukan juga menunjukkan kecermatan, termasuk dalam mengkonversi satuan dan menggunakan angka desimal. Siswa juga mencantumkan satuan pada hampir semua hasil akhir. Hal ini dapat diperkuat dengan hasil wawancara S012 sebagai berikut:

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S012 : Untuk amplitudo dengan melihat gambar pada soal tersebut, periode

$T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, Panjang gelombang dari $\frac{5}{4}\lambda = 2,5$ dan cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$

P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S012 : Tidak kak

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S012 : Iya kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S012 : Tidak kak

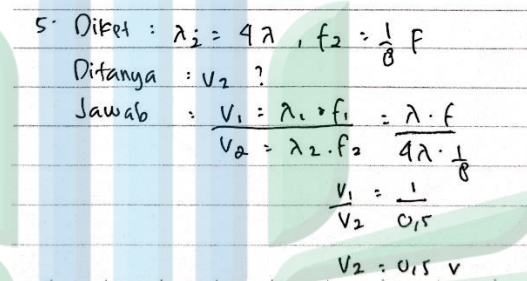
Pada tahap pemeriksaan kembali, siswa menunjukkan bahwa telah menuliskan kesimpulan dari seluruh hasil jawaban, disertai dengan satuan dan ringkasan akhir. Ini menunjukkan bahwa siswa telah melakukan pengecekan ulang atas hasil pekerjaannya. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S012.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S012 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa Amplitudo sebesar 20 cm, periode 2 s, frekuensi sebesar 0,5 Hz, Panjang gelombang 2 m dan cepat rambat gelombang sebesar 1m/s.

Dengan demikian, berdasarkan tahapan teori Polya, dan didukung dengan hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara di atas terlihat bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 4.

Soal nomor 5



5. Diket : $\lambda_2 = 4\lambda$, $f_2 = \frac{1}{8} f$
 Ditanya : v_2 ?
 Jawab : $\frac{v_1 = \lambda_1 \cdot f_1}{v_2 = \lambda_2 \cdot f_2} = \frac{\lambda \cdot f}{4\lambda \cdot \frac{1}{8} f}$
 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{0,5}$
 $v_2 = 0,5 v$

Gambar 4. 10 Lembar Jawaban S012 Soal Nomor 5

Berdasarkan hasil pengerjaan subjek S012 yang ditampilkan

pada gambar 4.10, dapat disimpulkan bahwa siswa telah memahami permasalahan dalam soal. Hal ini ditunjukkan dengan

kemampuannya menuliskan apa yang diketahui dari soal, meskipun masih belum sepenuhnya lengkap. Namun demikian, siswa mampu mengidentifikasi dengan tepat apa yang ditanyakan dalam soal.

Dengan demikian, subjek S012 tidak mengalami kesulitan dalam memahami masalah pada soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S012 sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S012 : f_2 dan λ_2 kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S012 : v_2 kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S012 : Sudah kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S012 : Tidak kak

Pada tahap menyusun rencana, subjek dapat menyusun strategi penyelesaian yang sesuai, yaitu dengan membandingkan cepat rambat gelombang pertama dan kedua menggunakan rumus $\frac{v_1}{v_2}$

$= \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$. Rencana yang dibuat menunjukkan pemahaman konsep

mengenai getaran dan gelombang. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S012.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S012 : Menghitung cepat rambat gelombang dengan rumus perbandingan antara v_1 dan v_2

- P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S012 : Untuk mencari cepat rambat gelombang dengan soal seperti itu, menggunakan rumus $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$ kak

Pada saat melaksanakan tahap melaksanakan rencana, subjek S012 menunjukkan kemampuan dalam menerapkan rumus dan langkah-langkah penyelesaian soal secara tepat, sehingga dapat memperoleh jawaban akhir yang benar. Meskipun demikian, siswa tidak mencantumkan satuan pada hasil akhirnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mengalami kesulitan dalam aspek

melaksanakan rencana, khususnya pada indikator kesulitan dalam menuliskan satuan akhir dengan benar. Sementara itu, pada tahap pengecekan kembali, siswa tidak sempat memverifikasi kembali proses dan hasil pekerjaannya karena keterbatasan waktu. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S012 sebagai berikut:

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S012 : Tidak kak
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S012 : Iya kak
 P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S012 : Tidak kak
 P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S012 : Tidak kak, karena waktunya mepet

Dengan demikian, berdasarkan teori Polya dan analisis diatas menunjukkan adanya hubungan antara hasil tes dan wawancara bahwa subjek S012 mengalami kesulitan pada tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali lembar jawabannya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Tabel 4. 6 Kesulitan Siswa Kategori Tinggi Dalam Mneyelesaikan Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang Berdasarkan Teori Polya

Nomor soal	Jenis Kesulitan						
	Memahami masalah		Menyusun Rencana	Meaksanakan Rencana			Memeriksa Kembali Hasil yang Diperoleh
	Kesulitan menemukan apa yang diketahui	Kesulitan menentukan apa yang ditanya	Kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) yang digunakan	Kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian	Kesulitan dalam perhitungan matematika	Kesulitan dalam menentukan satuan	Kesulitan dalam menuliskan kembali hasil yang diperoleh
1.	-	-	-	-	✓	-	-
2.	-	-	-	-	-	-	-
3.	-	-	-	-	-	✓	-
4.	-	-	-	-	✓	-	-
5.	-	-	-	-	-	✓	✓

Berdasarkan hasil tes dan hasil data hasil wawancara oleh siswa dengan kemampuan kategori tinggi, dapat dilihat pada tabel 4.6 bahwasanya siswa mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan matematis khususnya pada perhitungan bilangan pecahan, operasi hitung yang melibatkan bilangan decimal, serta kesulitan dalam menuliskan satuan akhir pada tahap melaksanakan rencana. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh. Hal itu, disebabkan karena kurangnya ketelitian dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang. Hal ini selaras dengan hasil wawancara dengan Ibu Siti Anisa Hidayati selaku guru IPA kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

“Dalam menyelesaikan soal fisika, siswa terkadang kurang teliti atau lupa menuliskan satuannya, dan yang paling sering terjadi yaitu kebanyakan siswa kesulitan pada perhitungan bilangan pecahan dan bilangan desimal. Anak-anak paling malas ketika mendapat soal yang seperti itu”.⁷⁵

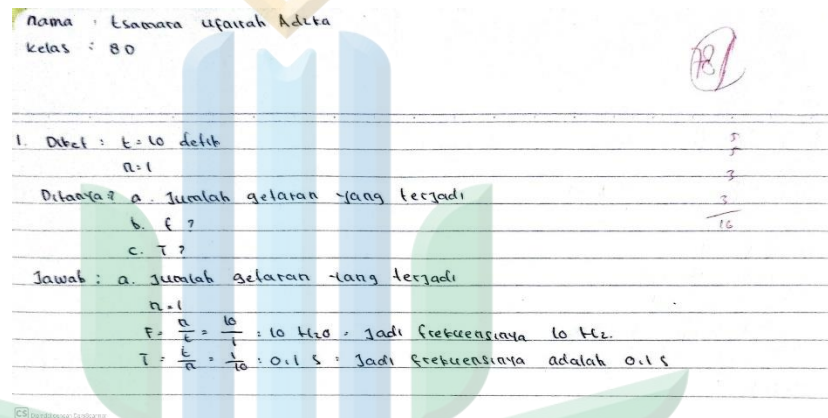
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

⁷⁵ Siti Anisa Hidayati, Guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember, Wawancara, Jember, 17 Februari 2025

b. Analisis Subjek Penelitian Kemampuan Sedang

Lembar jawaban subjek S021

Soal nomor 1



Gambar 4. 11 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 1

Berdasarkan lembar jawaban subjek S021 yang ditunjukkan pada gambar di atas, subjek dapat memahami masalah yang ada pada soal. Hal itu terlihat subjek telah menuliskan apa yang diketahui dengan benar, yaitu $t = 10$ detik dan $n = 1$, serta menuliskan pertanyaan yang diminta yaitu jumlah getaran, frekuensi dan periode). Ini menunjukkan bahwa subjek tidak mengalami kesulitan pada tahap memahami masalah. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S021 sebagai berikut:

P : Apakah yang diketahui dari soal tersebut?

S021 : Waktu yang digunakan oleh bandul kak, dan jumlah getaran yang dilihat dari soal dan gambarnya

P : Lalu, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

- S021 : Jumlah getaran, frekuensi, sama periode bandul kak
P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
S021 : Cukup kak
P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
S021 : Tidak kak.

Selanjutnya, pada tahap menyusun rencana, siswa juga telah memilih rumus yang tepat yaitu $f = \frac{n}{t}$ untuk menghitung frekuensi dan $T = \frac{t}{n}$ untuk menghitung periode. Dengan demikian, S021 tidak mengalami kesulitan menyusun rencana dalam menyelesaikan soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
S021 : Pertama, harus menganalisis jumlah getaran yang ada pada soal. Kemudian menghitung frekuensi dan periode nya kak
P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
S021 : Kalau jumlah getaran bisa di lihat dari gambar pada soal kak. Kemudian untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, lalu untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$

Namun, pada tahap melaksanakan rencana, terjadi kesulitan dalam perhitungan. Siswa menuliskan $f = \frac{n}{t} = \frac{1}{10}$, tetapi hasilnya akhirnya adalah 10 Hz, padahal seharusnya 0,1 Hz. Sedangkan untuk $T = \frac{t}{n} = \frac{10}{1}$, hasil yang dituliskan adalah 0,1 s padahal seharusnya 10 s.

Kesalahan ini terjadi dikarenakan bahwa siswa tidak teliti dalam melaksanakan rencana yang telah disusun. Dengan demikian, siswa

S021 mengalami kesulitan dalam menyusun rencana terutama ada indikator kesulitan dalam perhitungan matematika. Hal ini disukung dengan hasil wawancara S021.

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S021 : Sudah kak

P : Coba kamu lihat penyelesaian dan hasil akhir yang kamu peroleh. Apakah sudah benar?

S021 : ohiya kak, saya keliru memasukkan angka ke dalam rumusnya

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S021 : Tidak ada kak.

Pada tahap memeriksa kembali, siswa memeriksa langkah-langkah dalam menerapkan rumus yang digunakan. Hal ini terlihat dari kesimpulan yang dituliskan pada lembar jawaban. Meskipun terdapat ketidaksesuaian antara hasil perhitungan dengan data awal dan perhitungan dalam menyelesaikan soal. Ini menunjukkan bahwa S021

kurang teliti dalam menyelesaikan soal, pernyataan tersebut dapat diketahui dari hasil wawancara S021 sebagai berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S021 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban dari jumlah getaran yaitu 1 getaran, frekuensi sebesar 10 Hz, dan periode sebesar 0,1 s

P : Apakah kamu telah memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh dengan menggunakan cara lain?

S021 : Sudah kak, tetapi saya kurang teliti. Seharusnya frekuensi pada bandul sebesar 0,1 Hz dan periode bandul sebesar 10 s kak

P : Adakah kesulitan dalam perhitungan pada tahap memeriksa kembali jawaban soal?

S021 : Tidak ada kak, suma kurang teliti dalam perhitungannya saja.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek S021 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori polya, terutama pada tahap melaksanakan rencana. Kesulitan tersebut tampak jelas pada indikator terkait perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal nomor 1.

Soal nomor 2

Handwritten student work for Soal nomor 2:

1. Diket = $n = 6$ $t = 12$ Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{6}{12} = 2 \text{ Hz}$	3. Diket = $n = 4$ $t = 1$ Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$
2. Diket = $n = 15$ $t = 3$ Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{15}{3} = 5 \text{ Hz}$	4. Diket = $n = 25$ $t = 5$ Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$

Jadi Pegas frekuensinya adalah 2 dan 1

Gambar 4. 12 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 2

Berdasarkan gambar di atas, siswa dapat memahami masalah yang terjadi dalam soal. Hal tersebut dikarenakan subjek mampu menuliskan apa yang diketahui secara tepat yaitu n (jumlah getaran) dan t (waktu) untuk masing-masing pegas. Subjek juga mengetahui bahwa yang ditanyakan adalah nilai frekuensi (f) dari masing-masing pegas. Hal ini diperkuat dengan pernyataan hasil wawancara S021.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S021 : jumlah getaran dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S021 : Frekuensi yang sama yang dimiliki pegas kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S021 : Sudah cukup kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S021 : Tidak kak

Pada tahap menyusun rencana, subjek menggunakan rumus yang tepat untuk menentukan frekuensi, yaitu $f = \frac{n}{t}$. Rumus tersebut digunakan secara konsisten untuk keempat data pegas, ini menunjukkan bahwa siswa telah merencanakan cara penyelesaian dengan benar. Ini didukung dengan hasil wawancara S021 sebagai berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S021 : Menghitung frekuensi dari ke-4 pegas tersebut kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S021 : Menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa melaksanakan perhitungan kurang tepat karena ada sedikit kesalahan. Pada gambar di atas, subjek menuliskan hasil akhir pegas 1 yang seharusnya sebesar 0,5 Hz, ditulis menjadi 2 Hz. Hal ini menunjukkan ada kekeliruan dalam perhitungan. Pada perhitungan pegas 2 juga terjadi kesalahan perhitungan, yang seharusnya jawaban akhirnya sebesar 5 Hz ditulis 3 Hz. Berdasarkan dua kesalahan perhitungan diatas, siswa mengalami

kesulitan dalam melaksanakan rencana terutama pada indikator perhitungan matematika. Hal itu terlihat subjek mengalami kesalahan dalam perhitungan atau menyalin hasil meskipun rumus yang digunakan sudah benar. Ketika wawancara dengan S021, siswa mengatakan bahwa kurang fokus dalam menyelesaikan soal membuat hasil jawaban yang diperoleh salah meskipun belum sepenuhnya benar. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S021.

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S021 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S021 : Saya kurang bisa menghitung bilangan pecahan kak. Dan waktu mengerjakan saya kurang fokus

Pada tahap memeriksa kembali, siswa memeriksa kembali langkah langkah dalam menerapkan rumus dan jawaban akhir serta menuliskan kesimpulan dari soal yang telah dikerjakan. Namun, siswa tidak menyadari bahwa terjadi kesalahan dalam perhitungan yang disebabkan karena siswa kurang teliti dalam memeriksa kembali hasil akhir yang telah dikerjakan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan S021 dari hasil wawancara.

- P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
- S021 : Saya kurang bisa menghitung bilangan pecahan kak. Dan waktu mengerjakan saya kurang fokus
- P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S021 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa frekuensi yang sama dari ke-4 pegas tersebut adalah 2 dan 1

Dengan demikian, berdasarkan teori polya, dan analisis di atas, terlihat hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S021 mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana pada indikator terkait perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Soal nomor 3

3. Diket = $n = 2$ gelombang

$\lambda = 24 \text{ cm}$

$t = 3 \text{ s}$

Ditanya = $v \dots ?$

Jawab:

Diket = $v = \lambda \cdot f$

$12 = \frac{n}{t}$

$= 12 \cdot \frac{1}{3}$

$= 4 \text{ Hz}$

Jadi Cepat rambat gelombang = 4 Hz

Gambar 4. 13 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 3

Berdasarkan lembar jawaban S021 di atas, terlihat bahwa siswa dapat memahami masalah dengan benar. siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yaitu cepat rambat gelombang. Dengan demikian, subjek S021 tidak mengalami kesulitan memahami masalah dalam penyelesaian soal tersebut. Ini didukung dengan hasil wawancara S021.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S021 : Jumlah gelombang, jarak dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S021 : Cepat rambat gelombang kak

Selanjutnya, pada tahap menyusun rencana siswa menggunakan rumus dengan benar yaitu $v = \lambda \times f$. Namun, belum sepenuhnya benar karena sebelum mencari cepat rambat gelombang seharusnya mencari berapa panjang gelombang dari soal tersebut. Ketika wawancara

dengan S021 menyebutkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kesulitan dalam menyusun rencana, sesuai dengan pernyataan dari hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S021 : Menghitung cepat rambat gelombang kak
 P : Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S021 : Menggunakan rumus $v = \lambda \times f$

P :Sebelum menghitung cepat rambat gelombang, kira-kira langkah apa yang kamu lakukan?

S021 : hmm, saya tidak tau kak

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana siswa mencoba menghitung cepat rambat gelombang dengan substitusi ke rumus $v = \lambda \times f$. Namun, terjadi kekeliruan dalam menentukan panjang gelombang, karena $s = 24$ cm dan $n = 2$, seharusnya siswa menyelesaikan perhitungan dalam menentukan panjang gelombang yaitu $2\lambda = 24 = \frac{24}{2} = 12$ cm. Siswa tampaknya dalam menentukan panjang gelombang secara benar tetapi tidak menjelaskan proses tersebut, sehingga rencana penyelesaian kurang lengkap dan tidak dituliskan secara sistematis serta tidak menuliskan satuan akhir pada lembar jawaban. Hal ini didukung dengan wawancara S021 sebagai berikut:

P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S021 : Ada kak, saya bingung menentukan panjang gelombang yang ada pada soal

P : Lalu kamu memperoleh hasil panjang gelombang tersebut dari mana?

S021 : Saya hanya mengira-ngira saja kak

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S021 : Iya kak, tapi saya sedikit bingung karena tidak faham

Pada tahap memeriksa kembali, subjek S021 melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah penyelesaian serta menuliskan hasil akhirnya. Meskipun demikian, jawaban akhir yang

diperoleh sudah benar hanya saja siswa tidak mencantumkan satuan pada hasil tersebut. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S021.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S021 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa cepat rambat gelombang sebesar 4

Berdasarkan teori polya, serta analisis di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara hasil tes dan wawancara menunjukkan subyek S021 mengalami kesulitan dalam menyusun dan melaksanakan rencana dalam menyelesaikan soal.

Soal nomor 4

Handwritten student work for problem 4, showing calculations for wave speed, frequency, wavelength, and period.

4. Diket : $v = 250 \text{ cm} = 2.5 \text{ m}$
 $n = 1.25 \text{ gelombang}$
 $t = 2.5 \text{ s}$

Dit : a. $\lambda \dots ?$ c. $f \dots ?$ e. $v \dots ?$
 b. $T \dots ?$ d. $\lambda \dots ?$

Penyelesaian

a. $\lambda = 20 \text{ cm}$

b. $T = \frac{t}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 0.5$

c. $f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = 0.5 \text{ Hz}$

d. $\frac{v}{\lambda} = 2.5 \text{ m}$
 $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2.5}{0.5} = 5 \text{ m}$
 $\lambda = \frac{12}{4} = 3 \text{ m}$

e. $v = \lambda \cdot f$
 $= 3 \cdot 0.5$
 $= 0.6$

Gambar 4. 14 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 4

Dari hasil penyelesaian gambar di atas, subjek S021 mampu menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diminta secara lengkap. Dengan demikian, subjek S021 dapat memahami masalah dalam soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S021.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S021 : Jarak, jumlah gelombang sama waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S021 : amplitude, periode, frekuensi, panjang gelombang dan cepat rambat gelombang kakkak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S021 : Sudah kak

Selanjutnya, pada tahap menyusun rencana, rumus yang digunakan untuk menjawab soal sudah benar dan tepat. Subjek menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$ untuk menghitung periode, sedangkan untuk

menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, untuk menghitung panjang gelombang menggunakan cara $\frac{5}{4} \lambda = 2,5$, dan menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$ untuk menghitung cepat rambat gelombang. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S021 sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S021 : Menentukan Amplitudo yaitu dilihat dari gambar pada soalnya kak, kemudian menghitung periode, frekuensi, Panjang gelombang dan yang terakhir menghitung cepat rambat gelombang kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S021 : Untuk amplitudo dilihat dari soalnya, periode menggunakan rumus

$T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, Panjang gelombang dari $\frac{5}{4}\lambda = 2,5$ dan cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \times f$

Namun, pada tahap melaksanakan rencana mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan mencari periode. Siswa menuliskan hasil yaitu 0,5, seharusnya besar periode adalah 2 s. Subjek S021 juga tidak menuliskan satuan akhir dalam mencari besar periode pada lembar jawaban. Kesulitan dalam perhitungan juga terjadi ketika menuliskan hasil akhir mencari frekuensi. Subjek menuliskan hasil akhir sebesar 0,2

Hz, seharusnya besar frekuensi sebesar 0,5 Hz. Siswa sudah menuliskan satuan akhir dalam menentukan besar frekuensi, dengan benar

meskipun tidak sepenuhnya. Selanjutnya, saat menghitung panjang gelombang, siswa mengalami kesulitan dalam proses perhitungan, yang menyebabkan hasil akhirnya menjadi tidak tepat. Kesulitan ini turut memengaruhi perolehan nilai cepat rambat gelombang, karena dalam perhitungannya digunakan rumus $v = \lambda \times f$. Selain itu, siswa juga tidak mencantumkan satuan pada hasil akhir perhitungan cepat rambat

gelombang tersebut. Sebagian besar kesulitan tersebut disebabkan lemahnya dalam pemahaman matematis dalam menghitung bilangan decimal serta bilangan pecahan juga mempengaruhi hasil akhir yang diperoleh subjek S021. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S021 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S021 : Iya kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S021 : Ada kak, saya tidak bisa menghitung bilangan decimal dan bilangan pecahan, jadi saya hanya mengira ngira saja jawaban itu

Pada tahap memeriksa kembali, siswa terlihat tidak memeriksa langkah-langkah dalam menerapkan rumus dan tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Ketidakadanya kesimpulan

penyelesaian dalam mengerjakan soal disebabkan karena siswa tidak memiliki waktu cukup sehingga menyebabkan siswa terburuburu dalam

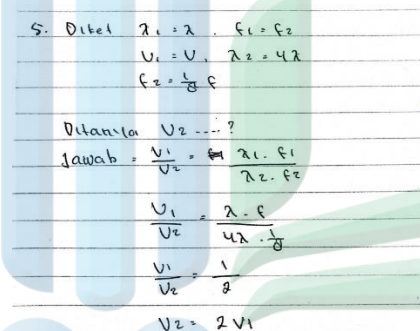
menyelesaikan soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S021.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S021 : Tidak kak, selain saya tidak tau cara menghitungnya saya juga terburu buru dalam mengerjakan soal itu karena waktunya hampir habis

Dengan demikian, berdasarkan teori polya beserta hasil analisis terdapat hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S021 mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana dan memeriksa kembali dalam menyelesaikan soal.

Soal nomor 5



S. Diket $\lambda_1 = \lambda$, $f_1 = f_2$
 $v_1 = v$, $\lambda_2 = 4\lambda$
 $f_2 = \frac{1}{8} f$

Ditanya $v_2 \dots ?$

Jawab $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \cdot f_1}{\lambda_2 \cdot f_2}$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda \cdot f}{4\lambda \cdot \frac{1}{8} f}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$$

$$v_2 = 2 v_1$$

Gambar 4. 15 Lembar Jawaban S021 Soal Nomor 5

Berdasarkan gambar di atas, siswa mampu menuliskan informasi yang di ketahui dan yang ditanyakan pada soal dengan benar.

Jadi, siswa tidak mengalami kesulitan pada tahap memahami masalah.

Ini didukung dengan pernyataan S021 pada wawancara berikut:

P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S021 : Frekuensi setelah diubah atau f_2 , panjang gelombang setelah di ubah atau λ_2 kak

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S021 : Cepat rambat gelombang setelah di ubah kaka tau v_2

P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?

S021 : Sudah kak

P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?

S021 : Tidak kak

Selanjutnya, tahap menyusun rencana subjek S021 mampu menggunakan rumus yang sesuai yaitu $v = \lambda \times f$, lalu menyusun perbandingan cepat rambat gelombang yaitu $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman konsep getaran dan gelombang dan strategi penyelesaian yang tepat. Sesuai dengan hasil wawancara S021 sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S021 : Menghitung cepat rambat gelombang dengan rumus yang sesuai kemudian di bandingkan kak, sebelum sama sesudah atau antara v_1 dan v_2

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S021 : Untuk mencari cepat rambat gelombang dengan soal seperti itu, menggunakan rumus $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$ kak

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa kurang mampu melakukan substitusi nilai dengan tepat ke dalam rumus perbandingan, dan pada akhirnya memperoleh hasil akhir yang salah serta tidak menuliskan satuan akhir pada lembar jawaban. Ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S021.

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S021 : Iya kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S021 : Bingung saat melakukan operasi hitung bilangan pecahan dalam mensubstitusikannya ke rumus kak

Pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak memeriksa langkah dan perhitungan dalam menyelesaikan soal serta tidak menuliskan kesimpulan hasil akhir yang telah diperoleh. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S021.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

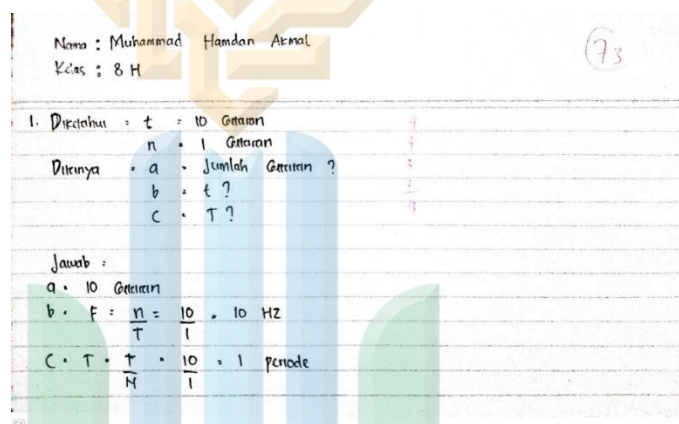
S021 : Tidakkak, karena waktunya habis, jadi tidak sempat menuliskan kesimpulan hasil jawabannya

Berdasarkan hasil analisis diatas terlihat bahwa terdapat hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S021 menurut teori Polya mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana dan memeriksa kembali jawaban dalam menyelesaikan soal nomor 5.

J E M B E R

Lembar Jawaban Subjek Penelitian S022

Soal nomor 1



Gambar 4. 16 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 1

Berdasarkan hasil penyelesaian pada gambar di atas, subjek S022 belum sepenuhnya memahami permasalahan dalam soal. Hal ini terlihat dari penulisan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan yang kurang tepat. Kesulitan dalam memahami informasi awal dapat memengaruhi seluruh proses penyelesaian berikutnya. Hal ini diketahui dari hasil wawancara S022 sebagai berikut:

- P : Apakah yang diketahui dari soal tersebut?
 S022 : Waktu dan jumlah getaran yang digunakan oleh bandul kak
 P : Apa kamu sudah menuliskan yang diketahui dengan benar?
 S022 : eh ada yang salah kak, seharusnya sekon saya tulis getaran.
 P : Lalu, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S022 : Jumlah getaran, frekuensi, sama periode bandul kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa menggunakan rumus yang sesuai untuk menghitung frekuensi dan periode yang menunjukkan adanya upaya untuk menyusun rencana penyelesaian. Namun, terjadi kesulitan dalam penulisan rumus, yaitu $T = \frac{T}{N}$, seharusnya $T = \frac{t}{n}$. Kesulitan ini menunjukkan kurangnya pemahaman simbol dan penggunaan notasi yang tepat dalam fisika. Penulisan simbol dengan huruf kapital dan kecil memiliki makna berbeda, dan kesulitan tersebut dapat mengganggu proses penyelesaian soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022.

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S022 : Pertama, menganalisis jumlah getaran yang ada pada soal. terus menghitung frekuensi dan periode nya kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S022 : Untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, lalu untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{T}{N}$

P : Apakah rumus dalam mencari periode sudah tepat?

S022 : Sepertinya sudah kak.

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana terdapat kesulitan dalam perhitungan. Ketika melaksanakan perhitungan, siswa terlihat kurang teliti dalam memasukkan nilai ke dalam rumus. Kesulitan ini menyebabkan hasil akhir yang diperoleh tidak benar. Selain itu, siswa juga tidak mencantumkan satuan akhir pada hasil

jawaban, yang merupakan bagian penting dalam menyelesaikan soal fisika. Ini menunjukkan lemahnya ketelitian dan pemahaman konsep satuan fisika. Serta menunjukkan kesulitan siswa dalam melaksanakan rencana. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S022 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S022 : Tidak ada kak, cuma bingung ketika harus menghitung bilangan pecahan

Pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak menuliskan kesimpulan hasil akhir yang diperoleh. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S022.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S022 : Sudah

P : Apakah kamu telah memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh dengan menggunakan cara lain?

S022 : Tidak kak

Berdasarkan keempat tahap pemecahan masalah menurut teori Polya, subjek S022 mengalami kesulitan dalam semua tahapan, mulai dari memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, hingga memeriksa kembali.

Soal nomor 2

Handwritten student answer for a physics problem. The student lists known values: $n_1 = 6$, $t_1 = 12$, $n_2 = 15$, $t_2 = 3$, $n_3 = 4$, $t_3 = 1$, $n_4 = 25$, and $t_4 = 5$. They then ask for the frequency (f) and calculate it for each spring using the formula $f = \frac{n}{t}$. The calculations are: $f_1 = \frac{6}{12} = 0.5$ Hz, $f_2 = \frac{15}{3} = 5$ Hz, $f_3 = \frac{4}{1} = 4$ Hz, and $f_4 = \frac{25}{5} = 5$ Hz. The student concludes that springs 2 and 4 have the same frequency of 5 Hz.

Gambar 4. 17 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban subjek S022 yang ditampilkan pada gambar, dapat disimpulkan bahwa siswa telah memahami isi soal dengan baik. Hal ini terlihat dari kemampuannya menuliskan data yang diketahui secara lengkap, yaitu nilai frekuensi dan waktu dari masing-masing pegas, serta menyebutkan dengan jelas apa yang ditanyakan dalam soal, yaitu mencari pegas mana yang memiliki frekuensi (f) yang sama. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S022 : jumlah getaran dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S022 : Frekuensi yang sama
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S022 : Sudah cukup kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S022 : Tidak kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa diminta menentukan pegas yang memiliki frekuensi sama. Subjek memilih dan menggunakan rumus frekuensi $f = \frac{n}{t}$ yang sesuai untuk menghitung frekuensi masing-masing pegas berdasarkan jumlah getaran dan waktu. Pemilihan rumus yang tepat ini menunjukkan bahwa siswa memahami konsep dasar yang diperlukan untuk menyelesaikan soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S022.

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S022 : Menghitung frekuensi dari ke-4 pegas tersebut kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S022 : Menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

Selanjutnya, dalam tahap melaksanakan rencana, siswa mengerjakan perhitungan frekuensi dengan benar meskipun belum sepenuhnya tepat, serta mencantumkan satuan “Hz” pada setiap hasil.

Siswa mengalami kesulitan perhitungan bilangan pecahan pada penyelesaian soal pegas 1, hal tersebut menunjukkan bahwa siswa kurang teliti dalam menyelesaikan soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S022 : Tidak kak
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S022 : Sudah kak
 P : Apakah hasil yang diperoleh dalam menghitung frekuensi pada masing-masing pegas sudah benar?
 S022 : Sudah kak
 P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S022 : Tidak ada kak

Pada tahap pemeriksaan kembali, subjek S022 menyimpulkan bahwa pegas yang memiliki frekuensi sama adalah Pegas 2 dan 4. Kesimpulan ini sesuai dengan hasil perhitungan sebelumnya sehingga menunjukkan bahwa siswa telah mengevaluasi kembali proses dan hasil akhir pekerjaannya. Hal tersebut didukung dengan pernyataan wawancara S022.

- P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S022 : Sudah kak, bahwa frekuensi yang sama dari ke-4 pegas tersebut adalah 2 dan 4

Berdasarkan teori Polya, serta hasil analisis di atas terlihat adanya hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S022 mengalami kesulitan pada tahap melaksanakan rencana dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Soal nomor 3

3. Diketahui : $n = 2$ Gelombang
 $T = 3$
 $S = 24$
 Ditanya : $v = \dots ?$
 Jawab : $2 \lambda = 24$
 $\lambda = \frac{24}{2} = 12$
 $v = \lambda \times f = 12 \times \frac{1}{3} = 4$
 Jadi $v = 4$

Gambar 4. 18 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 3

Dari jawaban subjek S022 yang terlihat pada gambar, dapat disimpulkan bahwa subjek telah memahami permasalahan dalam soal dengan baik meskipun belum sepenuhnya benar. Hal ini terlihat dari kemampuannya dalam menuliskan informasi yang diketahui (banyak gelombang $n = 2$, waktu $T = 3$, dan jarak tempuh $s = 24$) serta apa yang ditanyakan, yaitu kecepatan rambat gelombang (v). Penulisan simbol

waktu yang digunakan oleh siswa kurang tepat, seharusnya menggunakan huruf “t”, bukan “T”. Dengan demikian, siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah terutama pada indikator kesulitan dalam menuliskan apa yang diketahui. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara S022 sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S022 : Jumlah getaran waktu dan jarak kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S022 : Cepat rambat gelombang kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S022 : Sudah kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S022 : Tidak kak

Pada tahap menyusun rencana, soal meminta untuk menentukan cepat rambat gelombang. Siswa menggunakan langkah yang tepat, yaitu terlebih dahulu menghitung panjang gelombang (λ) dengan menggunakan cara yaitu $2\lambda = 24$ kemudian menggunakan rumus $v = \lambda \times f$. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S022 : Menghitung panjang gelombang dulu baru menghitung cepat rambat gelombang kak
 P : Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S022 : Menggunakan rumus $v = \lambda \times f$

Dalam tahap melaksanakan rencana, terlihat bahwa siswa mampu mengikuti setiap langkah penyelesaian dengan benar dan menerapkan rumus-rumus yang telah dituliskan secara tepat. Siswa juga memberikan jawaban akhir dengan benar, namun tidak menuliskan satuan akhir. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S022 : Iya kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S022 : tidak kak, Cuma saya lupa satuan akhir cepat rambat

Pada tahap pemeriksaan kembali, siswa menyatakan kesimpulan dari hasil perhitungannya pada lembar jawaban meskipun tidak disertai dengan satuan akhir. Pada tahap memeriksa kembali, subjek S022 melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah penyelesaian maupun hasil akhirnya. Meskipun demikian, jawaban akhir yang diperoleh sudah benar, hanya saja siswa tidak mencantumkan satuan pada hasil tersebut. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S022 : Sudah kak, bahwa cepat rambat gelombang sebesar 4

Dengan demikian, berdasarkan teori polya dan hasil analisis diatas terlihat adanya hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S022 mengalami kesulitan dalam memahami masalah, dan melaksanakan rencana terutama pada indikator kesulitan menentukan satuan akhir dalam menyelesaikan soal.

Soal nomor 4

1. Diketahui $S = 200 \text{ cm}$
 $= 2.5 \text{ m}$
 $n = 1.25 \text{ gelombang}$
 $t = 2.5 \text{ s}$
 Ditanya : a = a ?
 b = t ?
 c = t ?
 d = d ?
 e = v ?
 Jawab : a = 20 cm
 b = $T = \frac{t}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 3 \text{ s}$
 c = $f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = 0.5 \text{ Hz}$
 d =
 e =

Gambar 4. 19 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 4

Berdasarkan lembar jawaban di atas, subjek S022 dapat memahami masalah dalam soal dengan baik. Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan meskipun terdapat sedikit kesulitan dalam menuliskan yang ditanyakan pada soal (b dan d). Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S022.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S022 : jarak, jumlah gelombang dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S022 : amplitude, periode, frekuensi, panjang gelombang dan cepat rambat gelombang kak
 P : Coba kamu lihat lembar jawaban kamu, apa kamu sudah menuliskan apa yang ditanya dengan benar?

- S022 : eee ternyata ada yang salah kak, saya menuliskan t kecil padahal yang ditanyakan di soal b adalah periode atau T besar. Pada soal d saya lupa mencoret huruf d yang saya tulis dua kali kak
- P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S022 : Sudah kak

Pada tahap menyusun rencana, subjek S022 cukup memahami strategi penyelesaian amplitudo sebesar 20 cm. selanjutnya menghitung periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$, Kemudian siswa menghitung frekuensi f dengan rumus $f = \frac{n}{t}$, namun siswa kesulitan dalam menulis simbol frekuensi yaitu “F” yang seharusnya ditulis “f”. Siswa tidak merancang strategi penyelesaian untuk soal bagian (d dan e) karena tidak memahami rumus yang diperlukan. Ketidaktahuan ini berdampak pada kelanjutan proses penyelesaian soal pada tahap berikutnya. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
- S022 : Menghitung panjang gelombang, lalu menghitung amplitudo dan yang terakhir menghitung frekuensi gelombang kak
- P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
- S022 : Untuk mencari amplitudo cukup dilihat dari gambar yang ada di soal, untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, untuk menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang saya bingung kan. Selain itu karena waktu hampir habis jadi tidak saya kerjakan kak.

Pada tahap pelaksanaan rencana, siswa hanya mampu menyelesaikan hingga soal bagian c, namun hasil yang diperoleh tidak akurat akibat kesulitan dalam perhitungan. Pada soal b, seharusnya diperoleh periode sebesar 2 detik, tetapi siswa menuliskan 3 detik. Sementara pada bagian c, terdapat kekeliruan dalam penulisan simbol frekuensi serta kesulitan dalam proses perhitungan, sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Untuk soal bagian (d) dan (e), yaitu panjang gelombang (λ) dan cepat rambat gelombang (v), tidak diselesaikan. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan untuk melanjutkan proses penyelesaian akibat kurangnya pemahaman terhadap rumus-rumus lanjutan dan ketidakyakinan terhadap langkah-langkah selanjutnya. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S022 : Iya kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S022 : Saya kurang paham kalau angkanya decimal kak. Saya tidak tau cara menghitung bilangan pecahan.

Pada tahap memeriksa kembali, siswa belum sampai pada tahap pemeriksaan ulang secara menyeluruh karena proses penyelesaian masih belum lengkap. Tidak ada kesimpulan akhir yang ditulis, dan satuan pada hasil juga belum sepenuhnya konsisten. Hal tersebut

dikarenakan waktu pengerjaan sudah habis, sehingga siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir dalam menyelesaikan soal. Hal ini dapat diiketahui dari hasil wawancara S022.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

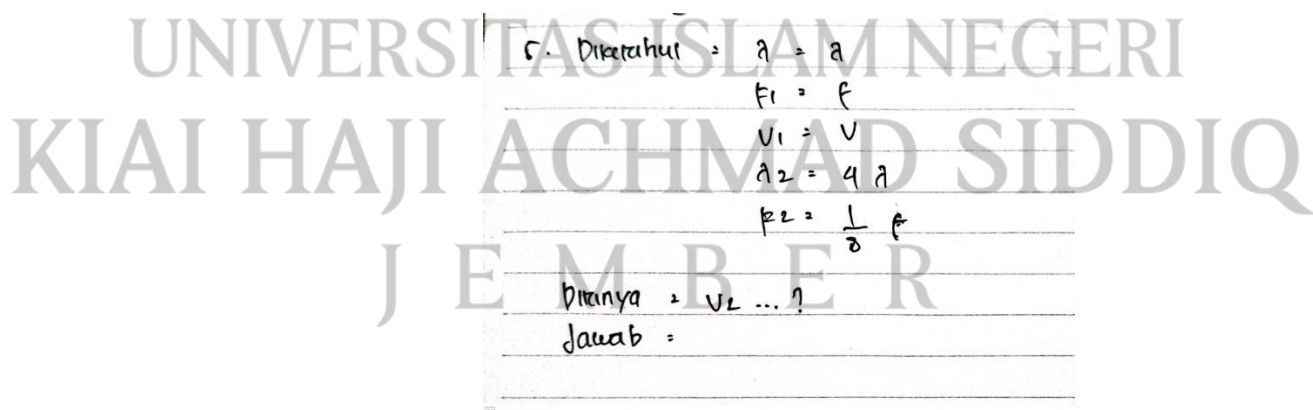
S022 : Sudah kak, tetapi tidak menuliskan kesimpulan

P : Apakah kamu telah memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh dengan menggunakan cara lain?

S022 : Tidak kak, waktunya sudah habis

Berdasarkan teori Polya, dan hasil analisis di atas terlihat adanya hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S022 mengalami kesulitan pada tahap menyusun rencana, melaksanakan rencana dan tahap pemeriksaan kembali.

Soal nomor 5



Gambar 4. 20 Lembar Jawaban S022 Soal Nomor 5

Berdasarkan gambar di atas, siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dengan cukup lengkap, seperti simbol-simbol yang digunakan (λ , f , v), serta perbandingan antara keadaan pertama dan kedua. Siswa mencatat bahwa panjang gelombang kedua (λ_2) adalah 4 kali dari panjang gelombang awal (λ), dan frekuensi kedua (f_2) adalah $\frac{1}{8}$ dari frekuensi awal (f). Hal ini menunjukkan bahwa siswa cukup memahami data yang tersedia dalam soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S022 sebagai berikut:

P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S022 : f_1 , f_2 , λ_1 dan λ_2 kak

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S022 : v_2 kak

P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?

S022 : Sudah kak

P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?

S022 : Tidak kak

Pada tahap menyusun rencana, Meskipun data telah dituliskan, siswa tidak mencantumkan rumus yang akan digunakan untuk mencari besar v_2 (kecepatan gelombang kedua). Padahal, untuk menyelesaikan soal ini, dibutuhkan rumus dasar yaitu $v = \lambda \times f$. Ketidakadanya rumus ini menunjukkan bahwa siswa belum menyusun rencana penyelesaian yang jelas dan sistematis. Hal ini didukung dari pernyataan wawancara sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S022 : Tidak tau saya kak

P : Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S022 : Saya tidak tau kak, lupa

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana tidak ada proses perhitungan atau penerapan rumus yang terlihat pada lembar jawaban. Siswa hanya berhenti sampai menuliskan informasi yang diketahui. Artinya, siswa tidak melanjutkan ke tahap perhitungan, kemungkinan karena kebingungan dalam menghubungkan variabel-variabel yang ada, atau karena ketidaktahuan terhadap rumus yang harus digunakan. Hal ini menandakan hambatan dalam melaksanakan rencana. Ini dapat diketahui dari hasil wawancara S022 sebagai berikut:

P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S022 : Iya kak, karena saya tidak paham dan bingung harus menggunakan rumus yang mana

Pada tahap memeriksa kembali, karena tidak ada langkah penyelesaian yang dilakukan, maka tidak terlihat adanya proses pengecekan kembali jawaban. Siswa tampaknya tidak sampai pada tahap ini karena langkah sebelumnya pun tidak berhasil diselesaikan.

Hal ini di dukung dari hasil wawancara S022.

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S022 : Tidak kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S022 : Iya kak, saya kebingungan dan tidak tau cara menjawabnya

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S022 : tidak kak

Berdasarkan teori Polya dan analisis di atas terlihat adanya hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S022 mengalami kesulitan utama pada tahap menyusun dan melaksanakan rencana. Meskipun pemahaman terhadap informasi awal cukup baik, subjek tidak mampu melanjutkan ke langkah berikutnya untuk menentukan rumus dan menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep dasar hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan kecepatan gelombang masih belum dikuasai secara utuh. Akibatnya, proses penyelesaian soal terhenti di tengah jalan dan tidak menghasilkan jawaban.

Tabel 4. 7 Kesulitan Siswa Kategori Sedang Dalam Mneyelesaikan Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang Berdasarkan Teori Polya

Nomor soal	Jenis Kesulitan						
	Memahami masalah		Menyusun Rencana	Meaksanakan Rencana			Memeriksa Kembali Hasil yang Diperoleh
	Kesulitan menemukan apa yang diketahui	Kesulitan menentukan apa yang ditanya	Kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) yang digunakan	Kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian	Kesulitan dalam perhitungan matematika	Kesulitan dalam menentukan satuan	Kesulitan dalam memeriksa hasil akhir yang di peroleh
1.	✓	-	-	-	✓	✓	-
2.	-	-	-	-	✓	-	-
3.	✓	-	-	✓	✓	✓	-
4.	-	-	✓		✓	✓	-
5.	-	-	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap siswa dengan kategori kemampuan sedang, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.7, ditemukan bahwa siswa mengalami berbagai kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika pada sub materi getaran dan gelombang. Kesulitan pertama muncul pada tahap memahami masalah, khususnya dalam mengidentifikasi dan menuliskan informasi yang diketahui dari soal. Pada tahap menyusun rencana, siswa tampak mengalami kesulitan, terutama pada soal nomor 3 dan 5, di mana siswa tidak mencantumkan rumus yang sesuai dan menunjukkan kebingungan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian. Kesulitan berikutnya terjadi pada tahap melaksanakan rencana, yaitu siswa mengalami kendala dalam menyusun langkah penyelesaian, melakukan perhitungan matematis yang melibatkan bilangan pecahan dan desimal, serta kesulitan dalam menuliskan satuan akhir. Selain itu, siswa juga kurang teliti dalam memeriksa kembali hasil akhir yang telah diperoleh. Faktor-faktor tersebut menunjukkan adanya kelemahan dalam hal ketelitian, pemahaman konsep, dan fokus selama proses pengerjaan soal. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara bersama Ibu Dewi Fatmawati, selaku guru IPA kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

“Selama proses pembelajaran di kelas, seluruh siswa baik yang berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah tetap menghadapi berbagai bentuk kesulitan, meskipun dengan tingkat yang berbeda. Siswa dengan kemampuan sedang dan rendah cenderung mengalami

lebih banyak kendala atau kesulitan, terutama dalam memahami konsep dasar. Banyak di antara mereka yang belum mampu mengidentifikasi juga menuliskan apa yang sudah tersedia secara jelas dalam soal. Selain itu, kelemahan dalam kemampuan berhitung, khususnya dalam melakukan perhitungan bilangan desimal dan pecahan, turut menjadi faktor penyebab utama kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Bahkan beberapa siswa tampak kurang termotivasi dalam mengerjakan soal dan seringkali lalai mencantumkan satuan akhir pada jawaban”.⁷⁶

c. Analisis Subjek Penelitian Kemampuan Rendah

Lembar jawaban subjek S031

Soal nomor 1

Handwritten student work for a physics problem. The student is Nidha Magfiroh, VIII F. The problem asks for frequency (f) and period (T) given time (t=10s) and number of oscillations (n=5). The student calculates f = 0.5 Hz and T = 2s.

1. Diketahui : $t = 10 \text{ s}$
 Ditanya : jumlah getaran ?
 $f ?$
 $T ?$

a. jumlah getaran = 5 getaran
 b. $f = \frac{n}{t} = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ Hz}$ jadi $f = 0,5 \text{ Hz}$
 c. $T = \frac{t}{n} = \frac{10}{5} = 2$ jadi $T = 2$

Gambar 4. 21 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 1

Pada tahap memahami masalah, siswa telah mencatat informasi yang diketahui yaitu $t = 10$ dan pertanyaan yang diajukan yaitu jumlah getaran (n), frekuensi (f), dan periode (T). Hal ini menunjukkan bahwa

⁷⁶ Dewi Fatmawati, Guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember, Wawancara, Jember, 19 Februari 2025

siswa mampu mengidentifikasi data yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, yang berarti tahap pemahaman masalah sudah baik. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S031 sebagai berikut:

- P : Apakah yang diketahui dari soal tersebut?
 S031 : Waktu yang digunakan oleh bandul kak
 P : Lalu, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S031 : Jumlah getaran, frekuensi, sama periode bandul kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S031 : Cukup kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S031 : Tidak kak

Selanjutnya, pada tahap menyusun rencana, subjek telah memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal b dan c yaitu $f = \frac{n}{t}$

untuk menghitung frekuensi dan $T = \frac{t}{n}$ untuk menghitung periode.

Artinya, strategi atau rencana penyelesaian secara konsep sudah tepat,

karena rumus yang digunakan sesuai dengan materi getaran dan gelombang. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S031.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S031 : Pertama, harus menganalisis jumlah getaran yang ada pada soal. Kemudian menghitung frekuensi dan periode nya kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S031 : Kalau jumlah getaran bisa di lihat dari gambar pada soal kak. Kemudian untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, lalu untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa melaksanakan rencana berdasarkan data yang subjek ambil yaitu dalam bagian a, siswa menuliskan jumlah getaran sebagai 5 getaran. Padahal, berdasarkan gambar pada soal dapat diketahuibahwa $n = 1$ getaran. Hasil akhir pada soal bagian a, mengalami kesulitan sehingga akan mempengaruhi jawaban akhir pada soal bagian b dan c. Dengan demikian, siswa mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana terutama pada indikator perhitungan matematika, hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S031 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S031 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S031 : iya kak, saya masih sedikit bingung menentukan jumlah getaran dari soal itu juga bingung ketika menghitung bilangan pecahan

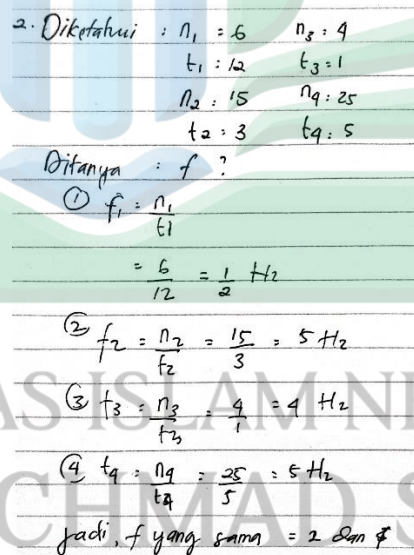
Pada tahap memeriksa kembali, siswa mampu menuliskan kesimpulan jawaban dalam menyelesaikan soal tersebut. Terlihat dari hasil tes pada gambar di atas, bahwa siswa mampu menuliskan satuan akhir meskipun belum sepenuhnya serta jawaban akhir yang diperoleh salah. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S031.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S031 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban dari jumlah getaran yaitu 1 getaran, frekuensi sebesar 0,5 Hz, dan periode sebesar 2

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara S031 yang menunjukkan bahwa S031 menurut teori Polya mengalami kesulitan dalam melaksanakan rencana pada indikator perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal nomor 1.

Soal nomor 2



2. Diketahui : $n_1 = 6$ $n_3 = 4$
 $t_1 = 12$ $t_3 = 1$
 $n_2 = 15$ $n_4 = 25$
 $t_2 = 3$ $t_4 = 5$

Ditanya : f ?

① $f_1 = \frac{n_1}{t_1}$
 $= \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ Hz}$

② $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{15}{3} = 5 \text{ Hz}$

③ $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$

④ $f_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$

Jadi, f yang sama = 2 dan 5

Gambar 4. 22 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban yang diberikan oleh subjek S031 pada gambar, dapat diketahui bahwa siswa telah memahami soal dengan cukup baik. Hal ini tampak dari kemampuannya dalam menuliskan data

yang diketahui secara lengkap, seperti nilai frekuensi dan waktu untuk masing-masing pegas, serta dengan jelas mengidentifikasi apa yang diminta dalam soal, yaitu menentukan pegas yang memiliki frekuensi (f) yang sama. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara S031 sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S031 : jumlah getaran dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S031 : Frekuensi yang sama yang dimiliki pegas kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S031 : Sudah cukup kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S031 : Tidak kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa diarahkan untuk mencari pegas dengan nilai frekuensi yang sama. Siswa menggunakan rumus

yang tepat, yaitu $f = \frac{n}{t}$ untuk menghitung frekuensi tiap pegas berdasarkan jumlah getaran dan waktu yang ada pada soal. Pemilihan rumus ini menunjukkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S031 : Menghitung frekuensi dari ke-4 pegas tersebut kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S031 : Menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa melakukan perhitungan frekuensi dengan benar untuk setiap pegas dan menuliskan satuan "Hz" pada lembar jawaban. Dengan demikian, subjek S031 tidak mengalami kesulitan melaksanakan rencana dalam menyelesaikan soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S031.

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S031 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S031 : Tidak ada kak

Pada tahap memeriksa kembali, subjek S031 menyimpulkan bahwa Pegas 2 dan 4 memiliki frekuensi yang sama. Kesimpulan ini diperoleh dari hasil perhitungan sebelumnya, menandakan bahwa siswa telah meninjau ulang langkah-langkah dan hasil yang diperoleh. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara S031 berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitungannya dalam menyelesaikan soal tersebut?

S031 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa frekuensi yang sama dari ke-4 pegas tersebut adalah 2 dan 4

Jika ditinjau berdasarkan teori Polya serta hasil analisis di atas, terdapat hubungan antara hasil tes dan wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S031 tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Soal nomor 3

3. Diketahui : $t = 3 \text{ sekon}$
 Ditanya : $v ?$
 $v = \lambda \cdot f$
 $= 0,1 \times 0,5 = 0,05 \text{ m/s}$

Gambar 4. 23 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 3

Berdasarkan lembar jawaban siswa di atas, terlihat bahwa siswa kurang memahami masalah pada soal. Siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui meskipun tidak sepenuhnya tepat dan menuliskan apa yang ditanyakan dari soal, yaitu kecepatan rambat gelombang. Dari soal di atas dapat diidentifikasi bahwa yang diketahui dalam soal bukan hanya waktu saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal kecepatan rambat gelombang yaitu panjang

gelombang (λ) dan frekuensi (f). Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami masalah pada soal dan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S031 sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S031 : waktu kak
 P : Apa hanya itu saja yang diketahui dari soal?
 S031 : Iya kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S031 : Cepat rambat gelombang kak

P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?

S031 : Kurang paham saya kak, sepertinya sudah

Pada tahap menyusun rencana, siswa telah menggunakan rumus dengan tepat, yaitu $v = \lambda \times f$, yang memang sesuai untuk menghitung cepat rambat gelombang berdasarkan panjang gelombang dan frekuensi. Namun, sebelum mensubstitusikan ke dalam rumus tersebut hal yang harus dilakukan yaitu menghitung panjang gelombang terlebih dahulu. Meskipun siswa menuliskan rumus yang tepat, namun langkah dalam menyelesaikan soal belum sepenuhnya benar. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S031.

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S031 : Menghitung cepat rambat gelombang kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S031 : Menggunakan rumus $v = \lambda \times f$

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana, siswa melakukan substitusi nilai ke dalam rumus tersebut. Namun, data yang dimasukkan ke dalam rumus tidak sesuai dengan data awal yang diketahui. Hasil substitusi mengalami kesulitan karena hasil perhitungannya sangat keliru. Kesulitan ini menunjukkan adanya kelemahan dalam keterampilan berhitung, terutama dalam operasi bilangan desimal. Hal ini merupakan bentuk kesulitan yang signifikan

karena meskipun prosedur penyelesaian sudah benar, kesulitan hitung menyebabkan hasil akhirnya salah. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S031 berikut:

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S031 : Ada kak, saya bingung menentukan jumlah gelombang yang ada pada soal dan bagaimana caranya
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S031 : Iya kak, tapi saya sedikit bingung. Jadi saya asal-asal dalam menjawab soal itu

Pada tahap memeriksa kembali, tidak ditemukan adanya upaya dari siswa untuk mengevaluasi ulang proses dan hasil yang diperoleh. Terlihat pada gambar di atas bahwa siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir pada lembar jawaban, meskipun hasil akhir yang diperoleh salah namun siswa mampu menuliskan satuan akhir dari hasil yang diperoleh. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara S031.

- P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S031 : Ada kak, saya bingung menentukan panjang gelombang dan frekuensi pada soal
 P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S031 : Tidak kak

Berdasarkan analisis dengan menggunakan teori Polya, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada tahap memahami masalah terutama pada indikator menuliskan apa yang diketahui,

melaksanakan rencana pada semua indikator, dan memeriksa kembali dalam menyelesaikan soal nomor 3.

Soal nomor 4

4. Diketahui $s = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$
 $n = 1,25 \text{ gelombang}$
 $t = 2,5 \text{ s}$

Ditanya = A ? f ? λ ? v ?

a) 20 cm
 b) $T = \frac{t}{n} = \frac{2,5}{1,25} = 1,2$
 c) $f = \frac{n}{t} = \frac{1,25}{2,5} = 1,2$

d) $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{0,25}{1,25} = 0,2 \text{ m}$
 $= 2 \times 10^{-1} \text{ m}$
 $= 1 \times 10^{-1} \text{ m} = 0,1 \text{ m}$

e) $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,2}{1,2} = 1 \text{ m/s}$

Jawab: $A : 20 \text{ cm}$, $T = 1,2$
 $f = 1,2$, $\lambda = 0,1 \text{ m}$
 $v = 1 \text{ m/s}$

Gambar 4. 24 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 4

Dari hasil penyelesaian gambar di atas, subjek S031 mampu menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diminta secara lengkap. Dengan demikian, subjek S031 dapat memahami masalah dalam soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S032.

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
- S031 : Jarak, jumlah gelombang dan waktu kak
- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- S031 : amplitude, periode, frekuensi, panjang gelombang dan cepat rambat gelombang kak
- P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S031 : Sudah kak
- P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
- S031 : Tidak kak

Selanjutnya, pada tahap menyusun rencana, rumus yang digunakan untuk menjawab soal belum sepenuhnya benar terutama dalam menentukan panjang gelombang. Siswa terlihat mengalami kesulitan dalam menyusun rencana. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032.

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
- S031 : Menentukan Amplitudo yaitu dilihat dari gambar pada soalnya kak, kemudian menghitung periode, frekuensi, Panjang gelombang dan yang terakhir menghitung cepat rambat gelombang kak
- P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
- S031 : Untuk amplitude dilihat dari soalnya, periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, Panjang gelombang dari $\lambda = \frac{s}{n}$ dan cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$
- P : Apa rumus yang tersebut sudah benar dan cukup untuk menyelesaikan soal?
- S031 : Iya, sudah kak

Namun, pada tahap melaksanakan rencana terjadi kesulitan dalam melakukan perhitungan mencari periode. Siswa menuliskan hasil yaitu 1,2, seharusnya besar periode adalah 2 s. Subjek S031 juga tidak menuliskan satuan akhir dalam mencari besar periode pada lembar jawaban. Kesulitan dalam perhitungan juga terjadi ketika menuliskan hasil akhir mencari frekuensi. Siswa menuliskan hasil akhir sebesar 1,2, seharusnya besar frekuensi sebesar 0,5 Hz. Siswa tidak menuliskan satuan akhir dalam menentukan besar frekuensi. Selanjutnya, saat menghitung panjang gelombang, subjek mengalami kesulitan dalam proses perhitungan, yang menyebabkan hasil akhirnya menjadi tidak tepat. Kesulitan ini turut memengaruhi perolehan nilai cepat rambat gelombang, karena dalam perhitungannya digunakan rumus $v = \lambda \times f$. Selain itu, siswa juga tidak mencantumkan satuan pada hasil akhir perhitungan cepat rambat gelombang tersebut. Hal ini didukung dengan

hasil wawancara S032.

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

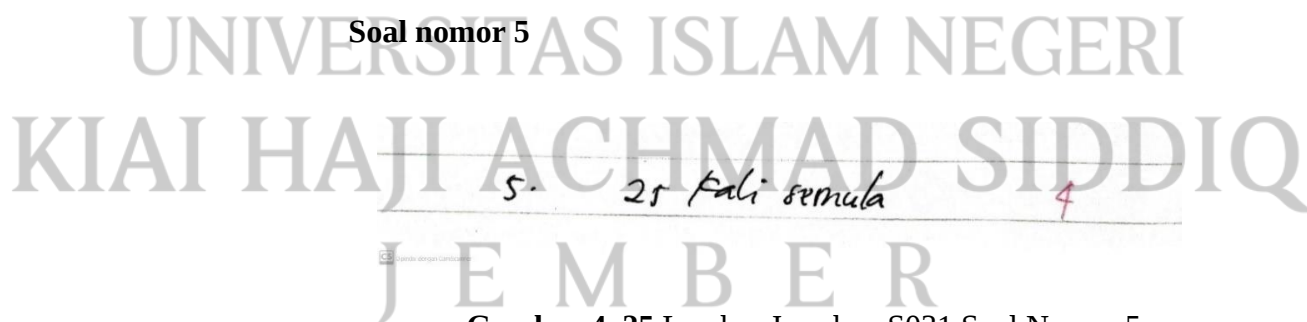
S031 : bingung menghitung bilangan pecahan terutama bilangan yang koma koma gitu kak. Jadi saya tidak tau jawabannya benar atau tidak

Pada tahap memeriksa kembali, siswa terlihat menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh meskipun sebagian besar hasil perhitungannya mengalami kesulitan dan beberapa jawaban dituliskan satuan akhir pada lembar jawaban. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara berikut :

- P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S031 : Sudah kak, saya sudah menuliskan jawaban bahwa Amplitudo 20 cm, periode 1,2 kemudian frekuensi 1,2, panjang gelombang 0,1 m dan cepat rambat gelombang sebesar 1 m/s

Dengan demikian, berdasarkan teori polya serta hasil analisis di atas terlihat adanya hubungan antara hasil tes dan data hasil wawancara yang menunjukkan bahwa subjek S031 mengalami kesulitan pada tahap menyusun rencana dan melaksanakan rencana dalam menyelesaikan soal.

Soal nomor 5



Gambar 4. 25 Lembar Jawaban S031 Soal Nomor 5

Berdasarkan lembar jawaban yang ditunjukkan oleh subjek S031 pada soal nomor 5, dapat diketahui bahwa siswa hanya menuliskan jawaban akhir berupa pernyataan 25 kali semula tanpa disertai

penjabaran informasi yang diketahui dari soal. Siswa tidak mencantumkan data penting seperti waktu atau s yang tertera dalam soal. Serta tidak mencantumkan data yang ditanyakan seperti jumlah getaran, frekuensi dan periode. Ketiadaan identifikasi data dan informasi penting tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan pada tahap memahami masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa belum mampu menguraikan isi soal dan didukung dengan hasil wawancara S031.

P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S031 : Tidak tau kak

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S031 : Tidak paham kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa tidak menuliskan rumus atau strategi penyelesaian yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan soal. Ketiadaan rumus atau strategi yang jelas dalam penyelesaian soal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu merumuskan langkah-langkah sistematis sebagai rencana penyelesaian soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S031 : Tidak tau kak, saya bingung

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S031 : Saya tidak tau kak

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana, siswa tidak melakukan proses perhitungan atau penerapan rumus yang seharusnya digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak melanjutkan ke tahap pelaksanaan rencana secara matematis, yang kemungkinan besar disebabkan oleh keterbatasan dalam memahami rumus yang sesuai atau ketidakmampuan dalam mengaitkan variabel-variabel yang berubah. Hal ini didukung dari hasil wawancara S031 sebagai berikut:

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S031 : Iya kak, jadi saya asal jawab saja
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S031 : Saya tidak tau rumusnya kak
 P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S031 : Saya tidak paham harus menggunakan rumus yang mana

Adapun pada tahap memeriksa kembali, karena tidak terdapat proses penyelesaian sebelumnya yang dapat ditinjau ulang, maka tahap ini pun tidak dilakukan oleh siswa. Siswa juga tidak memberikan penjelasan terhadap jawaban yang diberikan, yang semakin menunjukkan tidak adanya proses evaluasi ulang terhadap hasil akhir. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara berikut:

- P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S031 : Tidak kak

Berdasarkan teori Polya dan hasil analisis di atas terdapat hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara subjek S031, yang menunjukkan bahwa subjek S031 mengalami kesulitan sejak tahap awal penyelesaian soal, terutama pada tahap memahami masalah, menyusun rencana, dan melaksanakan rencana. Siswa cenderung langsung menuliskan jawaban akhir tanpa menunjukkan proses berpikir yang sistematis dan ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman subjek terhadap konsep dasar gelombang masih kurang memadai. Akibatnya, penyelesaian soal tidak dilakukan secara logis dan langkah-langkah pengerjaan tidak tersusun dengan baik.

Lembar Jawaban Subjek Penelitian S032

Soal nomor 1

Rama tri adi : s . kelas VIII C

1. Di ketahui : $t = 10$ getaran

$n = 1$ getaran

Ditanya : a . jumlah getaran ?

b . f ?

c . T ?

Jawab

a . 10 getaran

b . $f = \frac{n}{t} = \frac{10}{1} = 10$

c . $T = \frac{t}{N} = \frac{10}{1} = 1$

Gambar 4. 26 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 1

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban subjek S032 pada gambar 4.26, dapat diketahui bahwa siswa belum sepenuhnya memahami permasalahan yang terdapat dalam soal. Hal ini terlihat dari ketidaktepatan dalam menuliskan informasi yang diketahui maupun apa yang ditanyakan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kendala dalam memahami masalah di awal soal, yang dapat memengaruhi tahapan penyelesaian berikutnya secara keseluruhan. Hal tersebut, didukung dengan hasil wawancara S032 sebagai berikut:

- P : Apakah yang diketahui dari soal tersebut?
 S032 : Waktu dan jumlah getaran yang digunakan oleh bandul kak
 P : Apakah data yang diketahui sudah benar?
 S032 : Sudah kak
 P : Lalu, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S032 : Jumlah getaran, frekuensi, sama periode bandul kak
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S032 : Cukup kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?
 S032 : Tidak kak

Pada tahap penyusunan rencana, siswa tampak berupaya untuk memilih strategi penyelesaian yang sesuai dengan menggunakan rumus-rumus yang berkaitan, seperti rumus untuk mencari frekuensi dan periode. Namun, terdapat kesulitan dalam penulisan rumus periode, yaitu siswa menuliskan $T = \frac{T}{N}$, yang seharusnya ditulis $T = \frac{t}{n}$. Kesulitan ini menunjukkan ketidakpahaman terhadap konvensi penggunaan

simbol dalam fisika, khususnya perbedaan makna antara huruf kapital dan huruf kecil, yang dalam fisika mengandung arti fisis yang berbeda. Kekeliruan dalam notasi ini dapat berdampak pada kekeliruan penyelesaian soal secara menyeluruh. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara S032.

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S032 : Pertama, menganalisis jumlah getaran yang ada pada soal. terus menghitung frekuensi dan periode nya kak

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S032 : Untuk menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, lalu untuk periode menggunakan rumus $T = \frac{T}{N}$

P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S032 : Tidak kak, Cuma kurang yakin sama rumus nya

Selanjutnya, dalam tahap menyusun rencana, siswa mengalami kesulitan dalam proses perhitungan. Kesulitan tersebut muncul dari ketidaktelitian dalam mensubstitusikan nilai-nilai ke dalam rumus yang telah dipilih. Akibatnya, hasil akhir yang diperoleh menjadi tidak sesuai dengan yang seharusnya. Di samping itu, siswa juga tidak mencantumkan satuan pada hasil akhir perhitungan, padahal penulisan satuan merupakan komponen penting dalam penyelesaian soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum menguasai konsep satuan secara menyeluruh, serta kurang teliti dalam menuliskan hasil jawaban. Ini diperkuat dengan hasil wawancara S032 berikut ini:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S032 : Sudah kak

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S032 : Iya ada kak, cuma bingung ketika menghitung bilangan pecahan, karena saya tidak bisa

Pada tahap pemeriksaan kembali, siswa tidak mencantumkan kesimpulan atau peninjauan ulang terhadap proses maupun hasil yang telah diperoleh. Tidak adanya kesimpulan menunjukkan bahwa subjek tidak melakukan evaluasi terhadap langkah-langkah yang telah dilalui dalam penyelesaian soal. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S032 sebagai berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S032 : Tidak kak

P : Apakah kamu telah memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh dengan menggunakan cara lain?

S032 : Tidak kak

Berdasarkan tahapan penyelesaian masalah menurut teori Polya, dan hasil analisis terdapat hubungan antara hasil tes dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa subjek S032 mengalami kesulitan pada seluruh tahapan, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Soal Nomor 2

2. Diketahui : $n_1 = 6$ $n_2 = 15$ $n_3 = 4$ $n_4 = 25$
 $t_1 = 12$ $t_2 = 3$ $t_3 = 1$ $t_4 = 5$
 Ditanya : f_1, f_2, f_3, f_4 ?
 Jawab : $f_1 = \frac{n_1}{t_1} = \frac{6}{12} = 0.5$
 $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{15}{3} = 5$
 $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{4}{1} = 4$
 $f_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{25}{5} = 5$
 jadi pegas yang memiliki f yang sama yaitu 2 & 4

Gambar 4. 27 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 2

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban subjek S032 yang ditampilkan pada Gambar 4.27, dapat disimpulkan bahwa siswa telah memahami permasalahan dalam soal dengan cukup baik. Hal ini terlihat dari kemampuannya dalam mengidentifikasi dan menuliskan data yang diketahui secara lengkap, yakni nilai frekuensi dan waktu dari masing-masing pegas, serta menyebutkan pertanyaan yang diajukan dalam soal, yaitu menentukan pegas yang memiliki frekuensi (f) yang sama. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032 sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S032 : jumlah getaran dan waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S032 : Frekuensi dari masing-masing pegas
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S032 : Sudah cukup kak
 P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?

S032 : Tidak kak

Pada tahap penyusunan rencana, siswa menunjukkan pemahaman konseptual yang baik dengan memilih dan menggunakan rumus yang tepat, yaitu $f = \frac{n}{t}$, untuk menghitung frekuensi masing-masing pegas berdasarkan jumlah getaran dan waktu. Pemilihan rumus yang tepat ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki pemahaman terhadap konsep dasar yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan pada soal tersebut. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S032 berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S032 : Menghitung frekuensi dari masing-masing ke-4 pegas

P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S032 : Menghitung frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$

Tahap melaksanakan rencana siswa sedikit mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan matematika pada bilangan pecahan pada

pegas 1. Namun, hampir keseluruhan jawaban atau perhitungan yang diperoleh siswa yaitu benar. Hanya saja, siswa tidak mencantumkan satuan “Hz” (Hertz) pada setiap hasil perhitungan, yang menunjukkan kurang adanya ketelitian dan pemahaman dalam menerapkan konsep dan satuan dalam fisika secara tepat. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032.

- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S032 : Tidak kak, Cuma kurang teliti jadi tidak menuliskan satuan akhir
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S032 : Sudah kak

Selanjutnya, pada tahap memeriksa kembali, siswa menuliskan kesimpulan bahwa pegas yang memiliki frekuensi sama adalah Pegas 2 dan Pegas 4. Kesimpulan tersebut sejalan dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa telah melakukan proses memeriksa kembali terhadap langkah-langkah penyelesaian serta hasil akhir yang diperoleh. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032 sebagai berikut:

- P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S032 : Sudah kak, bahwa frekuensi yang sama dari ke-4 pegas tersebut adalah 2 dan 4

Berdasarkan tahapan menurut teori Polya, subjek S032 mengalami sedikit kesulitan dalam melaksanakan rencana terutama pada perhitungan matematika pada pegas 1. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang teliti dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Soal nomor 3

Handwritten student solution for wave speed problem:

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Diketahui } &= \frac{n}{f} = \frac{2}{3} \text{ gelombang} \\
 &f = 24 \\
 \text{Ditanya } &= v \dots ? \\
 \text{Jawab } &= v = \lambda \times f \\
 &v = 2 \times \frac{2}{3} \\
 &v = \frac{4}{3}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 28 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 3

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban siswa, diketahui bahwa siswa telah menunjukkan pemahaman awal terhadap permasalahan yang diberikan dalam soal. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mengidentifikasi sebagian informasi yang diketahui dan menuliskan apa yang ditanyakan, yakni kecepatan rambat gelombang. Seperti pernyataan subjek S032 pada hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S032 : Jumlah gelombang, waktu dan jarak kak

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S032 : Cepat rambat gelombang kak

P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?

S032 : Kurang paham saya kak, sepertinya sudah

Pada tahap menyusun rencana, siswa telah menunjukkan pemilihan rumus yang sesuai, yaitu $v = \lambda \times f$, yang merupakan rumus dasar dalam menghitung kecepatan rambat gelombang. Namun, langkah yang digunakan dalam menyelesaikan belum sepenuhnya lengkap karena sebelum menghitung cepat rambat gelombang seharusnya mencari panjang gelombang pada soal. dengan demikian menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam menyusun rencana Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032 berikut:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S032 : Menghitung cepat rambat gelombang kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S032 : Menggunakan rumus $v = \lambda \times f$
 P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S032 : Ada kak,

Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana terjadi kekeliruan saat memasukkan nilai ke dalam rumus. Data yang digunakan tidak sesuai dengan informasi yang tersedia pada soal, sehingga hasil perhitungan yang diperoleh menjadi keliru. Kesulitan ini menunjukkan adanya kelemahan dalam keterampilan berhitung siswa, khususnya dalam melakukan operasi bilangan pecahan. Meskipun prosedur penyelesaian telah sesuai, ketidaktepatan dalam perhitungan

menyebabkan jawaban akhir menjadi salah. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S032 sebagai berikut:

P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?

S032 : Iya kak, tapi saya sedikit bingung

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?

S032 : Ada kak, saya bingung pada operasi hitungnya dan mensubstitusikan rumus

Pada tahap memeriksa kembali, tidak ditemukan indikasi bahwa siswa melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah yang telah dikerjakan maupun terhadap hasil akhirnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak sampai pada tahap akhir pemecahan masalah menurut tahapan yang dikemukakan oleh Polya. Hal ini di dukung dengan hasil wawancara S032.

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S032 : Tidak kak

Dengan demikian, berdasarkan teori Polya, dan hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam tahap menyusun rencana, melaksanakan rencana, serta memeriksa kembali hasil dalam menyelesaikan soal.

Soal Nomor 4

4. Diketahui $s = 250 \text{ CM}$
 $= 2.5 \text{ M}$
 $n = 1.25 \text{ gelombang}$
 $t = 2.5 \text{ s}$

Ditanya $a = \lambda ?$
 $\phi = ? \cdot f$
 $c = ? \cdot f$
 $d = ? \lambda ?$
 $e = v ?$

Jawab $a = 20 \text{ CM}$
 $\phi = T = \frac{f}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 3$
 $c = f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = 0.55$
 $d = \lambda = 250 \text{ CM}$
 $e = v = \lambda \times f$
 $= 250 \times 0.55$
 $= 50$

Gambar 4. 29 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 4

Berdasarkan hasil penyelesaian yang ditunjukkan pada gambar, subjek S032 mampu mengidentifikasi dan menuliskan informasi yang diketahui benar serta pertanyaan yang diajukan dalam soal secara lengkap. Meskipun terdapat beberapa kesulitan dalam menuliskan simbol dari apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa

siswa memiliki kesulitan dalam memahami masalah. Berikut ini hasil wawancara S032:

- P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?
 S032 : Jumlah gelombang, jarak sama waktu kak
 P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S032 : Amplitudo, periode, frekuensi, panjang gelombang dan cepat rambat gelombang kak
 P : Apakah kamu sudah menuliskan dengan benar simbol yang ditanyakan pada soal?
 S032 : Saya rasa sudah kak, tapi saya tidak tau benar apa salah
 P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?
 S032 : Sudah kak

Pada tahap menyusun rencana, siswa telah menggunakan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal, yang menunjukkan adanya pemahaman terhadap konsep-konsep dasar dalam materi getaran dan gelombang. Namun, subjek S032 tidak menuliskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini didukung dengan

hasil wawancara S032:

- P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?
 S032 : Menentukan Amplitudo yaitu dilihat dari gambar pada soalnya kak, kemudian menghitung periode, frekuensi, Panjang gelombang dan yang terakhir menghitung cepat rambat gelombang kak
 P : Oke, sudah paham ya. Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?
 S032 : Periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$, untuk frekuensi menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$, menentukan panjang gelombang dan cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$
 P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?

S032 : Saya tidak tau cara menghitung panjang gelombangnya kak

Namun demikian, pada tahap melaksanakan rencana, ditemukan beberapa kesulitan dalam proses perhitungan. Kesulitan pertama terjadi saat siswa menghitung periode, di mana siswa menuliskan hasil sebesar 3, padahal nilai periode yang benar seharusnya adalah 2 sekon. Selain itu, siswa tidak mencantumkan satuan akhir dari hasil perhitungan periode pada lembar jawaban, yang menunjukkan ketidakteitian dalam menyampaikan jawaban akhir.

Kesulitan serupa juga ditemukan pada perhitungan frekuensi, di mana siswa kembali menuliskan hasil yang kurang tepat yaitu sebesar 0,55 sementara nilai frekuensi yang benar adalah 0,5 Hz. Pada perhitungan ini, siswa juga tidak mencantumkan satuan, yang menunjukkan kurangnya ketelitian terhadap kelengkapan jawaban.

Selanjutnya, ketika menghitung panjang gelombang, siswa kembali mengalami kesulitan dalam proses perhitungan serta tidak menuliskan langkah atau cara yang sistematis dalam menjawab soal. Hal ini dapat berdampak pada kesalahan hasil akhir. Kesulitan tersebut turut memengaruhi hasil perhitungan cepat rambat gelombang, serta siswa juga tidak mencantumkan satuan dalam hasil akhir perhitungan kecepatan gelombang, sehingga menunjukkan adanya ketidakkonsistenan dalam menyelesaikan soal. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032 sebagai berikut:

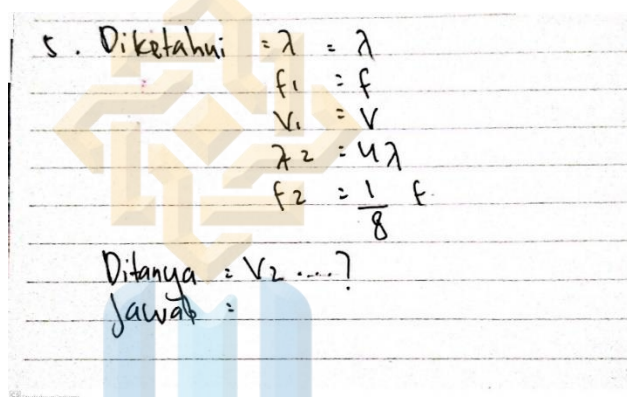
- P : Apakah ada kesulitan dalam menjawab soal tersebut?
 S032 : saya tidak tau cara menghitung panjang gelombangnya kak
 P : Apakah kamu telah menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan rencana yang dibuat?
 S032 : Iya kak
 P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
 S032 : iya kak apalagi pada bilangan pecahan atau angka koma

Pada tahap memeriksa kembali, siswa tampak tidak melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah perhitungan maupun penerapan rumus. Subjek juga tidak menyusun kesimpulan atau penegasan terhadap hasil akhir yang diperoleh, yang menandakan bahwa tahap ini tidak dilalui dengan baik. Hal ini diketahui dari hasil wawancara S032 sebagai berikut:

- P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
 S032 : Tidak kak

Berdasarkan teori Polya, subjek S032 mengalami kesulitan pada tahap pelaksanaan rencana dan tahap pemeriksaan kembali. Meskipun siswa telah menunjukkan pemahaman awal yang baik dan mampu menyusun rencana secara tepat, kesulitan dalam perhitungan dan ketidaktelitian dalam menuliskan satuan serta tidak adanya proses pengecekan kembali menyebabkan hasil akhir yang diperoleh menjadi tidak tepat.

Soal nomor 5



Gambar 4. 30 Lembar Jawaban S032 Soal Nomor 5

Berdasarkan gambar diatas, siswa menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi dan menuliskan informasi yang diketahui secara cukup lengkap, termasuk penggunaan simbol-simbol fisika seperti λ (panjang gelombang), f (frekuensi), dan v (kecepatan gelombang), serta perbandingan antara kondisi awal dan kondisi setelah perubahan. Siswa mencatat bahwa panjang gelombang kedua (λ_2) adalah empat kali panjang gelombang awal (λ), sedangkan frekuensi kedua (f_2) adalah $\frac{1}{8}$ dari frekuensi awal (f). Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman yang cukup terhadap informasi yang tersedia dalam soal. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil wawancara S032.

P : Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S032 : f_1, f_2, λ_1, v_1 dan λ_2 kak

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S032 : v_2 kak

P : Apakah informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut?

S032 : Sudah kak

P : Apa kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah pada soal tersebut?

S032 : Tidak kak

Namun demikian, pada tahap penyusunan rencana penyelesaian, meskipun data telah dituliskan secara rinci siswa tidak mencantumkan rumus yang diperlukan untuk menghitung kecepatan gelombang kedua (v_2). Padahal, untuk menyelesaikan soal tersebut, diperlukan rumus dasar $v = \lambda \times f$. Ketiadaan rumus ini menunjukkan bahwa siswa belum merancang langkah penyelesaian secara sistematis dan terarah. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032 sebagai berikut:

P : Lalu, bagaimana langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal?

S032 : Saya tidak tahu kak

P : Kira-kira rumus apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?

S032 : Saya tidak tau menggunakan rumus yang mana kak

Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan rencana, tidak ditemukan adanya proses perhitungan atau penerapan rumus pada lembar jawaban. Siswa hanya berhenti pada penulisan data yang diketahui tanpa melanjutkan ke tahap berikutnya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kebingungan dalam mengaitkan variabel-variabel yang ada, atau karena keterbatasan pemahaman terhadap rumus yang harus digunakan.

Kondisi ini mencerminkan adanya hambatan dalam tahap pelaksanaan rencana. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara S032 berikut:

P : Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal tersebut?
S032 : Saya tidak tau cara menghitungnya

Pada tahap pemeriksaan kembali, tidak ditemukan tanda bahwa siswa melakukan pengecekan terhadap hasil penyelesaiannya, mengingat tahapan sebelumnya pun belum diselesaikan. Hal ini didukung dengan hasil wawancara S032 berikut:

P : Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal tersebut?
S032 : Tidak kak

Berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya, subjek S032 mengalami kesulitan utama pada tahap penyusunan dan pelaksanaan rencana. Meskipun siswa telah memahami informasi awal secara baik, akan tetapi belum mampu melanjutkan ke langkah berikutnya, yaitu menentukan rumus yang tepat dan menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan terhadap konsep dasar hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan kecepatan gelombang masih belum optimal. Akibatnya, proses penyelesaian soal terhenti di tengah jalan dan tidak menghasilkan jawaban akhir.

Tabel 4. 8 Kesulitan Siswa Kategori Rendah Dalam Mneyelesaikan Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang Berdasarkan Teori Polya

Nomor soal	Jenis Kesulitan						
	Memahami masalah		Menyusun Rencana	Meaksanakan Rencana			Memeriksa Kembali Hasil yang Diperoleh
	Kesulitan menemukan apa yang diketahui	Kesulitan menentukan apa yang ditanya	Kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) yang digunakan	Kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian	Kesulitan dalam perhitungan matematika	Kesulitan dalam menentukan satuan	Kesulitan dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh
1.	✓	-	-	-	✓	✓	-
2.	-	-	-	-	✓	-	-
3.	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
4.	-	-	✓	-	✓	✓	✓
5.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap siswa dengan kemampuan rendah, sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.8, diketahui bahwa siswa pada kategori ini mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika khususnya pada submateri getaran dan gelombang. Kesulitan tersebut tampak hampir di seluruh tahapan penyelesaian soal, mulai dari memahami konsep, ketelitian saat mengerjakan, hingga kurangnya semangat dalam menyelesaikan soal. Temuan ini juga sejalan dengan penjelasan dari Ibu Siti Anisa Hidayati selaku guru IPA kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember, yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kendala dalam perhitungan, terutama ketika soal melibatkan bilangan pecahan dan desimal. Selain itu, siswa juga kurang teliti dalam menuliskan satuan akhir jawaban, dan tidak jarang tampak kurang fokus serta motivasinya rendah, sehingga hal ini berpengaruh terhadap banyaknya kesulitan dalam menjawab

soal.⁷⁷

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

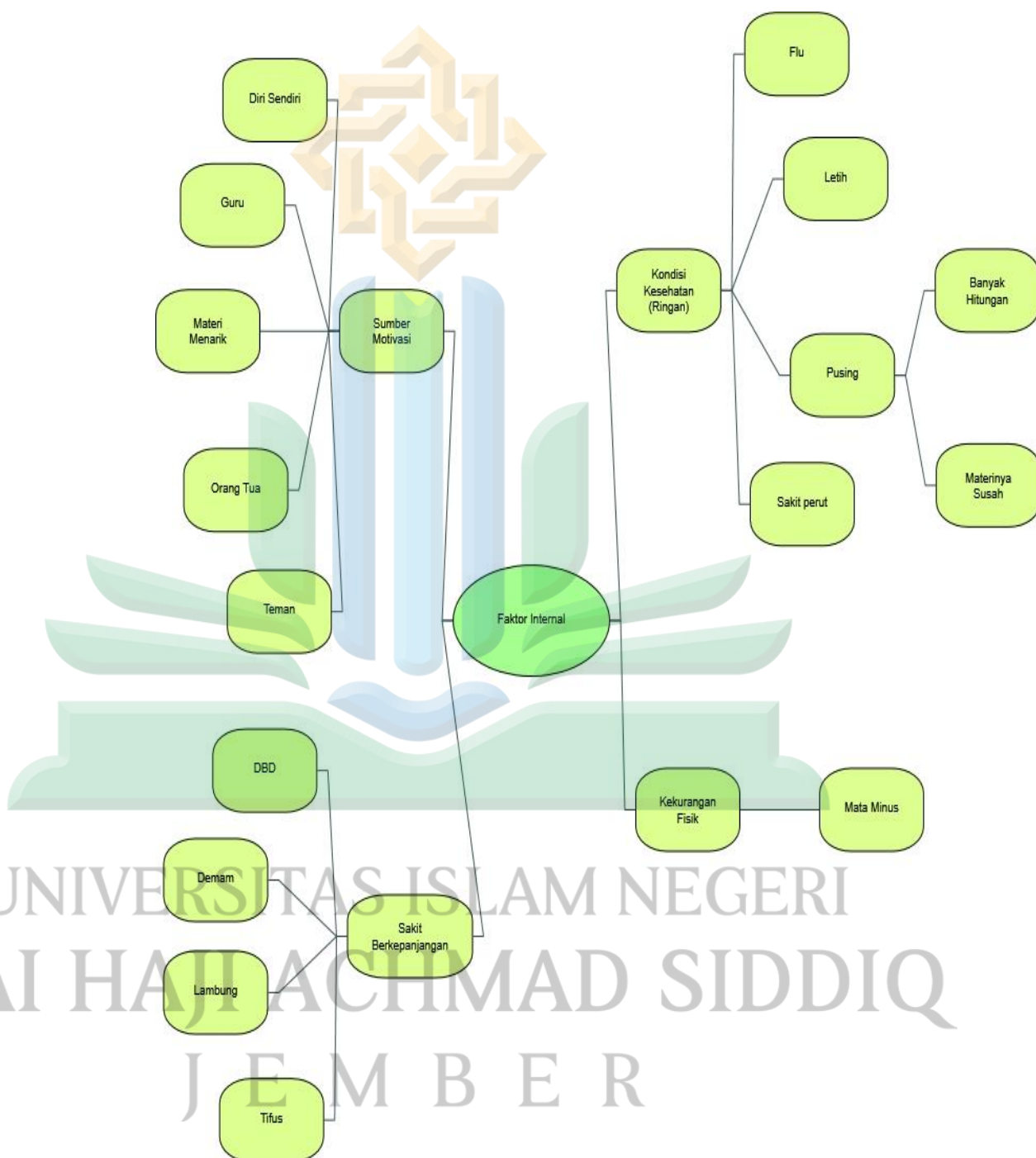
⁷⁷ Siti Anisa Hidayati, Guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember, Wawancara, Jember, 17 Februari 2025

**2. Faktor Yang Menyebabkan Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya
Dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran Dan Gelombang
Kelas VIII Di SMP Plus Darus Sholah Jember**

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti di SMP Plus Darus Sholah Jember pada tanggal 19 Februari 2025. Dapat diketahui beberapa faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sub materi getaran dan gelombang kelas VIII, berikut adalah faktor internal penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut:



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 31 Faktor Internal Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal

a. Faktor Internal

1.) Psikologis

a) Minat

Hasil wawancara dengan siswa dari berbagai kategori kemampuan menunjukkan perbedaan minat terhadap materi getaran dan gelombang. Senandung Fitria Ramadani, siswa kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember merupakan siswa kategori tinggi mengekspresikan ketertarikan pada materi tersebut.

“Saya suka pelajaran IPA biologi maupun fisika kak, meskipun banyak rumusnya dan sedikit susah tetapi itu yang menjadikan saya lebih semangat belajar.”⁷⁸

Sebaliknya, siswa kategori sedang mengaku kurang berminat pada topik ini.

“Saya kurang suka pelajaran IPA apalagi yang ada rumusnya kak, karena susah.”⁷⁹

Sementara itu, siswa kategori rendah menyatakan ketidaktertarikan dengan materi tersebut, dengan alasan kurangnya minat terhadap materi yang melibatkan rumus dan perhitungan matematis.

⁷⁸ Senandung Fitria Ramadani, Diwawancarai oleh Penulis, 25 Februari 2025

⁷⁹ Muhammad Hamdan Akmal, Diwawancarai oleh Penulis, 25 Februari 2025

“Saya lebih suka materi biologi dari pada IPA kak, karena saya malas menghitung karena banyak rumus dan hitung-hitungannya.”⁸⁰

Hal tersebut diperkuat dari hasil wawancara dengan Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd. yang merupakan salah satu guru IPA kelas VIII SMP Plus Darus Sholah.

“Sebagian besar siswa kelas VIII cenderung kurang berminat ketika mulai memasuki materi fisika, khususnya yang melibatkan perhitungan. Hal ini disebabkan tidak hanya oleh lemahnya pemahaman terhadap konsep dan kemampuan matematis, tetapi juga karena anggapan bahwa pelajaran IPA, terutama materi getaran dan gelombang, merupakan materi yang sulit. Asumsi tersebut membuat mereka tidak tertarik untuk mempelajari materi secara lebih mendalam. Bahkan, dalam proses pembelajaran, terdapat beberapa siswa yang terlihat tertidur di kelas”.⁸¹

Pernyataan tersebut juga didukung hasil wawancara dengan Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd. yang juga merupakan guru IPA di SMP Plus Darus Sholah.

“Rasa malas dari diri anak itu sendiri, apalagi pada materi yang berbasis fisika, banyak rumus dan ada angkanya, jika hanya dijelaskan secara teori saja anak-anak tidak akan tertarik dengan proses pembelajarannya, bahkan ada siswa yang tertidur di dalam kelas.”⁸²

⁸⁰ Nilna Maghfiroh, Diwawancarai oleh Penulis 25 Februari 2025

⁸¹ Linda Triana Dewi, Diwawancarai oleh Peneliti, 11 Februari 2025

⁸² Muhammad Abdul Aziz, diwawancarai Penulis, 11 Februari 2025.

Pernyataan tersebut juga didukung hasil wawancara dengan Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd. yang juga merupakan guru IPA di SMP Plus Darus Sholah.

“Selain rasa malas pada diri mereka sendiri, juga dikarenakan kurang memperhatikan atau tidak fokus bahkan ada beberapa siswa yang tertidur selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa juga kesulitan dalam pemahaman konsep bahwa perhitungan matematis. Jika siswa tersebut tidak paham dalam perhitungan matematika, maka akan kesulitan dalam menjawab soal yang ada perhitungannya. Bahkan ada siswa yang masih bingung menentukan satuan akhir dalam menjawab soal.”⁸³



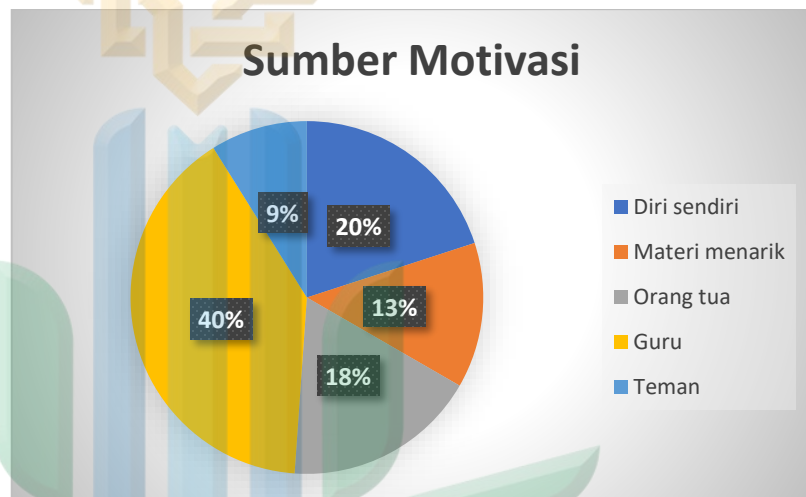
Gambar 4. 32 Kegiatan Pembelajaran
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

b) Motivasi

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh siswa, diketahui bahwa setiap siswa memiliki satu atau lebih sumber motivasi dalam belajar. Sumber motivasi yang disebutkan oleh siswa antara lain berasal dari guru, ketertarikan terhadap materi,

⁸³ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Penulis, 17 Februari 2025.

dukungan orang tua, dorongan dari diri sendiri, serta pengaruh dari teman sebaya. Informasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.33.



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 33 Sumber Motivasi

Dari berbagai sumber motivasi yang disebutkan, terdapat sejumlah alasan yang melatarbelakangi pilihan siswa.

Alasan-alasan tersebut akan dijelaskan secara rinci pada uraian berikut:

- 1) Diri Sendiri, siswa memilih diri sendiri sebagai sumber motivasi sebanyak 20% dengan alasan ingin meraih prestasi, ingin membuktikan kemampuan kepada diri sendiri dan muncul semangat belajar dari dalam diri sendiri.

2) Materi menarik, siswa memilih materi menarik sebagai sumber motivasi sebanyak 13% dengan alasan dapat menambah semangat, mudah dipahami dan menambah minat belajar.

3) Orang tua, siswa memilih orang tua sebagai sumber motivasi sebanyak 18% dengan alasan orang tua memberikan perhatian, fasilitas bahkan semangat belajar kepada siswa, serta berkeinginan untuk membahagiakan orang tua.

4) Guru, siswa memilih guru sebagai sumber motivasi sebanyak 40% dengan alasan guru sering memberikan motivasi kepada siswa saat pembelajaran, guru akrab dan baik kepada siswa saat pembelajaran serta guru mengajar dengan cara yang menyenangkan sehingga siswa mudah untuk memahami materi.

5) Teman, siswa memilih teman sebagai sumber motivasi sebanyak 9% dengan alasan bersemangat belajar saat bekerja kelompok atau belajar bersama, saling memberi semangat dan lebih termotivasi saat belajar bersama.

Hasil kuesioner yang diisi oleh siswa tersebut didukung dengan pernyataan yang disampaikan oleh Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd. selaku guru IPA di SMP Plus Darus Sholah.

“Ada anak yang sebenarnya bisa, tapi karena sudah menganggap dirinya tidak bisa fisika, akhirnya dia *down* duluan. Ini membuat mereka menjadi malas belajar dan saat bertemu soal yang ada angka atau rumus, langsung menyerah sebelum mencoba. Kalau saya sendiri saya selalu mendorong siswa untuk maju agar tidak malas.”⁸⁴

Bapak Abdul Aziz M.Pd juga menyoroti rendahnya motivasi sebagai salah satu faktor utama kesulitan belajar siswa, terutama karena merasa bosan jika hanya disuguhi teori.

“Kalau hanya teori saja, anak-anak tidak tertarik. Mereka malas apalagi materi seperti fisika, begitu lihat angka dan rumus, sudah langsung mundur. Saya ketika mengajar selalu melibatkan siswa secara aktif, hubungan kami menjadi lebih positif karena mereka merasa dihargai dan termotivasi untuk belajar. Saya juga memotivasi mereka dengan pujian saat berhasil menjawab pertanyaan atau menyelesaikan soal dengan benar.”⁸⁵

Pernyataan tersebut juga didukung hasil wawancara dengan Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd.

“Sikap siswa yang kurang perhatian dan mudah tertidur selama pelajaran sering kali berasal dari ketidak tertarikan mereka terhadap pelajaran. Kalau sudah tidak minat, mereka jadi tidak peduli. Padahal kalau mereka mau sedikit usaha, sebenarnya bisa. Kalau saya sendiri selalu melibatkan mereka dalam setiap diskusi,

⁸⁴ Linda Triana Dewi, Diwawancarai oleh Penulis, 11 Februari 2025.

⁸⁵ Muhammad Abdul Aziz, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

memotivasi dengan pujian saat mereka berhasil menjawab pertanyaan atau menyelesaikan soal dengan benar.”⁸⁶

Ibu Dyah Ervi Sukesih juga menegaskan bahwa motivasi internal siswa adalah kunci. Seperti yang disampaikan dalam wawancara, yaitu.

“Kalau siswa tidak punya dorongan belajar dari dalam dirinya, mereka akan pasif dan tidak inisiatif untuk bertanya atau mencoba latihan soal. Saya sering memberikan umpan balik positif dan motivasi agar mereka lebih percaya diri. Intinya saya berusaha membuat mereka merasa bahwa keikutsertaan mereka dalam pembelajaran itu penting dan dihargai.”⁸⁷

Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd juga menjelaskan hal serupa pada saat wawancara.

“Saya lihat banyak siswa tidak bersemangat saat pelajaran. Mereka bahkan enggan menuliskan satuan akhir atau membaca soal secara utuh. Ini bukan hanya soal kemampuan, tapi memang mereka tidak terdorong untuk serius belajar. Menangani hal tersebut saya memotivasi mereka dengan pujian saat mereka berhasil menjawab pertanyaan atau menyelesaikan soal dengan benar agar lebih semangat.”⁸⁸

⁸⁶ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

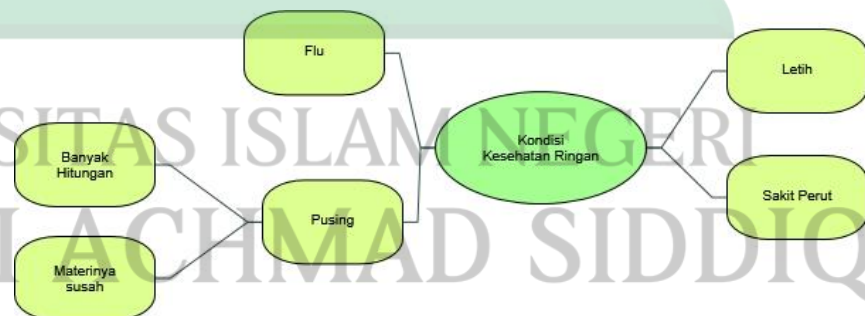
⁸⁷ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

⁸⁸ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 19 Februari 2025.

2.) Fisiologis

a) Kondisi kesehatan (Ringan)

Berdasarkan hasil kuesioner, kondisi gangguan kesehatan ringan yang dialami oleh 21 siswa selama kegiatan pembelajaran, yaitu sebanyak 4 siswa mengalami flu, 2 siswa letih saat belajar materi getaran dan gelombang, 3 orang siswa mengalami sakit perut dan sebanyak 11 siswa merasakan pusing saat pembelajaran, dengan rincian 6 siswa merasakan pusing dikarenakan materi yang terlalu susah dan banyak perhitungan serta siswa lainnya sedangkan 5 siswa lainnya mengalami gangguan kesehatan ringan tanpa menyertai alasannya). Adapun lebih rincinya dapat dilihat pada gambar 4.34.



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 34 Kondisi Kesehatan (Ringan)

Hasil kuesioner yang diisi oleh siswa tersebut didukung dengan pernyataan yang disampaikan oleh Bapak Muhammad Abdul Aziz M.Pd.

“Anak-anak sering kali tidak fokus karena kelelahan. Mereka mengantuk dan tertidur di kelas. Ini karena aktivitas di pondok sangat padat. Kalau sudah mengantuk begitu, mereka tidak bisa menangkap materi.”⁸⁹

Pernyataan tersebut juga didukung oleh guru lain yaitu,

Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd. yang menyebutkan bahwa:

“Kalau saya lihat anak yang tertidur atau lesu, saya minta mereka ambil wudhu. Itu cara saya menyegarkan mereka. Tapi saya tahu, tubuh mereka tidak fit. Mungkin karena sakit atau kurang tidur.”⁹⁰

Gejala seperti pusing dan letih yang dilaporkan siswa dalam kuesioner tampaknya berakar pada kondisi fisik yang kurang optimal, sebagaimana diamati oleh Ibu Dyah Ervi Sukesih.

“Beberapa siswa terlihat lesu dari awal pelajaran. Mereka seperti tidak siap belajar, mungkin karena kelelahan atau tidak enak badan. Akhirnya materi yang sulit pun makin terasa berat bagi mereka.”⁹¹

b) Sakit berkepanjangan

Dari hasil kuesioner yang telah diisi siswa, sebanyak 16 siswa tidak mengalami sakit berkepanjangan dan 15 orang lainnya mengalami sakit berkepanjangan dengan rincian 1 siswa mengalami demam berdarah, 2 siswa sakit tifus, 5 siswa mengalami demam dan siswa yang paling banyak mengalami

⁸⁹ Muhammad Abdul Aziz, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

⁹⁰ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

⁹¹ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

sakit lambung yaitu sebanyak 6 siswa. Lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 4.35.



Sumber : Data Angket, diolah 2025

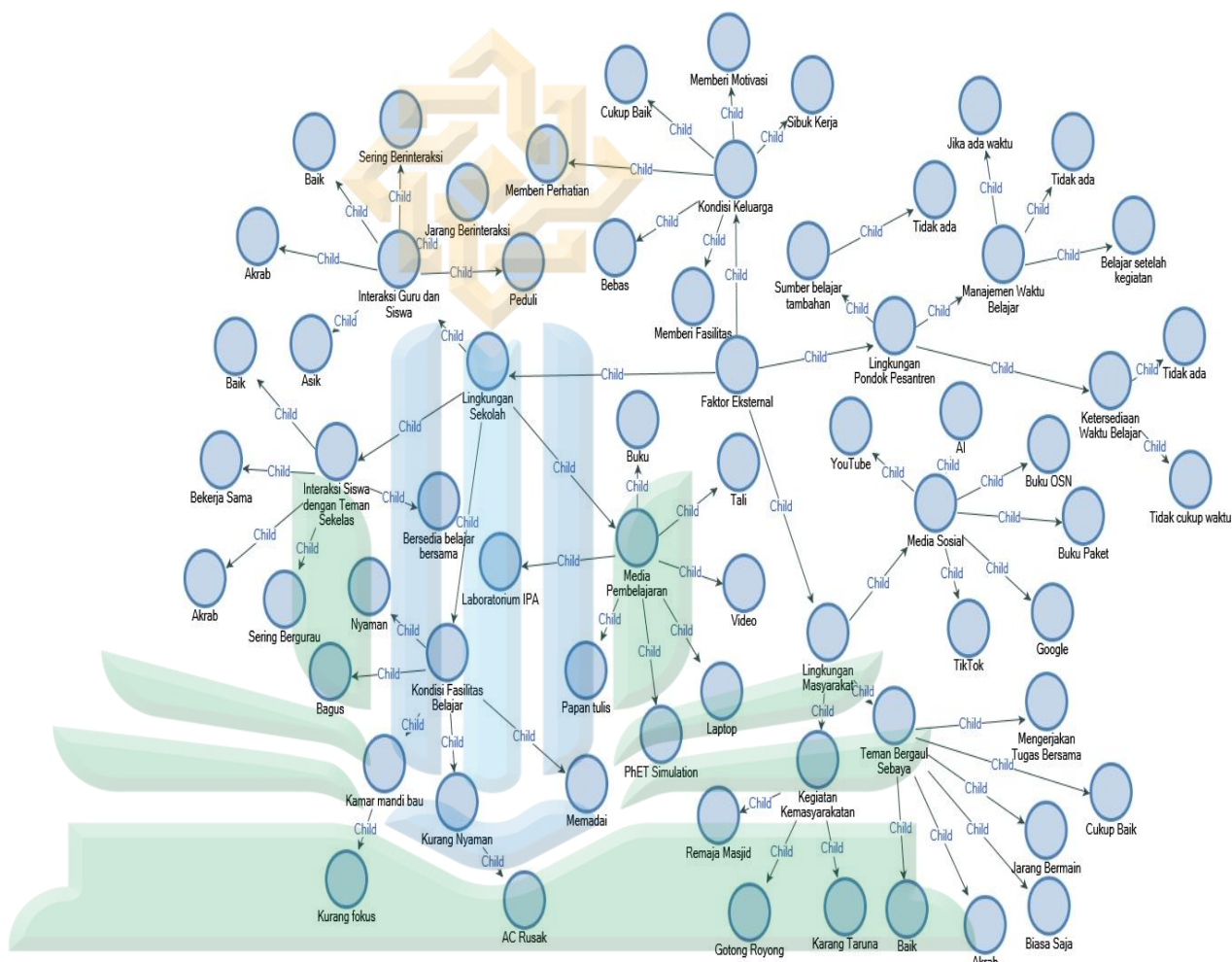
Gambar 4. 35 Sakit Berkepanjangan

b. Faktor Eksternal

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti di SMP Plus Darus Sholah Jember pada tanggal 19 Februari 2025. Dapat diketahui beberapa faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sub materi getaran dan gelombang kelas VIII,

berikut adalah faktor eksternal penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R



Sumber : Data angket, diolah 2025

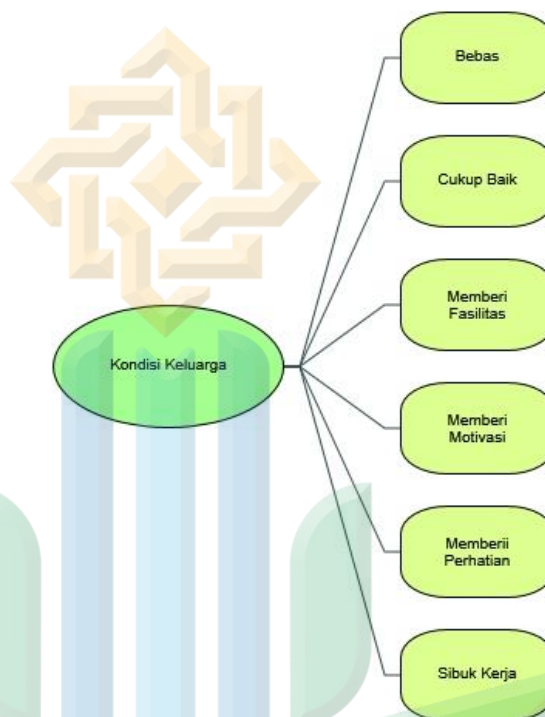
Gambar 4. 36 Faktor Eksternal

1) Lingkungan Keluarga

a) Kondisi Keluarga

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh para siswa, mayoritas dari siswa yaitu sebanyak 10 siswa mengaku mendapatkan fasilitas belajar dari keluarga saat

mempelajari sub materi getaran dan gelombang. Sementara itu, 6 siswa menyatakan bahwa kurang mendapat perhatian atau justru dibebaskan tanpa arahan dalam belajar. Sebanyak 5 siswa berasal dari keluarga yang memberikan dorongan semangat, meskipun orang tua mereka sibuk bekerja. Adapun siswa lainnya menunjukkan bahwa siswa mendapat perhatian dan dukungan belajar yang cukup baik dari keluarga. Secara keseluruhan, kondisi keluarga yang beragam ini memberikan pengaruh yang berbeda-beda namun signifikan terhadap motivasi belajar siswa dalam memahami sub materi getaran dan gelombang. Lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 4.37.



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 37 Kondisi Keluarga

Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan

beberapa guru IPA yang menyadari bahwa latar belakang

dan keterlibatan keluarga turut memengaruhi performa

siswa di kelas. Seperti yang disampaikan oleh Ibu Siti

Anisa Hidayati, S.Pd.

“Tentunya dukungan dari keluarga berperan penting dalam mempengaruhi belajar siswa, terutama dalam menyelesaikan tugas-tugas sekolah.”⁹²

⁹² Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

Pernyataan tersebut juga didukung oleh hasil wawancara bersama Ibu Dyah Ervi Sukesih, S.Pd.

“Dukungan dari lingkungan sekitar, terutama orang tua, sangat berpengaruh terhadap kemampuan belajar siswa. Siswa yang mendapatkan pendampingan belajar di rumah atau memiliki akses ke sumber belajar tambahan seperti internet dan buku referensi biasanya memiliki pemahaman yang lebih baik.”⁹³

Hal serupa juga disampaikan oleh Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd.

“Dukungan dari keluarga juga sangat menentukan. Beberapa siswa mungkin tidak mendapatkan dorongan belajar yang cukup di rumah atau kurang memiliki fasilitas belajar yang memadai.”⁹⁴

2) Lingkungan Sekolah

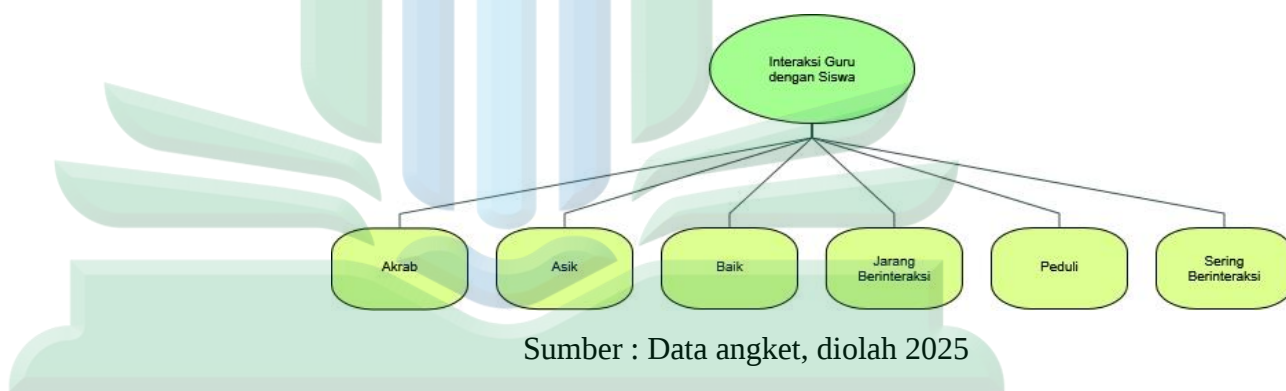
a) Interaksi guru dengan siswa

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh siswa, sebagian besar menyatakan bahwa mereka memiliki hubungan yang akrab dengan guru IPA, dengan 9 siswa menyampaikan hal tersebut, dan 6 siswa lainnya mengaku sering berinteraksi dengan guru selama pembelajaran berlangsung. Namun, terdapat 4 siswa yang mengungkapkan kurangnya interaksi dengan guru. Kondisi ini dapat

⁹³ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

⁹⁴ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 19 Februari 2025.

memengaruhi proses belajar siswa, terutama dalam menyelesaikan soal-soal pada sub materi getaran dan gelombang. Sesuai dengan keterangan siswa, rasa malu untuk bertanya saat mengalami kesulitan menjadi salah satu penyebab utama. Oleh karena itu, tingkat interaksi yang terbatas ini turut memberikan dampak terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada sub materi tersebut. Informasi lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 4.38.



Gambar 4. 38 Interaksi Guru dengan Siswa

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Temuan ini diperkuat oleh pernyataan dari Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd. yang menjelaskan bahwa menciptakan suasana yang menyenangkan adalah kunci awal keberhasilan pembelajaran.

“Kalau mau mengajar fisika itu gimana caranya membangun mood anak-anak dulu biar senang. Sebelum mulai, saya kasih gambaran materi satu bab ke depan supaya anak-anak ada *connecting*. Saya juga sering mulai dengan cerita ringan biar mereka tidak

tegang. Kalau anak-sudah merasa nyaman, mereka akan lebih terbuka dan mau bertanya. Saya juga menyuruh anak yang tidur untuk maju ke depan. Bisa tidak bisa harus dicoba. Kalau yang pasif dibiarkan, nanti akan semakin tertinggal.”⁹⁵

Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd. juga menyampaikan terkait cara berinteraksi dengan siswa.

“Saya selalu berusaha membangun interaksi yang aktif dengan siswa. saya sering memulai dengan pertanyaan atau diskusi. Saya juga sering memberikan contoh konsep-konsep seperti gelombang itu saya kaitkan dengan kejadian sehari-hari. Dengan begitu, siswa merasa lebih terhubung dan lebih percaya diri untuk ikut terlibat.”⁹⁶

Pernyataan yang sama juga disampaikan oleh Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd. mengenai cara membangun interaksi dengan siswa.

“Saya berusaha membangun hubungan yang baik dengan siswa melalui empati terhadap kesulitan mereka dalam memahami materi. Saya juga mencoba melibatkan mereka dengan memberikan pertanyaan langsung untuk membangun suasana belajar yang baik.”⁹⁷

Ibu Dyah Ervi Sukesih, S.Pd. juga menyampaikan hal yang serupa mengenai interaksi dengan siswa selama pembelajaran.

⁹⁵ Linda Triana Dewi, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

⁹⁶ Muhammad Abdul Aziz, diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

⁹⁷ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

“Saya berusaha untuk lebih melibatkan siswa dalam setiap tahap pembelajaran dan membangun hubungan yang baik dengan siswa melalui suasana belajar yang menyenangkan dan tidak menegangkan. Untuk siswa yang cenderung pasif, saya biasanya melakukan pendekatan secara personal dan perlahan.”⁹⁸

Pernyataan tersebut juga didukung oleh hasil wawancara dengan Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd. yang menyatakan hal serupa.

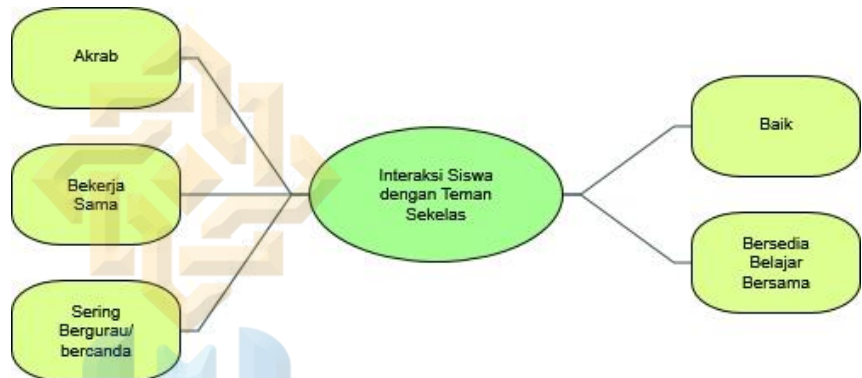
“Saya selalu berusaha membangun interaksi yang aktif dengan siswa melalui pertanyaan dan diskusi kelompok. Saya juga membangun hubungan yang baik dengan siswa dengan mengajak mereka aktif dalam kegiatan praktikum dan eksperimen yang menarik.”⁹⁹

b) Interaksi siswa dengan teman kelas

Dalam proses pembelajaran sub materi getaran dan gelombang, interaksi siswa dengan teman sekelas menunjukkan bahwa sebanyak 6 siswa menyatakan memiliki hubungan yang akrab, 4 menjalin komunikasi yang baik, dan 6 bersedia belajar bersama. Sementara itu, siswa lainnya mengungkapkan bahwa siswa sering bercanda namun tetap mampu bekerja sama, sebagaimana terlihat pada gambar 4.39.

⁹⁸ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

⁹⁹ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 19 Februari 2025.



Sumber : Data Angket, diolah 2025

Gambar 4. 39 Interaksi Siswa dengan Teman Sekelas

Temuan ini didukung oleh wawancara para guru IPA yang secara aktif memfasilitasi kerja sama dan interaksi antarsiswa melalui diskusi kelompok dan pembelajaran berbasis teman sebaya. Sebagaimana yang disampaikan oleh Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd.

“Anak-anak kalau diberi soal dan tidak bisa, biasanya saya arahkan untuk tanya dulu ke teman sebayanya. Jadi mereka bisa diskusi dulu. Baru kalau tidak bisa juga, mereka datang ke saya.”¹⁰⁰

Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd. juga menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis kelompok sangat efektif dalam meningkatkan interaksi antar siswa.

“Saya menggunakan pendekatan interaktif dengan mengajak siswa berdiskusi secara berkelompok saat membahas konsep getaran dan gelombang agar lebih percaya diri.”¹⁰¹

¹⁰⁰ Linda Triana Dewi, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

¹⁰¹ Muhammad Abdul Aziz, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd. menambahkan bahwa beliau juga memfasilitasi pembelajaran dalam kelompok agar siswa yang malu bertanya ke guru dapat bertanya ke temannya.

“Kalau ada siswa yang kurang percaya diri, saya tempatkan dia di kelompok belajar. Biasanya mereka jadi lebih aktif kalau belajar dengan teman sebayanya.”¹⁰²

Pertanyaan serupa disampaikan oleh Ibu Dyah Ervi Sukesih, S.Pd. yang juga memanfaatkan kegiatan kelompok untuk membuktikan semangat belajar siswa.

“Saya juga mencoba melibatkan mereka dalam kegiatan kelompok, agar mereka bisa belajar bersama teman dan merasa lebih percaya diri.”¹⁰³

Pernyataan serupa juga disampaikan oleh Ibu Dewi Fatmawati yang menekankan pentingnya belajar bersama teman.

“Saya juga menggunakan tanya jawab interaktif dan diskusi kelompok agar siswa lebih leluasa mengungkapkan kebingungan tanpa merasa malu dan lebih percaya diri. Karena ketika siswa terlibat langsung dalam kegiatan, mereka menjadi lebih tertarik dan merasa nyaman berinteraksi, baik dengan saya maupun dengan teman sekelasnya.”¹⁰⁴

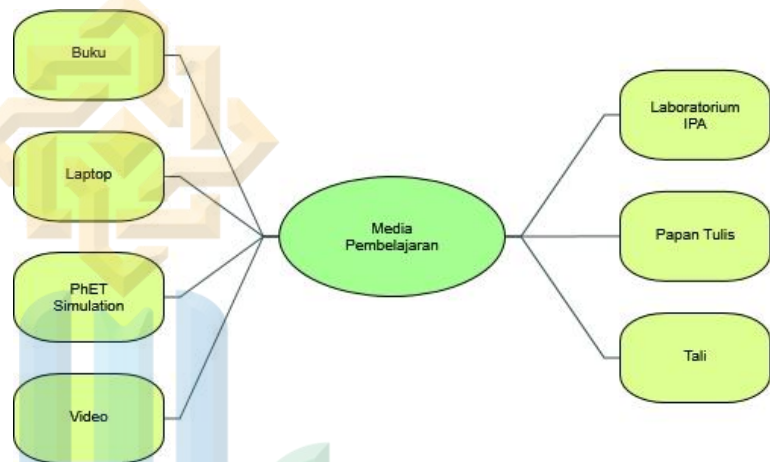
¹⁰² Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

¹⁰³ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

¹⁰⁴ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 19 Februari 2025.

c) Media Pembelajaran

Dalam pembelajaran sub materi getaran dan gelombang di kelas VIII B hingga VIII H, yang diajar oleh lima guru berbeda, sebanyak 10 siswa menyebutkan bahwa media pembelajaran yang digunakan adalah buku dan papan tulis, sedangkan 7 siswa menyatakan media yang digunakan berupa video. Adapun 4 siswa lainnya menyebutkan penggunaan laboratorium IPA, tali, dan PhET Simulation. Jenis media yang dipilih oleh masing-masing guru dapat memengaruhi kelancaran proses pembelajaran. Jika media yang digunakan bersifat monoton dan kurang menarik minat siswa, maka hal tersebut dapat membuat siswa menjadi kurang antusias dan berujung pada rendahnya pemahaman terhadap materi yang disampaikan. Penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 4.40.



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 40 Media Pembelajaran

Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara guru IPA yang menunjukkan bahwa pemilihan media sangat menentukan tingkat keterlibatan siswa dalam belajar. Seperti halnya yang disampaikan Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd.

“Kalau materi getaran saya biasanya menggunakan statis, kalau di gelombangnya menggunakan media papan tulis dengan menulis dan menggambar gelombang.”¹⁰⁵

Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd. menyampaikan biasa menggunakan berbagai media yang bersifat kontekstual dan digital.

"Saya menggunakan beberapa media seperti alat peraga bandul dan pegas. Saya juga menggunakan pHet simulation untuk memperlihatkan getaran dan gelombang bekerja secara real time. Aplikasi ini

¹⁰⁵ Linda Triana Dewi, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

sangat efektif karena siswa bisa mengatur variabel sendiri seperti frekuensi dan amplitude, sehingga mereka belajar melalui eksplorasi. Penggunaan simulasi membuat pembelajaran jadi lebih menarik dan interaktif.”¹⁰⁶



Gambar 4. 41 Media pembelajaran yang digunakan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Hal yang sama juga dilakukan oleh Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd. yang memanfaatkan media digital untuk memperkuat pemahaman siswa.

“Saya menggunakan beberapa media seperti alat bandul dan pegas, tali, serta video pembelajaran menggunakan YouTube untuk menjelaskan konsep yang sulit seperti gelombang transversal dan longitudinal.”¹⁰⁷

¹⁰⁶ Muhammad Abdul Aziz, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

¹⁰⁷ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

Pernyataan tersebut didukung hasil wawancara dengan Ibu Dyah Ervi Sukesih, S.Pd. juga menggunakan media yang sama.

“Saya menggunakan alat peraga seperti pegas, bandul, tali, dan papan tulis untuk menggambar gelombang agar siswa lebih mudah dalam memahami konsep. Saya juga menggunakan video dari YouTube dan aplikasi. Dengan vidualisasi yang menarik dan bergerak, siswa jadi lebih mudah membayangkan bagaimana gelombang merambat.”¹⁰⁸



Gambar 4. 42

Media Pembelajaran yang digunakan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd. juga menyampaikan pernyataan serupa yaitu menggunakan berbagai media dalam pembelajarannya.

¹⁰⁸ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

“Beberapa media yang sering saya gunakan antara lain yaitu bandul, tali, buku, dan papan tulis..”¹⁰⁹

d) Kondisi fasilitas belajar

Hasil kuesioner yang diisi oleh siswa mengenai kondisi fasilitas belajar di SMP Plus Darus Sholah menunjukkan bahwa 8 siswa merasa fasilitas sudah nyaman dan memadai karena setiap ruang kelas dilengkapi dengan AC, sementara 5 siswa lainnya menilai fasilitasnya dalam kategori bagus. Namun, sebagian siswa mengeluhkan ketidaknyamanan akibat bau dari kamar mandi yang letaknya berdekatan dengan kelas serta AC yang tidak berfungsi dengan baik. Bau tidak sedap dari kamar mandi tersebut berdampak pada menurunnya konsentrasi belajar, terutama di kelas-kelas bagian selatan yang ditempati oleh siswa laki-laki. Selain itu, kerusakan AC turut menjadi faktor yang memengaruhi kenyamanan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Informasi lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.43.

¹⁰⁹ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 19 Februari 2025.



Gambar 4. 43 Kondisi Fasilitas Belajar

(Sumber : Data angket, diolah 2025)



Gambar 4. 44 Kondisi Kelas

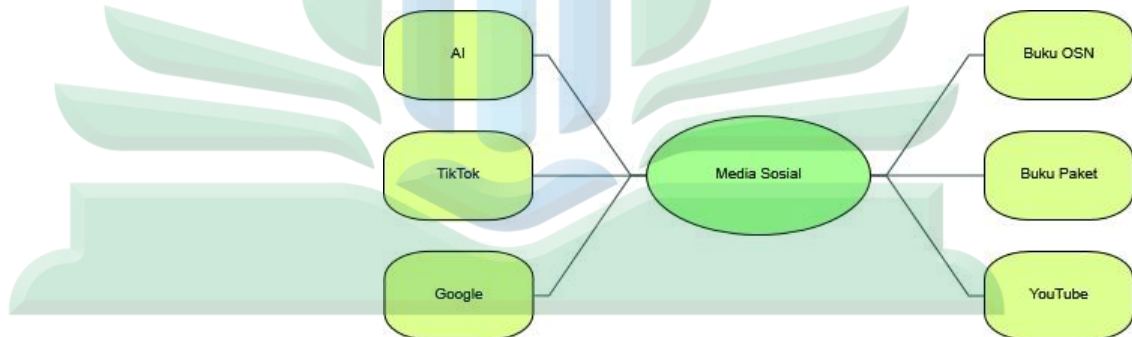
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3) Lingkungan Masyarakat

a) Media Sosial

Berdasarkan hasil angket, diketahui bahwa beberapa siswa memanfaatkan media sosial saat berada di rumah, sementara sebagian lainnya terutama yang tinggal di pondok

pesantren tidak menggunakan media sosial. Media sosial yang paling sering digunakan meliputi Google, TikTok, dan YouTube, dengan total 11 siswa yang mengaksesnya dan 1 siswa menggunakan AI. Sementara itu, 5 siswa yang tinggal di pondok mengganti penggunaan media sosial dengan buku paket dan buku OSN sebagai sumber belajar. Ada juga sejumlah siswa yang tidak menggunakan media sosial maupun buku paket sama sekali. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.45.



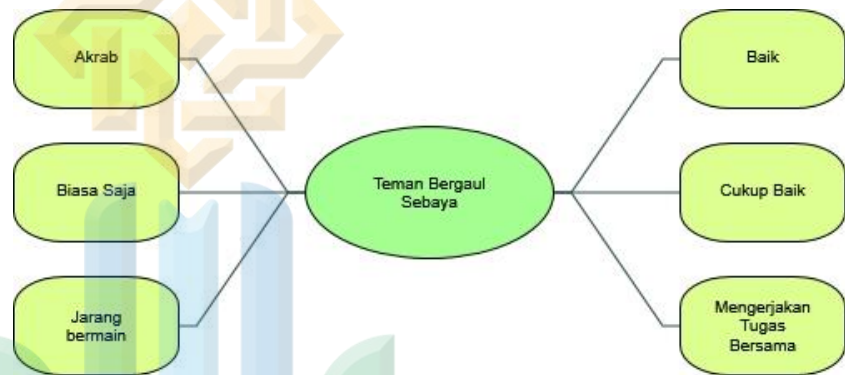
Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 45 Media Sosial Yang Digunakan

b) Teman Bergaul Sebaya

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh siswa, diketahui bahwa dalam pergaulan siswa di lingkungan masyarakat, sebanyak 7 siswa memiliki teman yang akrab dan memiliki hubungan baik, sedangkan 5 siswa lainnya memiliki teman yang bersedia diajak bekerja sama dalam

mengerjakan tugas. Informasi selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.46.



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 46 Teman Bergaul Sebaya

Temuan ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan beberapa guru IPA di SMP Plus Darus Sholah. Seperti yang disampaikan oleh Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd.

“Saya bentuk diskusi kelompok kecil agar siswa yang pemalu bisa bertanya ke temannya, dan itu sangat membantu.”¹¹⁰

Pernyataan ini juga didukung oleh Ibu Dyah Ervi Sukesih yang mendukung adanya diskusi dan kerja sama dalam kelas.

“Anak-anak jadi lebih aktif saat diskusi kelompok. Mereka merasa lebih nyaman tanya ke temannya.”¹¹¹

¹¹⁰ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

¹¹¹ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

c) Kegiatan Kemasyarakatan

Berdasarkan hasil kuesioner, partisipasi siswa dalam kegiatan kemasyarakatan menunjukkan bahwa 5 siswa terlibat dalam kegiatan karang taruna, 5 siswa lainnya mengikuti aktivitas remaja masjid, dan 2 siswa turut serta dalam kegiatan gotong royong. Rincian lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.47.



Sumber : Data angket, diolah 2025

Gambar 4. 47 Kegiatan Kemasyarakatan

4) Lingkungan Pondok Pesantren

a) Manajemen Waktu Belajar

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh siswa, diketahui mengenai cara mengatur waktu antara belajar IPA

materi getaran dan gelombang dengan mengikuti kegiatan pondok seperti kegiatan keagamaan, jadwal ibadah, dan kegiatan lainnya, mayoritas siswa menjawab bahwa mereka baru bisa belajar pada saat ada waktu senggang, biasanya menjelang tidur malam.

Temuan ini diperkuat oleh wawancara dengan Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd. yang menyebutkan salah satu penyebab utama kesulitan belajar adalah ketidakmampuan siswa dalam mengatur waktu.

“Biasanya ada anak-anak yang memang tidak mengerjakan karena sibuk, apalagi anak yang mondok, bahkan ada yang memang tidak mau mengerjakan. Kadang anak yang bisa pun karena kesibukannya akhirnya menjadi masalah atau menghambat.”¹¹²

Selanjutnya dalam wawancara bersama Ibu Dyah

Ervi Sukesih, S.Pd. beliau menyampaikan hal yang serupa terkait hal ini.

“Jadwal pesantren yang cukup padat, menyebabkan mereka kurang terbiasa dengan latihan soal, sehingga mereka kesulitan dalam memahami pola penyelesaian soal dan menerapkan langkah-langkah yang benar dalam menjawab pertanyaan yang melibatkan perhitungan.”¹¹³

¹¹² Linda Triana Dewi, Diwawancarai oleh Penulis.

¹¹³ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

Selanjutnya dalam wawancara bersama Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd. beliau menyampaikan hal yang serupa terkait hal ini.

“Faktor di luar sekolah juga sangat berpengaruh. Salah satu yang paling menonjol adalah kurangnya waktu belajar mandiri di rumah atau asrama karena siswa memiliki jadwal kegiatan pesantren yang padat. Akibatnya mereka sering kelelahan dan tidak punya cukup waktu untuk mengulang materi atau berlatih soal di luar jam sekolah.”¹¹⁴

b) Ketersediaan Waktu Belajar

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh siswa, diketahui sebagian besar siswa mengaku tidak memiliki cukup waktu untuk belajar di luar kegiatan pondok. Alasan utama yang diungkapkan adalah padatnya jadwal kegiatan pondok, sehingga siswa merasa kelelahan dan kurang memiliki waktu khusus untuk mendalami materi pelajaran.

Selanjutnya dalam wawancara bersama Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd. beliau menyampaikan hal yang serupa terkait hal ini.

“Karena sekolah ini berbasis pondok pesantren yang sangat padat kegiatan menyebabkan anak-anak mengantuk dan kurang fokus saat proses pembelajaran berlangsung. Solusi dari ini biasanya saya memberikan bimbingan tambahan setelah jam pelajaran, terutama bagi siswa yang mengalami

¹¹⁴ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

kesulitan. Meskipun tidak rutin karena keterbatasan waktu, tapi saya selalu terbuka.”¹¹⁵

Pernyataan tersebut didukung dengan hasil wawancara bersama Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd.

“Saya biasanya menyediakan waktu tambahan bagi siswa yang mengalami kesulitan, terutama saat mereka belum memahami konsep dasar materi. Waktu tambahan ini saya berikan di luar jam pelajaran, seperti saat istirahat, setelah kegiatan belajar selesai, atau bahkan secara daring jika diperlukan.”¹¹⁶

Selanjutnya dalam wawancara bersama Ibu Dyah Ervi Sukesih, S.Pd. beliau menyampaikan hal yang serupa terkait hal ini.

“Kurangnya konsentrasi siswa saat pembelajaran juga menjadi tantangan, mengingat padatnya aktivitas harian mereka di sekolah dan di lingkungan pesantren. Akibatnya, beberapa siswa tampak kelelahan dan tidak mampu mengikuti penjelasan guru secara optimal.”¹¹⁷

Selanjutnya dalam wawancara bersama Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd. beliau menyampaikan hal yang serupa terkait hal ini.

“Kurangnya fokus siswa selama proses pembelajaran juga menjadi hambatan karena mereka kelelahan yang disebabkan oleh padatnya jadwal aktivitas pesantren.”¹¹⁸

¹¹⁵ Muhammad Abdul Aziz, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

¹¹⁶ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

¹¹⁷ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

¹¹⁸ Dewi Fatmawati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

c) Sumber Belajar Tambahan

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh siswa, diketahui bahwa pondok pesantren tidak menyediakan sumber belajar tambahan seperti buku referensi, tutor pendamping, ataupun kelompok belajar IPA, khususnya materi getaran dan gelombang. Akibatnya, siswa hanya mengandalkan buku paket sekolah sebagai satu-satunya sumber belajar.

Temuan ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Plus Darus Sholah, yaitu Bapak Muhammad Abdul Aziz, M.Pd.

“Beberapa faktor di luar sekolah yang mengambat adalah seperti terbatasnya akses bahan ajar tambahan seperti buku atau internet.”¹¹⁹

Pernyataan yang sama disampaikan oleh Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd. terkait sumber belajar siswa.

“Siswa yang *full time* atau mondok tidak memiliki akses terhadap sumber belajar. Jadi siswa yang mondok harus belajar mandiri atau belajar bersama dengan temannya.”¹²⁰

¹¹⁹ Muhammad Abdul Aziz, Diwawancarai Oleh Penulis, 11 Februari 2025.

¹²⁰ Siti Anisa Hidayati, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

Pernyataan tersebut juga didukung oleh Ibu Dyah

Ervi Sukesih, S.Pd.

“Bagi siswa yang tinggal di pesantren penuh waktu, akses mereka terhadap sumber belajar lebih terbatas. Sehingga mereka hanya mengandalkan pembelajaran di kelas.”¹²¹

C. Pembahasan Temuan

Berdasarkan dari pemaparan data yang telah dianalisis, pembahasan temuan penelitian dilakukan dengan menjelaskan secara teori yang relevan dengan topik penelitian ini. Analisis hasil ini bertujuan untuk menjawab fokus penelitian. Pembahasan disusun secara sistematis agar lebih mudah menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan fokus penelitian. Berdasarkan hasil analisis data ditemukan beberapa temuan. Adapun hasil temuan dari penelitian ini yakni:

Tabel 4. 9 Temuan Penelitian

No.	Fokus Penelitian	Temuan
1.	Bagaimana kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember?	Siswa dengan kemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal dengan baik, namun masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal terutama pada tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali hasil. Sedangkan siswa dengan kemampuan sedang mengalami kesulitan mulai dari tahap menyusun rencana hingga pada tahap memeriksa kembali hasil. Serta siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan

¹²¹ Dyah Ervi Sukesih, Diwawancarai Oleh Penulis, 17 Februari 2025.

No.	Fokus Penelitian	Temuan
		dalam menyelesaikan soal di keempat tahap teori Polya.
2.	Faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember?	Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa terdapat berbagai faktor internal dan eksternal yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang berdasarkan tahapan teori Polya. Faktor internal meliputi rendahnya minat dan motivasi belajar siswa, serta kondisi kesehatan ringan maupun penyakit berkepanjangan yang mengganggu fokus dan konsentrasi saat pembelajaran. Faktor eksternal meliputi kurangnya dukungan keluarga, interaksi guru-siswa yang belum optimal, serta terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dan bervariasi. Di lingkungan pondok, siswa juga mengalami kesulitan dalam manajemen waktu belajar karena padatnya aktivitas keagamaan. Kurangnya sumber belajar tambahan dan minimnya waktu khusus untuk belajar mandiri semakin memperparah kesulitan yang dialami siswa. Secara keseluruhan, semua faktor tersebut memengaruhi kemampuan siswa dalam memahami, merencanakan, menyelesaikan, dan meninjau kembali soal, sebagaimana dijelaskan dalam tahapan teori Polya.

1. Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal pada Sub Materi Getaran Dan Gelombang Kelas VIII Di SMP Plus Darus Sholah Jember

a. Subjek Penelitian Kemampuan Tinggi

1) Lembar Jawaban Subjek S011

Berdasarkan hasil analisis terhadap subjek S011, diperoleh temuan bahwa secara umum siswa mampu menyelesaikan soal dengan mengikuti keempat tahap pemecahan masalah menurut teori Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Hal ini sesuai dengan teori Polya yang dikutip dari penelitian Purba dan Lubis bahwa pemecahan masalah merupakan proses sistematis untuk mengatasi kesulitan dalam mencapai suatu tujuan, dan langkah-langkah tersebut penting untuk meminimalkan kesulitan serta mendukung keberhasilan penyelesaian soal.¹²²

Pada soal nomor 1 dan 2, subjek S011 tidak mengalami kesulitan dalam memahami soal, menyusun rencana, melaksanakan perhitungan, maupun memeriksa hasil akhir. Siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, memilih rumus yang sesuai, menyelesaikan perhitungan dengan benar, dan

¹²² Purba dan Lubis, "Pemikiran George Polya Tentang Pemecahan Masalah", 25-31.

menuliskan kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah menguasai seluruh tahapan Polya tanpa hambatan, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat kesulitan belajar yang muncul dalam penyelesaian kedua soal tersebut.

Namun, pada soal nomor 3, 4, dan 5, ditemukan adanya indikator kesulitan dalam melaksanakan rencana, khususnya pada aspek ketelitian menentukan satuan akhir serta kesulitan perhitungan matematika, terutama pada soal dengan bentuk pecahan. Dalam indikator teori Polya, kesulitan dalam melaksanakan rencana dapat muncul apabila siswa tidak tepat dalam melakukan perhitungan atau tidak mencantumkan satuan yang sesuai dengan konteks soal. Hal ini diperkuat dari pernyataan subjek yang menyebutkan bahwa kelalaian dalam menuliskan satuan terjadi karena faktor ketidaktelitian dan waktu yang hampir

habis.¹²³

Selanjutnya, jika dibandingkan dengan temuan penelitian oleh Egha Savitri Dali, terungkap bahwa 84,66% siswa mengalami kesulitan dalam tahap pelaksanaan rencana, dan 90% menghadapi

¹²³ Senandung Fitria Ramadhani, Siswa kelas VIII, diwawancarai oleh penulis, Jember 25 Februari 2025

hambatan pada tahap peninjauan kembali.¹²⁴ Di sisi lain, subjek S011 hanya mengalami kesulitan pada beberapa soal tertentu, bukan secara keseluruhan. Ini mengindikasikan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi cenderung mampu mengurangi kesulitan, meskipun masih terdapat kelemahan dalam aspek-aspek tertentu, seperti ketelitian terhadap satuan dan perhitungan matematika.

Temuan pada subjek S011 sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Norma, yang meneliti keterkaitan antara motivasi belajar dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah berdasarkan teori Polya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun siswa memiliki motivasi belajar yang tinggi, siswa masih dapat mengalami kesulitan, terutama dalam tahap memahami dan melaksanakan strategi penyelesaian.¹²⁵ Dalam hal ini, subjek

S011 yang menunjukkan kemampuan tinggi kemungkinan juga memiliki tingkat motivasi belajar yang tinggi, namun tetap menghadapi tantangan dalam hal ketelitian saat menjalankan rencana penyelesaian.

¹²⁴ Egga Savitri Dali, Treesje Katrina Londa, Alfrits Komansilan, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di SMP Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19” 2021.

¹²⁵ Norma Dwi Utari, Analisis Kesulitan Siswa dalam Motivasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)”.

Beberapa temuan pada subjek S011 terkait kesulitan belajar sejalan dengan temuan Dinda dalam penelitiannya yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar pada tahap pelaksanaan rencana, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan satuan dari besaran yang ditanyakan dan operasi matematika. Selain itu, ditemukan juga siswa yang tidak meninjau ulang penyelesaian yang sudah dilakukan.¹²⁶

2) Lembar Jawaban Subjek S012

Berdasarkan hasil analisis terhadap subjek S012, diketahui bahwa terdapat beberapa aspek dari tahapan tersebut yang menunjukkan indikasi kesulitan meskipun secara keseluruhan subjek tergolong siswa dengan kategori kemampuan tinggi. Pada soal nomor 1 dan 4, siswa mengalami kesulitan dalam tahap melaksanakan rencana, khususnya pada indikator perhitungan matematika.

Selain itu, kesulitan dalam menentukan satuan akhir juga muncul pada soal nomor 3 dan 5. Subjek tidak mencantumkan satuan pada hasil jawaban, padahal secara logika dan Langkah pengerjaan sudah tepat. Lebih lanjut, pada soal nomor 5, siswa juga menunjukkan kesulitan dalam memeriksa kembali hasil pekerjaan,

¹²⁶ Dinda Yulis Darsa, Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh.”

sebagaimana diungkapkan dalam wawancara bahwa ia tidak sempat meninjau kembali karena keterbatasan waktu.

Beberapa temuan pada subjek S012 terkait kesulitan belajar sejalan dengan temuan Dinda dalam penelitiannya yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar pada tahap pelaksanaan rencana, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan satuan dari besaran yang ditanyakan dan operasi matematika. Selain itu, ditemukan juga siswa yang tidak meninjau ulang penyelesaian yang sudah dilakukan.¹²⁷

Temuan dari subjek S012 diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Sukajita serta Y.H.M. Yusuf . Dalam penelitiannya, Sukajita mengungkapkan bahwa 67% siswa mengalami kesulitan saat tahap pelaksanaan rencana, dan 87% mengalami kendala pada tahap peninjauan kembali.¹²⁸ Sementara itu, Yusuf menemukan bahwa 100% siswa menghadapi kesulitan pada tahap peninjauan kembali.¹²⁹ Temuan-temuan ini menunjukkan dua tahap akhir dalam teori Polya seringkali menjadi

¹²⁷ Dinda Yulis Darsa, Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh.”

¹²⁸ I Wayan Sukajita, Jannes Bastian Selly, Amiruddin Supu Herni Maya Asbanu, “Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal-Soal Materi Kalor Dengan Teori Polya,” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains* 6, no. 14 (2023): 79–88

¹²⁹ Y.H.M. Yusuf dkk., “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menggunakan Teori Polya Pada Materi Fluida Dinamik,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 12, no. 3 (2022): 140–46, <https://doi.org/10.23887/jppii.v12i3.54706>.

bagian yang paling menantang bagi siswa, termasuk mereka yang memiliki kemampuan tinggi.

b. Subjek Penelitian Kemampuan Sedang

1) Lembar Jawaban Subjek S021

Berdasarkan hasil analisis terhadap subjek S021, siswa menunjukkan pemahaman terhadap permasalahan dalam soal dengan cukup baik. Hal ini terlihat pada seluruh soal, di mana siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara benar. Dengan demikian, menurut Polya, siswa tidak mengalami kesulitan pada tahap memahami masalah, karena telah mampu mengidentifikasi data yang relevan dan tujuan penyelesaian soal dengan tepat.¹³⁰

Namun, pada tahapan menyusun rencana, terdapat sedikit ketidakkonsistenan. Misalnya pada soal nomor 3, siswa langsung menggunakan rumus $v = \lambda \times f$ tanpa terlebih dahulu menentukan panjang gelombang, padahal perhitungan tersebut sangat diperlukan. Hal ini menunjukkan kesulitan dalam merancang Langkah penyelesaian secara sistematis, yang merupakan bagian dari tahap menyusun rencana dalam teori Polya.

¹³⁰ Afryani, Jannah, dan Nasir, 41-48.

Kesulitan lebih dominan muncul pada tahap melaksanakan rencana, khususnya pada indikator perhitungan matematika. Pada beberapa soal, siswa melakukan kesulitan dalam operasi bilangan pecahan dan decimal, atau salah substitusi angka ke dalam rumus. Misalnya pada soal nomor 1 dan 2, hasil perhitungan frekuensi dan periode dituliskan tidak sesuai, meskipun rumus yang digunakan sudah benar.

Selain itu, siswa juga menunjukkan kesulitan dalam menentukan satuan akhir. Dalam beberapa soal, hasil akhir tidak disertai satuan atau menggunakan satuan yang tidak sesuai. Pada tahap memeriksa kembali, terlihat siswa belum mampu melakukan pengecekan ulang secara menyeluruh terhadap langkah-langkah dan hasil perhitungan yang diperoleh.

Pada tahap memahami masalah, S022 kadang mengalami kekeliruan dalam menuliskan informasi yang diketahui, seperti salah menulis satuan atau simbol fisika yang tidak sesuai. Misalnya, siswa menuliskan “sekon” sebagai satuan jumlah getaran, padahal satuan tersebut untuk waktu. Temuan pada subjek S021 ini terkait kesulitan belajar sejalan dengan temuan Dinda dalam penelitiannya yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar pada tahap pelaksanaan rencana, siswa mengalami kesulitan dalam

menentukan satuan dari besaran yang ditanyakan dan operasi matematika.¹³¹

2) Lembar Jawaban Subjek S022

Berdasarkan hasil analisis temuan pada subjek S022 terdapat kesulitan dalam hampir semua tahapan perencanaan masalah menurut teori Polya, terutama pada tahap menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali, yang mencerminkan rendahnya konsistensi dalam menyusun strategi penyelesaian dan ketelitian terhadap hasil yang diperoleh.

Pada tahap menyusun rencana, siswa seringkali tidak mampu menuliskan rumus yang tepat atau mengalami kesulitan penulisan notasi, seperti menulis $F = \frac{n}{t}$ yang seharusnya $f = \frac{n}{t}$. Hal ini mencerminkan lemahnya pemahaman terhadap simbol-simbol dalam fisika dan mengindikasikan bahwa siswa belum mampu menyusun strategi penyelesaian secara sistematis. Selanjutnya pada tahap melaksanakan rencana merupakan tahap yang paling banyak menimbulkan kesulitan pada subjek S022. Kesulitan perhitungan, kekeliruan dalam substitusi nilai, dan kelalaian dalam menuliskan satuan akhir muncul hampir di semua soal. Sebagai

¹³¹ Dinda Yulis Darsa, Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh.”

contoh, pada soal nomor 4 dan 5, siswa tidak mampu menyelesaikan bagian akhir karena tidak tahu rumus yang digunakan atau bingung dengan bilangan decimal dan pecahan.

Kesulitan lain yang muncul adalah tidak adanya proses memeriksa kembali secara menyeluruh. Pada sebagian besar soal, siswa tidak menuliskan kesimpulan atau memeriksa kebenaran hasilnya, bahkan menyatakan tidak sempat atau tidak tahu cara mengeceknya. Temuan pada subjek S022 ini terkait kesulitan belajar sejalan dengan temuan Dinda dalam penelitiannya yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar pada tahap pelaksanaan rencana, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan satuan dari besaran yang ditanyakan dan operasi matematika. Selain itu, ditemukan juga siswa yang tidak meninjau ulang penyelesaian yang sudah dilakukan.¹³²

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Norma, yang mengemukakan bahwa siswa dengan tingkat motivasi belajar sedang, cenderung mengalami kesulitan di seluruh tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya. Norma menyebutkan bahwa hambatan tidak hanya terjadi pada satu atau dua tahap, melainkan mencakup keseluruhan proses, mulai dari pemahaman

¹³² Dinda Yulis Darsa, Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh.”

masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga pengecekan hasil.¹³³

Kondisi serupa juga terlihat pada subjek S022, yang meskipun diberikan soal-soal yang dapat diselesaikan secara sistematis, tetap mengalami kesulitan di setiap tahap penyelesaian.

c. Subjek Penelitian Kemampuan Rendah

1) Lembar Jawaban Subjek S031

Berdasarkan hasil analisis temuan terhadap subjek S031, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan di hampir seluruh tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya. Pada tahap memahami masalah, meskipun pada beberapa soal seperti nomor 1 dan 2 siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, namun pada soal nomor 3 dan terutama nomor 5, siswa menunjukkan ketidaktahuan terhadap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum

mampu mengidentifikasi data penting dalam soal secara sistematis.

Dalam pandangan Polya, tahap ini adalah langkah pertama karena karena kesulitan dalam memahami masalah akan berdampak pada keseluruhan penyelesaian soal. Setiap langkah-langkah yang tepat menjadi kunci dalam menyelesaikan setiap persoalan.¹³⁴

¹³³ Norma Dwi Utari, Analisis Kesulitan Siswa dalam Motivasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)".

¹³⁴ Afryani, Jannah, dan Nasir, 41-48.

Selanjutnya pada tahap menyusun rencana, siswa memang dapat menyebutkan rumus yang digunakan pada beberapa soal, tapi penerapan strateginya masih belum tepat. Pada soal nomor 4 dan 5 misalnya, siswa tidak dapat menyusun langkah penyelesaian yang jelas. Bahkan pada soal nomor 5 siswa sama sekali tidak tahu rumus yang digunakan dan tidak dapat menyebutkan rencana penyelesaian, yang menunjukkan lemahnya penguasaan konsep dasar. Beberapa temuan pada subjek S031 terkait kesulitan belajar sejalan dengan temuan Dinda dalam penelitiannya yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar pada tahap pelaksanaan rencana, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan satuan dari besaran yang ditanyakan dan operasi matematika. Selain itu, ditemukan juga siswa yang tidak meninjau ulang penyelesaian yang sudah dilakukan.¹³⁵

Kesulitan paling mencolok terjadi pada tahap melaksanakan rencana. Kesulitan perhitungan matematika, seperti operasi bilangan pecahan dan desimal, muncul secara konsisten.

Pada soal nomor 1, kesulitan dalam menentukan jumlah getaran menyebabkan jawaban akhir menjadi salah. Pada soal nomor 4, siswa salah dalam semua perhitungan. Bahkan pada soal nomor 5,

¹³⁵ Dinda Yulis Darsa, Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh.”

siswa langsung menuliskan jawaban tanpa melakukan perhitungan apapun.

Tahap terakhir yaitu memeriksa kembali juga tidak dilakukan secara optimal oleh subjek S031. Meskipun siswa kadang menuliskan kesimpulan, namun sering kali kesimpulan tersebut tidak sesuai dengan proses perhitungan yang dilakukan. Bahkan, dalam soal nomor 5, siswa tidak melakukan pemeriksaan kembali sama sekali karena tidak ada proses pengerjaan sebelumnya. Menurut Polya, tahap ini siswa diharapkan untuk memeriksa kembali setiap langkah pemecahan masalah untuk memastikan kebenaran.¹³⁶ Hal ini juga sejalan dengan temuan dalam penelitian Norma, yang menyatakan bahwa siswa dengan motivasi rendah mengalami hambatan pada seluruh tahap Polya, yakni masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali.¹³⁷

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Egha yang mengemukakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan pada seluruh tahapan pemecahan masalah berdasarkan teori Polya, dengan persentase tertinggi pada tahap pelaksanaan

¹³⁶ Afryani, Jannah, dan Nasir, 41-48.

¹³⁷ Norma Dwi Utari, Analisis Kesulitan Siswa dalam Motivasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)”.
J E M B E R

rencana (84,66%) dan tahap peninjauan kembali (90%). Dalam penelitiannya, Eggha menjelaskan bahwa hambatan pada tahap pelaksanaan rencana disebabkan oleh lemahnya pemahaman siswa terhadap rumus serta keterbatasan dalam kemampuan berhitung.¹³⁸ Kondisi serupa ditemukan pada subjek S031, yang tidak hanya mengalami kesulitan dalam proses perhitungan, tetapi juga menunjukkan kebingungan dalam penerapan rumus fisika serta dalam pengelolaan angka secara tepat. Sementara itu, kesulitan pada tahap peninjauan kembali, menurut Eggha, disebabkan oleh kurangnya ketelitian serta belum terbentuknya kebiasaan siswa dalam melakukan evaluasi terhadap hasil pekerjaan mereka. Gejala serupa juga tampak pada subjek S031, yang tidak melakukan pemeriksaan ulang maupun koreksi terhadap proses penyelesaian maupun hasil akhir yang diperoleh.

2) Lembar Jawaban Subjek S032

Berdasarkan hasil analisis temuan pada subjek S032, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan hampir di seluruh tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya. Pada tahap

¹³⁸ Eggha Savitri Dali, Treesje Katrina Londa, Alfrits Komansilan, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di SMP Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19” 2021.

memahami masalah, meskipun siswa terkadang dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, misalnia soal nomor 2 dan 4. Namun, pada soal nomor 1, 3, dan 5 siswa mengalami kesulitan dalam memahami makna simbol, menguraikan informasi penting, dan menghubungkan data dengan konsep fisika. Hal ini sesuai dengan teori Polya tentang indikator kesulitan belajar siswa yaitu jenis kesulitan menemukan apa yang diketahui.¹³⁹

Kesulitan berikutnya muncul pada tahap menyusun rencana, terutama saat siswa tidak mampu merumuskan strategi penyelesaian secara sistematis. Misalnya, pada soal nomor 5, siswa tidak mengetahui rumus yang tepat untuk digunakan dan tidak bisa menghubungkan antara Panjang gelombang, frekuensi, dan kecepatan gelombang. Tahap melaksanakan rencana menjadi bagian yang sangat bermasalah bagi subjek S032. Hampir di semua soal, siswa mengalami kesulitan dalam menghitung bilangan pecahan maupun decimal. Bahkan seperti di nomor 3 dan 4, siswa menunjukkan kelemahan dalam substitusi data ke dalam rumus dan kesulitan memahami konseptual dalam penggunaan satuan.

¹³⁹ Ardiyanti, 28.

Pada tahap memeriksa kembali, hampir di semua soal, siswa tidak melakukan peninjauan ulang atas langkah-langkah penyelesaian yang telah mereka lakukan. Tidak adanya kesimpulan, pengecekan ulang, atau pemanfaatan alternatif cara penyelesaian menunjukkan bahwa siswa tidak menyadari pentingnya evaluasi terhadap proses berpikir mereka. Temuan pada subjek S032 ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Norma, bahwa siswa dengan motivasi rendah mengalami hambatan pada seluruh tahap Polya, yakni masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali.¹⁴⁰ Temuan pada subjek S032 ini juga sejalan dengan temuan Dinda dalam penelitiannya yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar pada tahap pelaksanaan rencana. Selain itu, ditemukan juga siswa yang tidak meninjau ulang penyelesaian yang sudah dilakukan.¹⁴¹

Berdasarkan pembahasan temuan di atas, dapat disimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal fisika materi getaran dan gelombang bervariasi sesuai dengan kemampuan masing-masing. Siswa dengan kemampuan tinggi umumnya dapat menjalankan keempat tahapan teori Polya dengan baik. Namun demikian, masih ditemukan kesulitan pada

¹⁴⁰ Norma Dwi Utari, Analisis Kesulitan Siswa dalam Motivasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)”.

¹⁴¹ Dinda Yulis Darsa, Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya pada Materi Kalor Kelas XI SMAN 3 Banda Aceh.”

tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali. Siswa dengan kemampuan sedang menunjukkan pemahaman yang cukup pada tahap awal, tapi kesulitan mulai muncul pada tahap menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Sedangkan siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan yang lebih kompleks dan menyeluruh, yaitu kesulitan dalam memahami masalah, ketidak telitian, kelemahan dalam konsep matematis, serta tidak adanya evaluasi hasil.

2. Faktor Yang Menyebabkan Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya Dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran Dan Gelombang Kelas VIII Di SMP Plus Darus Sholah Jember

a. Faktor Internal

1) Aspek Psikologis

a) Minat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat siswa terhadap materi getaran dan gelombang sangat bervariasi berdasarkan kategori kemampuan. Siswa dengan kategori tinggi menunjukkan antusiasme dan ketertarikan terhadap materi, sedangkan siswa kategori sedang dan rendah menunjukkan minat yang minim, bahkan cenderung menolak materi karena melibatkan perhitungan dan rumus.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Slameto dikutip dari penelitian Kartika, yang menyatakan bahwa minat merupakan kecenderungan untuk memperhatikan dan mengingat berbagai aktivitas dengan disertai perasaan senang. Jika materi pelajaran tidak sejalan dengan minat, maka siswa cenderung menunjukkan respons belajar yang rendah dan akan mengurangi keterlibatan aktif dalam pembelajaran, pada akhirnya berdampak pada pencapaian hasil belajar yang rendah.¹⁴²

Selanjutnya pada temuan yang menyatakan bahwa siswa bingung dengan satuan, tidak bisa menyelesaikan perhitungan, atau tidak mampu memahami konsep gelombang. Temuan ini didukung oleh pendapat Cooney yang menyatakan bahwa kesulitan intelektual dapat dilihat dari gagalnya siswa dalam memahami konsep, prinsip, atau menyelesaikan soal verbal. Siswa yang lambat menghafal, kurang menguasai konsep dasar, atau tidak bisa menerjemahkan soal dengan benar akan mengalami kesulitan belajar.¹⁴³

b) Motivasi

¹⁴² Kartika, "Pengaruh Kualitas Sarana dan Prasarana Terhadap Minat Belajar Siswa", 118.

¹⁴³ Desiana dan Nindiasari, "Analisis Kesulitan Belajar," 232.

Motivasi belajar juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan hasil penelitian, motivasi siswa berasal dari beberapa sumber, seperti guru, diri sendiri, orang tua, teman, dan ketertarikan terhadap materi. Mayoritas siswa menyebutkan guru sebagai sumber utama motivasi.

Hal ini sejalan dengan teori dalam penelitian Palittin, Wolo, dan Purwanty yang menjelaskan bahwa motivasi adalah dorongan yang menggerakkan seseorang untuk melakukan sesuatu secara spesifik. Motivasi terbagi menjadi dua, yaitu internal dan eksternal. Motivasi internal berasal dari dalam diri siswa, sedangkan motivasi eksternal dipengaruhi faktor luar individu. Oleh karena itu, guru berperan penting dalam menumbuhkan motivasi internal siswa melalui pendekatan yang positif.¹⁴⁴

Temuan yang menyatakan beberapa siswa merasa tidak percaya diri, malas belajar karena merasa tidak mampu, bahkan ada yang merasa langsung menyerah saat melihat soal matematika atau fisika. Hal ini sejalan dengan pendapat Cooney yang menyatakan bahwa emosi negative seperti rasa

¹⁴⁴ Palittin, Wolo, dan Purwanty, "Hubungan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Fisika.", 101-109.

takut, tidak percaya diri, atau pengalaman gagal sebelumnya dapat membuat siswa tidak mau mencoba dan akhirnya membenci mata pelajaran tertentu.¹⁴⁵

2) Aspek Fisiologis

a) Kondisi Kesehatan Ringan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami gangguan kesehatan ringan seperti flu, sakit perut, pusing, dan kelelahan saat proses pembelajaran berlangsung. Beberapa siswa mengeluh merasa pusing karena sulit memahami materi yang banyak mengandung perhitungan. Hal ini ada kaitannya antara kondisi fisik siswa dengan kemampuan kognitif siswa dalam memahami materi.

b) Sakit Berkepanjangan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian siswa dilaporkan mengalami sakit berkepanjangan seperti lambung, tifus, demam, dan demam berdarah. Kondisi ini berimplikasi pada absensi siswa dari kegiatan belajar dan penurunan kualitas pemahaman terhadap materi.

Temuan mengenai aspek fisik sejalan dengan pendapat Cooney yang menyebutkan bahwa kesulitan belajar

¹⁴⁵ Desiana dan Nindiasari, 232.

dapat disebabkan oleh kurang berfungsinya sistem syaraf atau bagian tubuh lainnya, seperti masalah penglihatan, gangguan fisik, atau kelelahan yang mengganggu proses penerimaan dan pemrosesan informasi oleh otak.¹⁴⁶

b. Faktor Eksternal

1) Lingkungan Keluarga

Faktor lingkungan keluarga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap motivasi dan kemampuan belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi dalam bentuk perhatian, fasilitas, dan pendampingan belajar yang diberikan oleh keluarga. Hal ini sejalan dengan teori Retnanto yang menyatakan bahwa keluarga yang harmonis dan mendukung dapat membantu siswa belajar secara optimal, sedangkan kurangnya perhatian orang tua akan menjadi penghambat proses pembelajaran siswa.¹⁴⁷ Cooney

menjelaskan bahwa hubungan sosial, terutama antara siswa dengan orang tua sangat memengaruhi proses belajar. Jika orang tua acuh atau memberikan sugesti negatif pada mata pelajaran tertentu, maka semangat belajar anak bisa melemah.¹⁴⁸

2) Lingkungan Sekolah

¹⁴⁶ Desiana dan Nindiasari, “Analisis Kesulitan Belajar,” 232.

¹⁴⁷ Retnanto, *Mengenal Kesulitan Belajar Anak*.

¹⁴⁸ Desiana dan Nindiasari, 232.

Hasil penelitiann menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa memiliki hubungan yang baik dengan guru, namun masih terdapat beberapa siswa yang kurang berinteraksi karena merasa malu untuk bertanya. Retnanto menjelaskan bahwa hubungan antara guru dan siswa yang tidak erat dapat menimbulkan jarak, sehingga siswa menjadi enggan untuk aktif dalam proses belajar. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk membangun suasana yang akrab, terbuka, dan menyenangkan agar siswa merasa nyaman dan berani berpartisipasi.

Temuan selanjutnya menunjukkan bahwa siswa memiliki hubungan baik dengan teman-temannya sehingga cenderung lebih mudah bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan tugas. Pendekatan ini sangat efektif, terutama bagi siswa yang merasa kurang percaya diri untuk bertanya langsung kepada guru. Menurut Retnanto, interaksi antar siswa juga merupakan aspek penting yang memengaruhi suasana kelas. Jika guru tidak mengelola interaksi dengan baik, bisa muncul persaingan yang tidak sehat. Namun, jika diarahkan secara positif melalui diskusi kelompok dna kerja sama, interkasi ini dapat mendukung proses pembelajaran.

Selanjutnya pada penggunaan media pembelajaran, berdasarkan hasil temuan media yang digunakan beragam seperti

video, alat peraga, dan simulasi digital dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa. sebaliknya, jika penggunaan media yang monoton seperti hanya menggunakan papan tulis dapat membuat siswa kurang tertarik. Retnanto menekankan pentingnya media pembelajaran sebagai fasilitas pendukung untuk kelancaran belajar, terutama pada mata pelajaran yang menuntut visualisasi konsep seperti fisika. Cooney juga menyebutkan bahwa metode pembelajaran yang tidak tepat, guru yang tidak memotivasi, atau sekolah yang tidak menindak tegas ketidakterlibatan siswa akan menyebabkan kesulitan belajar.¹⁴⁹

Kenyamanan lingkungan seperti ruang kelas AC, dan kebersihan turut memengaruhi konsentrasi belajar siswa. sebagian siswa merasa terganggu oleh kondisi AC yang rusak dan bau tidak sedap dari kamar mandi yang berdekatan dengan kelas.

Retnanto menjelaskan bahwa kondisi Gedung sekolah dan fasilitas penunjang seperti ventilasi dan kenyamanan ruang kelas perlu diperhatikan, karena hal ini berpengaruh langsung terhadap kelancaran kegiatan belajar mengajar.¹⁵⁰

3) Lingkungan Masyarakat

¹⁴⁹ Desiana dan Nindiasari, 232.

¹⁵⁰ Retnanto, *Mengenal Kesulitan Belajar Anak*.

Berdasarkan hasil penelitian sebagian siswa masih aktif menggunakan media sosial seperti TikTok dan YouTube, sedangkan siswa yang tinggal di pondok cenderung tidak menggunakannya dan lebih mengandalkan buku. Penggunaan media sosial yang tidak terkontrol dapat menyita waktu belajar siswa. Retnanto menyebutkan bahwa media sosial dapat memengaruhi waktu belajar siswa. jika digunakan secara berlebihan, siswa akan lupa terhadap tanggung jawab akademiknya. Oleh karena itu, peran lingkungan dan pengawasan sangat penting.

Hubungan sosial siswa di lingkungan masyarakat juga memiliki dampak pada kebiasaan belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian, siswa yang memiliki teman yang supportif akan lebih semangat dalam belajar dan bekerja sama. Retnanto juga menyatakan bahwa teman sebaya memiliki pengaruh besar dalam pembentukan perilaku belajar siswa. jika mereka berada dalam lingkungan pergaulan yang positif maka akan terbentuk karakter belajar yang baik.

Beberapa siswa juga aktif dalam kegiatan karang taruna dan remaja masjid. Jika tidak dikelola dengan baik, keterlibatan yang berlebihan dalam kegiatan masyarakat dapat mengganggu waktu belajar. Retnanto menjelaskan bahwa kegiatan positif

seperti olahraga dan organisasi sosial sebaiknya diikuti dengan seimbang, agar tidak mengganggu aktivitas belajar siswa.¹⁵¹

4) Lingkungan Pondok Pesantren

Berdasarkan hasil analisis temuan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa yang tinggal di pondok pesantren mengalami kesulitan dalam membagi waktu antara kegiatan akademik di sekolah dan aktivitas pesantren yang padat, seperti pengajian, ibadah, berjamaah, tugas kebersihan, dan kegiatan organisasi. Akibatnya waktu belajar mandiri menjadi sangat terbatas. Sebagian siswa bahkan menyebut bahwa waktu satu-satunya untuk belajar adalah menjelang tidur malam, dalam kondisi tubuh yang sudah lelah.

Dampak dari manajemen waktu yang tidak efektif ini terlihat pada menurunnya fokus dan konsentrasi siswa selama pembelajaran di kelas. Banyak siswa yang tertidur, terlihat lesu, atau tidak mampu mengikuti penjelasan guru secara optimal. Kondisi ini diperparah oleh rendahnya frekuensi latihan soal di luar jam pelajaran, yang menyebabkan ketidak terbiasaan siswa dalam mengenali pola soal atau menerapkan langkah-langkah pemecahan soal dengan benar.

¹⁵¹ Retnanto, *Mengenal Kesulitan Belajar Anak*.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Muhammad Ilyas, yang menyatakan bahwa padatnya kegiatan pesantren dapat menyebabkan kelelahan fisik dan mental, sehingga menghambat kesiapan dan efektivitas belajar siswa. ketika siswa mengalami kelelahan secara berulang, kemampuan mereka untuk fokus, menyerap informasi, dan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal akademik akan mengalami penurunan yang signifikan.¹⁵² Lebih lanjut, Cooney dalam teorinya menyebutkan bahwa faktor eksternal seperti aktivitas sosial atau tekanan lingkungan luar dapat melemahkan kesiapan belajar siswa. jika kegiatan luar sekolah atau tekanan sosial terlalu besar, siswa menjadi mudah lelah secara emosional maupun intelektual, dan ini dapat menciptakan sikap pasif dalam pembelajaran.¹⁵³

Temuan selanjutnya menunjukkan bahwa siswa pondok pesantren tidak memiliki akses yang cukup terhadap sumber belajar tambahan, seperti buku referensi, tutor pendamping, atau kelompok belajar terstruktur. Ketiadaan sumber pendukung ini menyebabkan ketergantungan siswa pada buku paket sekolah,, yang pada umumnya bersifat terbatas baik dari segi kedalaman materi maupun variasi soal. Penelitian oleh Sari, dkk. juga

¹⁵² Alisha, "Pengaruh Kuantitas Pesantren Terhadap Prestasi Belajar," 78-72.

¹⁵³ Desiana dan Nindiasari, 232.

mengonfirmasi bahwa keterbatasan sumber belajar di lingkungan pesantren menjadi salah satu hambatan utama dalam pencapaian hasil belajar yang optimal.¹⁵⁴ Dalam perspektif Cooney, hal ini berkaitan dengan faktor pedagogis dan intelektual. Kurangnya metode atau media pembelajaran tambahan akan menyebabkan siswa gagal menguasai prinsip atau konsep secara menyeluruh.¹⁵⁵

Berdasarkan pembahasan temuan di atas, dapat disimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi getaran dan gelombang dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi aspek psikologis seperti rendahnya minat dan motivasi, yang menyebabkan siswa merasa tidak mampu atau bahkan menyerah sebelum mencoba. Aspek fisiologis juga berperan, terutama ketika siswa mengalami gangguan kesehatan tangan atau sakit berkepanjangan yang menghambat konsentrasi belajar.

Di sisi lain, faktor eksternal yang memengaruhi kesulitan siswa mencakup lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan pondok pesantren. Dukungan keluarga yang bervariasi, interaksi dengan guru dan teman, keterbatasan media pembelajaran, serta kondisi fasilitas sekolah memberikan dampak yang signifikan terhadap semangat dan kemampuan siswa dalam memahami materi. Khususnya pada

¹⁵⁴ Anwar, dkk., “Analisis Kesulitan Belajar Siswa”.

¹⁵⁵ Desiana dan Nindiasari, 232.

lingkungan pondok pesantren, padatnya aktivitas dan kurangnya akses sumber belajar tambahan menjadi tantangan tersendiri bagi siswa.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai “Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VII di SMP Plus Darus Sholah Jember”, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Siswa mengalami kesulitan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan soal materi getaran dan gelombang sesuai dengan tingkat kemampuannya. Siswa berkemampuan tinggi umumnya mampu menyelesaikan keempat tahapan Polya dengan baik, meskipun masih mengalami kendala pada tahap pelaksanaan rencana dan pemeriksaan kembali. Siswa berkemampuan sedang mulai kesulitan sejak tahap menyusun hingga memeriksa hasil. Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan menyeluruh sejak tahap memahami masalah hingga memeriksa kembali.
2. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi rendahnya minat, lemahnya motivasi, serta kondisi fisik yang kurang mendukung. Sementara itu, faktor eksternal mencakup kurangnya dukungan keluarga, terbatasnya interaksi dengan guru, media pembelajaran, serta lingkungan pesantren yang padat kegiatan dan minim sumber belajar.

B. Saran

Mengacu pada hasil yang ada, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan lebih aktif dalam memahami materi, terutama dengan membiasakan diri menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir logis dan matematis. Siswa juga perlu meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri, serta memanfaatkan waktu luang untuk belajar mandiri atau berdiskusi dengan teman.

2. Bagi Guru

Guru IPA disarankan untuk lebih aktif berkoordinasi dengan guru matematika guna menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif. Hal ini penting untuk meminimalisir

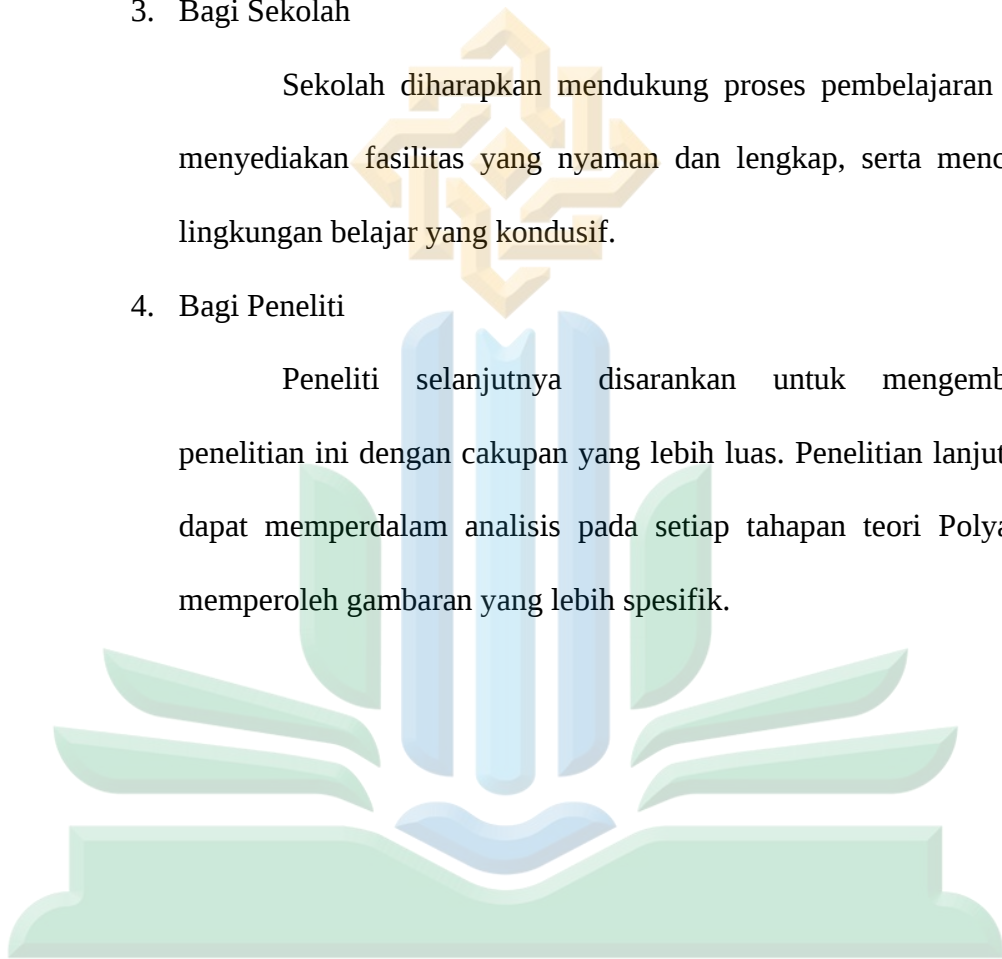
kesulitan yang dialami siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal fisika. Selain itu, guru juga perlu memperhatikan perbedaan kemampuan siswa, serta memberikan bimbingan khusus bagi mereka yang mengalami kesulitan. Penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dan pendekatan yang menarik sangat dianjurkan agar minat belajar siswa terhadap materi fisika

3. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan mendukung proses pembelajaran dengan menyediakan fasilitas yang nyaman dan lengkap, serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

4. Bagi Peneliti

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan cakupan yang lebih luas. Penelitian lanjutan juga dapat memperdalam analisis pada setiap tahapan teori Polya untuk memperoleh gambaran yang lebih spesifik.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, dan Muhammad Yusuf Hidayat. “Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik Kelas Ipa Sekolah Menengah Atas.” *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar* 6, no. 1 (2018): 45–49. <https://doi.org/10.24252/jpf.v6i1a8>.
- Afryani, Meriska, Misbahul Jannah, dan Muhammad Nasir. “Meta Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Fisika Menurut Teori Polya.” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan* 7, no. 2 (2021): 41–48.
- Akhmad, N A. “Analisis kesulitan belajar peserta didik terhadap proses pembelajaran ipa pada kelas viii smp negeri 1 Barru.” *Karst: Jurnla Pendidikan Fisika dan Terapannya* 2, no. 2 (2019): 60–63.
- Alfrits Komansilan, Treesje Katrina Londa, Egha Savitri Dali, ‘Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di Smp Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19’, *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 2.2 (2021), pp. 114–19
- Alisha, M Nafi. “Pengaruh Kuantitas Kegiatan Pesantren Terhadap Prestasi Belajar Keagamaan Siswa Madrasah Aliyah Nurul Jadid Paiton Probolinggo.” *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora* 1, no. 2 (2020): 72–82. <https://doi.org/10.33650/trilogi.v1i2.2862>.
- Amaliyah, Marisa. “Analisis Kesulitan Belajar dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Singaraja.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)* 4, no. April (2021): 90–101.
- Amin, Nur Syariful, Stkip Bima, Jl Piere Tendean, dan Kota Bima. “Hubungan Antara Kecerdasan Intelegensi (Iq) Dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMAN 1 WOHA akademik seseorang . Teori tentang intelegensi harus berkembang dengan memformalkan” 5, no. 2 (2021): 96–107.
- Andika Arisetyawan, Irfan Fauzi. “Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Geometri.” *Jurnal Matematika Kreatif - Inovatif* 1, no. 11 (2022): 28–35. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v2i7.377>.
- Andista Candra Yusro, Helvin Riana Dewi. “Analisis Kesulitan Belajar Ipa Materi Gerak Pada Siswa Kelas VII MTs Sunan Ampel,” 2016, 19–23.

Anggito, Albi dan Johan Setiawan. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi, Jawa Barat: CV Jejak, 2018.

Ardiyanti, Sri Ayu. “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Teorema Pythagoras Ditinjau Dari Pemecahan Masalah Polya Di Kelas VIII Mts Al-Barokah Annur Jember Tahun Pelajaran 2018/2019,” 2019.

Ashidiqi, Miftah, dan Wahyu Setiawan. “Analisis Kesalahan Siswa SMP Mahardika Batujajar Kelas IX E dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 05, no. 02 (2021): 2010–19.

Astuti, Mardiah, Anita Dwi Kartika, Barkatilah Dafa Dwitasari, Aulia Rahmadanti, dan Aisya Sina Dewi. “Pentingnya Pemahaman Emosi Dalam Proses Pembelajaran Di MI Al-Masrhi Pangkalan Balai-Banyuasin” 4, no. 2 (2023): 1198–1208.

Creswell, John W. *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran Edisi Keempat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016.

Dali, Egha Savitri, Treesje Katrina Londa, Alfrits Komansilan, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di Smp Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19.” *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains* 2, no. 2 (2021): 114–19.

Darsa Dinda Yulia. “Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kalor Menggunakan Teori Polya di SMA Negeri 3 Banda Aceh,” 2020.

Desiana, Cindy, dan Hepsi Nindiasari. “Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas II pada Materi Pengurangan Bilangan.” *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 10, no. 1 (2025): 232.

Desriandi, Riza, dan Neviyarni Suhaili. “Pengaruh Bakat Terhadap Motivasi Belajar Siswa Dalam Proses Belajar,” no. 2 (2021): 104–13.

Dewi, Halimah Nur. *Buku Pendalaman Materi BUPERI Ilmu Pengetahuan Alam*. Disunting oleh Penerbit Pustaka Rumah C1nta. Magelang, 2020.

Fajar Tri Maryana, Okky, Victoriani Inabuy, Cece Sutia, Budiyati Dwi Hardanie, dan Sri Handayani Lestari. *Pengetahuan Alam*, 2016.

Herianto, Stien Mokot, Muhammad Saedi. “Teori Pemecahan Masalah Polya Dalam Pembelajaran Matematika.” *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)* 3 (2011): 26–35.

Hidayat, Rahmat, S Ag, dan M Pd. *Buku Ilmu Pendidikan Konsep, Teori, dan Aplikasinya*. Disunting oleh M.Pd Dr. Candra Wijaya dan M.Pd Amiruddin. Pertama. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI), 2019.

I Wayan Sukarjita, Jannes Bastian Selly, Amiruddin Supu, Herni Maya Asbanu. "Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal-Soal Materi Kalor Dengan Teori Polya." *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains* 6, no. 14 (2023): 79–88.

Ida Lukmana Sari, M. Saidun Anwar, dan Hernawan, Choirudin, Wasiattul Maghfiroh. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Teorema Phytagoras di Sekolah Berbasis Pondok Pesantren," 2023.

Ihsan, Helli. "Validitas Isi Alat Uukur Penelitian: Konsep Dan Panduan Penilaiannya." *PEDAGOGIA Jurnal Ilmu Pendidikan* 13, no. 3 (2015): 173. <https://doi.org/10.17509/pedagogia.v13i3.6004>.

Ikhlas, Al. "Pengaruh Penerapan Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Teorema Phygoras." *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 7 (2020): 1395–1406.

Ilyas, Muhammad. "Pengaruh Suasana Pondok Pesantren Terhadap Prestasi Belajar IPS Siswa Kelas VII Mts Ali Maksum Krapyak Tahun Pembelajaran 2017/2018." *Universitas Negeri Yogyakarta* 07, no. 02 (2018): 156–67.

Jamaluddin, Jamaluddin, A. Wahab Jufri, Agus Ramdani, dan Afriana Azizah. "Profil Literasi Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Pendidik Ipa Smp." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.185>.

Kartika, Sinta. "Pengaruh Kualitas Sarana dan Prasarana terhadap Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam" 7, no. 1 (2019).

Kholifatin, Rindika Dima. "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLDV Menurut Cooney Ditinjau dari Kecerdasan Emosional di SMP Negeri 1 Pare." IAIN Kediri, 2022. https://etheses.iainkediri.ac.id/5652/?utm_source=chatgpt.com.

Mabruria, Arni. "Konsep Diagnosis Kesulitan Belajar Dalam Proses Pembelajaran." *Muhafadzah* 1, no. 2 (2023): 80–92. <https://doi.org/10.53888/muhafadzah.v1i2.429>.

Marthen, Kanginan. *Konsep Dasar Lengkap OSN Fisika SMP*. Bandung: Penerbit Yrama Widya, 2016.

- Merry Sidabukke, dan Martina Asiati Napitupulu, Yusnita Renata Tamba. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Hewan Invertebrata Di Kelas X." *Jurnal Pelita Pendidikan* 8, no. 1 (2020): 52–61.
- Neni, Astuti Dwi. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Memecahkan Masalah IPA Kelas VIII Ditinjau Berdasarkan Tahapan Polya di MTsN 1 Tulungagung," 2023.
- Novia, Tia, dan Ayudia Wardani. "Analisis Validitas dan Reliabilitas Butir Soal UTS Fisika Kelas X SMA Swasta Muhammadiyah 4 Langsa." *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, no. 3 (2020): 19–22.
- Nurkhaeriyah, Nurkhaeriyah, dan Toto Santi Aji. "Konsep Ketenangan Jiwa Dalam Q.S. Al-Insyirah Studi Tafsir Al-Mishbah Karya M. Quraisy Shihab." *Al-Mufasssir* 3, no. 2 (2021): 81–92. <https://doi.org/10.32534/amf.v3i2.2470>.
- Palittin, Ivyllentine Datu, Wilhelmus Wolo, dan Ratna Purwanty. "Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Fisika." *MAGISTRA: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 6, no. 2 (2019): 101–9. <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i2.1801>.
- Pratiwi, Ega Dyah. "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Getaran Dan Gelombang Di Kelas VIII Mts Negeri 1 Palangka Raya." *Journal of Banua Science Education* 2, no. 2 (2022): 85–92.
- Purba, Dianti, dan Roslian Lubis. "Pemikiran george polya tentang pemecahan masalah." *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)* 4, no. 1 (2021): 25–31.
- Puspita, Utami Dwi. "Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii A Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah Polya Di Smp Negeri 01 Mayang Jember," no. November (2022).
- Puspitasari, Tari Okta, dan Yolanda Eka Putri. "Sikap Terhadap Konsentrasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah* 3, no. 2 (2019): 79–85.
- Retnanto, Agus. *Mengenal Kesulitan Belajar Anak. Sustainability (Switzerland)*. Vol. 11. Yogyakarta: Idea Press Yogyakarta, 2019.
- Rofiqi, Moh. Zaiful Rosyid. *Diagnosis Kesulitan Belajar Pada Siswa*. Malang: Literasi Nusantara, 2020.

Selamet, Marisa Amaliyah; I Nyoman Suardana; Kompyang. “Analisis Kesulitan Belajar Dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Singaraja.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, no. Vol. 4 No. 1 (2021): JPPSI, April 2021 (2021): 90–101.

Siraj. “Kesulitan Siswa Memahami Konsep Operasi Hitung Pecahan.” *Jurnal MAJU (Jurnal Pendidikan Matematika)* 1, no. 1 (2014): 47–66.

Suardana, dan Slamet, Amaliyah. “Analisis Kesulitan Belajar Dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Singaraja,”

Sugiyono. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta, 2016.

———. *Metode Penelitian Kualitatif Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif,interaktif dan konstruktif*. Bandung: CV Alfabeta, 2023.

———. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta, 2016.

Suwarto, Prof, M Pd, Moh Zain, Bin Musa, dan D Ph. “Karakteristik Tes Ilmu Pengetahuan Alam.” *Jurnal Pendidikan* 31, no. 1 (2022): 109–20.

Syakur, Muhtadi. *Psikologi Pendidikan dan Belajar*. Gresik: STAI-Q Press, 2013.

Umar, Debora, Jeane C Rende, dan Satyano W Mongan. “Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Hukum Archimedes Berdasarkan Model Polya di SMA.” *Journal Social, Science and Education* 7, no. 2 (2024).

———. “Fisika Pada Materi Hukum Archimedes Berdasarkan Model Polya Di Sma Analysis Of Students Difficulties In Solving Physics Problems On Archimedes Law Material Based On The Polya Model In High School” 7, no. 2 (2024).

Umar Sidiq, Miftachul Choiri, MA. *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan*. *Journal of Chemical Information and Modeling*. Vol. 53, 2019.

Ummah, H. A., & Fajar, D. M. (2024). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar IPA pada siswa kelas VIII MTs Nurut Taqwa Bondowoso. *Experiment: Journal of Science Education*, 4(2), 19–28. <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/experiment>

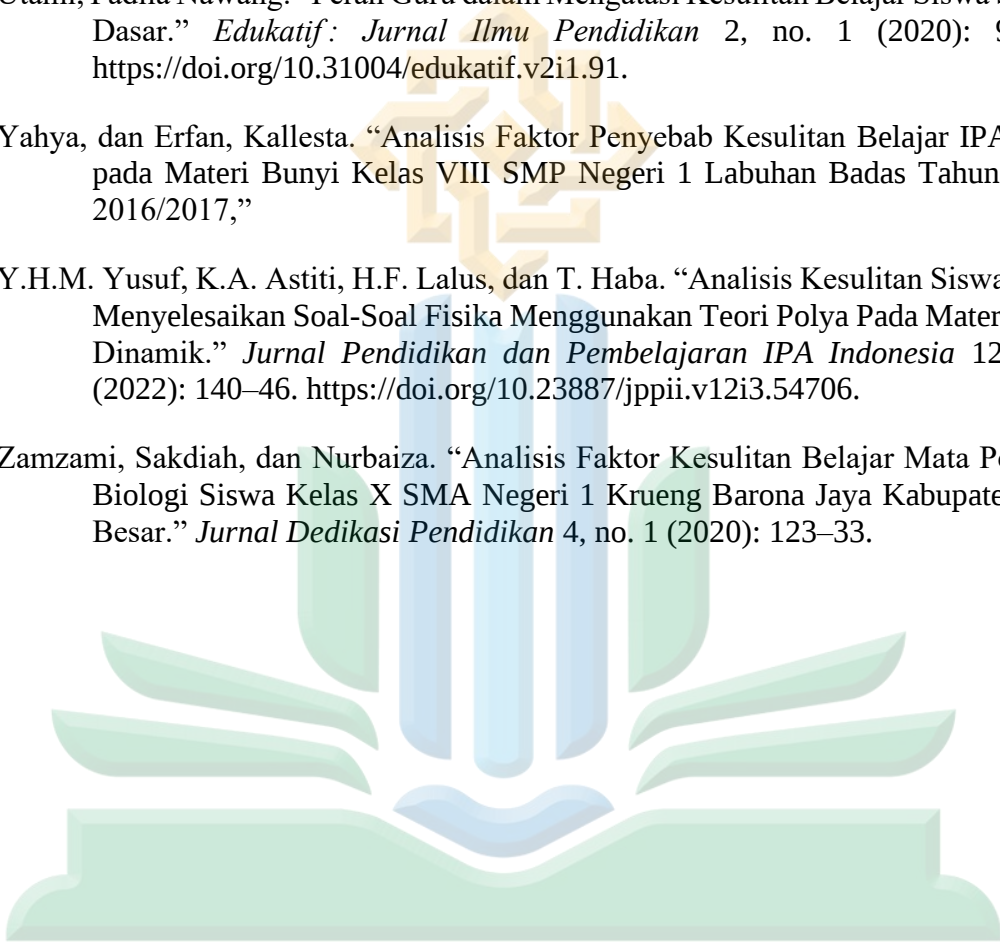
“Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional,” t.t.

Utami, Fadila Nawang. “Peran Guru dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Sekolah Dasar.” *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 2, no. 1 (2020): 93–100. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.91>.

Yahya, dan Erfan, Kallesta. “Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi Kelas VIII SMP Negeri 1 Labuhan Badas Tahun Ajaran 2016/2017,”

Y.H.M. Yusuf, K.A. Astiti, H.F. Lalus, dan T. Haba. “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menggunakan Teori Polya Pada Materi Fluida Dinamik.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 12, no. 3 (2022): 140–46. <https://doi.org/10.23887/jppii.v12i3.54706>.

Zamzami, Sakdiah, dan Nurbaiza. “Analisis Faktor Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar.” *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 4, no. 1 (2020): 123–33.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 1 : Surat Pernyataan Keaslian Tulisan



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Uswatun Khasanah Ali

NIM : 212101100020

Program Studi : Tadris IPA

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : UIN Kiai haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan demikia surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E

Jember, 04 Mei 2025

Saya yang menyatakan

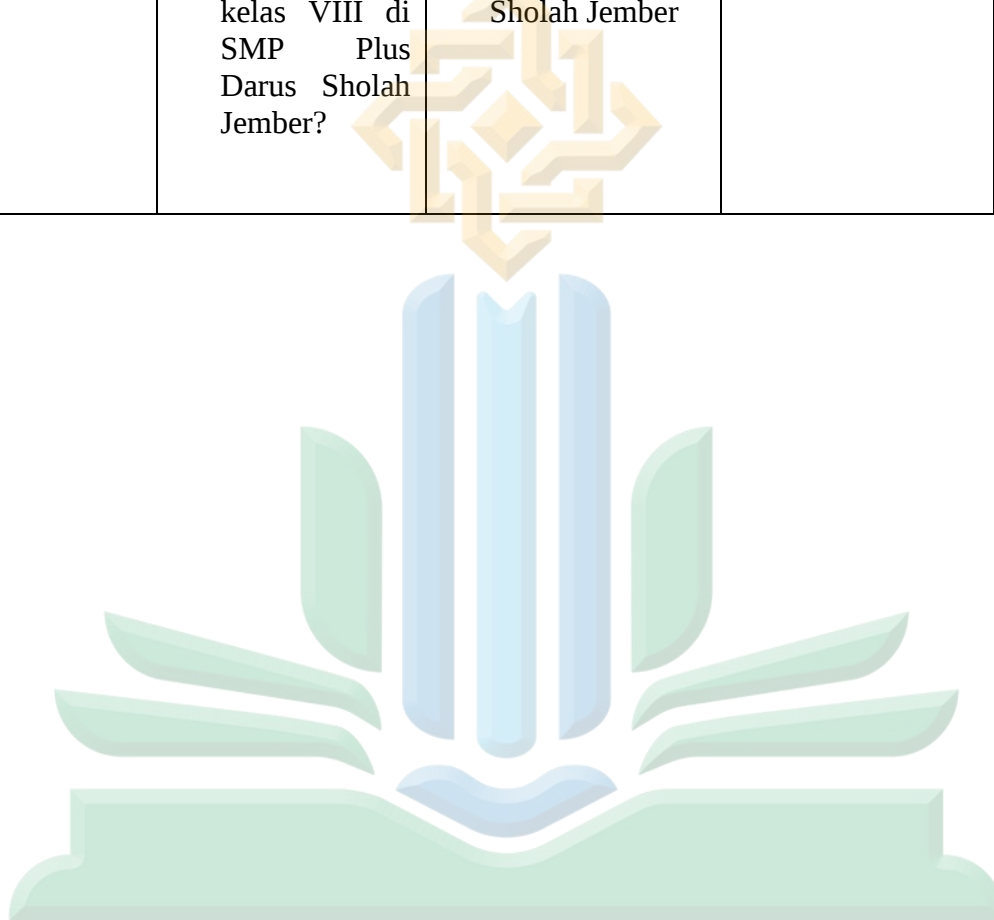

Uswatun Khasanah Ali
NIM. 212101100020



Lampiran 2 : Matriks Penelitian

Judul	Fokus Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel	Sumber data	Metode Penelitian
Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember	1. Bagaimana kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember? 2. Faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan	1. Untuk mendeskripsikan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember. 2. Untuk mendeskripsikan faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP	1. Kesulitan siswa berdasarkan teori Polya	1. Peserta didik kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember 2. Guru IPA kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember 3. Dokumentasi	1. Subjek Penelitian : Peserta didik kelas VIII dan Guru IPA di SMP Plus Darus Sholah Jember 2. Jenis Penelitian : Deskriptif kualitatif 3. Lokasi Penelitian : SMP Plus Darus Sholah Jember yang beralamat di Jl. Moh. Yamin No. 25 Jember, Tegal Besar, Kec. Kaliwates, Kab. Jember 4. Teknik Pengumpulan data : a.) Tes Soal b.) Wawancara c.) Dokumentasi

	gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember?	Plus Darus Sholah Jember			d.) Angket 5. Keabsahan data a) Triangulasi Teknik b) Triangulasi Sumber
--	---	--------------------------	--	--	---



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 3 : Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli, Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website [www.http://fik.uinkhas-jember.ac.id](http://fik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-10292/In.20/3.a/PP.009/02/2025
 Sifat : Biasa
 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMP PLUS DARUS SHOLAH
 Jl. Moh. Yamin No.117 A, Kedungpiring, Tegal Besar, Kec. Kaliwates, Kabupaten Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 212101100020
 Nama : USWATUN KHASANAH ALI
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya Dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Muslimin, S.H.I, M. Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 09 Februari 2025
 an. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

CS Digihdel dengan CamScanner

Lampiran 4 : Surat Keterangan Selesai Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM DARUS SHOLAH
SMP PLUS DARUS SHOLAH
 NPSN : 20523962 Status : Terakreditasi "A"
 SEKOLAH STANDAR NASIONAL (SSN)
 Jl. Moh. Yamin No. 25 Tegal Besar Kaliwates Telp: 0331-334639 081393997616 Jember 68132

SURAT SELESAI PENELITIAN
 Nomor : 422.3/157/310.02.20523962/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUSLIMIN, S.H.I.,M.Pd
 Jabatan : Kepala SMP Plus Darus Sholah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : USWATUN KHASANAH ALI
 NIM : 212101100020
 Fakultas / Prodi : Tarbiyah / Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Judul : Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya Dalam Menyelesaikan Soal
 Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah
 Jember.

Adalah benar – benar telah melakukan Penelitian di SMP Plus Darus Sholah Jember pada
 Tanggal 09 Februari 2025 sampai 09 Maret 2025 dalam rangka memenuhi Tugas Akhir Skripsi.

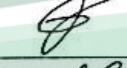
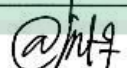
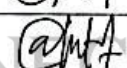
Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan untuk dipergunakan
 sebagaimana mestinya

Jember, 09 Maret 2025
 Kepala SMP Plus Darus Sholah


MUSLIMIN, S.H.I.,M.Pd

Lampiran 5 : Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	15 Oktober 2024	Penyerahan surat observasi dan observasi awal	
2.	17 Oktober 2024	Observasi pra penelitian	
3.	09 Februari 2025	Penyerahan surat izin penelitian	
4.	11 Februari 2025	Uji coba tes soal materi getaran dan gelombang kelas VIII A	
5.	11 Februari 2025	Wawancara dengan Ibu Linda Triana Dewi dan Bapak Muhammad Abdul Aziz selaku guru IPA	
6.	12 Februari 2025	Diskusi dengan guru IPA untuk menentukan subyek penelitian	
7.	17 Februari 2025	Wawancara dengan Ibu Dyah Ervi Sukasih dan Ibu Siti Anisa Hidayati selaku guru IPA	
8.	19 Februari 2025	Wawancara dengan Ibu Dewi Fatmawati selaku guru IPA	
9.	19 Februari 2025	Pengisian angket oleh siswa kelas subyek penelitian	
10.	24 Februari 2025	Pelaksanaan tes tertulis	
11.	25 Februari 2025	Wawancara dengan subyek penelitian	
12.	09 Maret 2025	Permohonan surat keterangan selesai penelitian	


 Kepala SMP Plus Darus Sholah
 Mustimin, S.H.I., M.Pd

Lampiran 6 : Lembar Validasi Pedoman Wawancara

W. 16
16
2025

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN PEDOMAN WAWANCARA

Nama : Uswan Kharisah Ali
Judul Penelitian : Analisis Kesulitan Siswa Berbakat Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Geometri dan Geometri Kelas VIII di SMP Pita Duras Sakti Jember.

A. Identitas Validator
Nama : Fikratulrahmah Suwardi Putri, M.Pd.
Pekerjaan : Dosen
Asal Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. Petunjuk
1. Berikut ini diberikan daftar penilai terhadap pedoman wawancara.
2. Mohon Bapak/Ibu berikan penilaian pedoman wawancara di atas dari beberapa aspek penilaian dan saran-saran untuk material pedoman wawancara yang saya kirim.
3. Demikian Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek pedoman wawancara dengan cara memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala skor penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut : 5 (Sangat Sesuai), 4 (Sesuai), 3 (Cukup Sesuai), 2 (Kurang Sesuai), dan 1 (Tidak Sesuai).
5. Untuk wawancara yang Bapak/Ibu berikan jawaban langsung dituliskan pada ruang yang disediakan, atau dituliskan pada lembar lain yang telah tersedia.

C. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas.					✓
2.	Butir-butir pertanyaan mendorong informan memberikan jawaban yang diinginkan.				✓	
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti.				✓	
4.	Rumusan butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
5.	Rumusan butir pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan informan pada suatu kesimpulan tertentu.					✓
6.	Rumusan butir pertanyaan mendorong informan memberikan penjelasan tanpa tekanan.					✓
Jumlah						
Total						

D. Kesimpulan
1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.
4. Komentaran

Semua pertanyaan disesuaikan dengan judul yaitu IPA apiatan dan gelombang

Jember, 5 Februari 2025
Validator
Fikratulrahmah Suwardi Putri, M.Pd.
No. 2022.01002

Lampiran 7 : Lembar Validasi Instrumen Angket (Kuesioner)

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN ANGKET (KUESIONER)**

Nama : Uswatun Khasanah Ali
Judul Penelitian : Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

A. Identitas Validator
Nama : Fikroturrofh Suwandi Putri, M.Pd.
Pekerjaan : Dosen
Asal Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. Petunjuk

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap angket kuesioner.
- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian angket (kuesioner) ditinjau dari beberapa aspek penilaian dan saran-saran untuk merevisi angket (kuesioner) yang saya susun.
- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek angket (kuesioner) dengan cara memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala skor penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut : 5 (Sangat Sesuai), 4 (Sesuai), 3 (Cukup Sesuai), 2 (Kurang Sesuai), dan 1 (Tidak Sesuai)
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

C. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas.					✓

2.	Kalimat pertanyaan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar.				✓	
4.	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator faktor penyebab kesulitan siswa.			✓		
5.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap faktor kesulitan siswa.					✓
Jumlah						
Total						

D. Kesimpulan

- Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- 2 Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- Tidak layak digunakan
- Komentar/saran
Semua pertanyaan disesuaikan dengan judul yaitu IPA
getaran dan gelombang

Jember... 5 Februari ...2025
Validator

Fikroturrofh Suwandi Putri, M.Pd.
No 2022A1002

Lampiran 8 : Lembar Validasi Instrumen Tes Soal

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES SOAL SUB MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG

Nama : Uswatun Khasanah Ali

Judul Penelitian : Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Polya dalam
Menyelesaikan Soal Pada Sub Materi Getaran dan
Gelombang Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

A. Identitas Validator

Nama : Fikroturroffiah Suwandi Putri, M.Pd.

Pekerjaan : Dosen

Asal Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. Petunjuk

- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek indikator teskesulitan belajar dengan cara memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala skor penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - Skor 5 : berarti "sangat valid"
 - Skor 4 : berarti "valid"
 - Skor 3 : berarti "cukup valid"
 - Skor 2 : berarti "kurang valid"
 - Skor 1 : berarti "tidak valid"
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

C. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Validasi isi Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas.				✓	
2.	Validasi konstruksi Permasalahan yang disajikan merupakan soal uraian yang dapat diselesaikan dengan menggunakan tahapan teori Polya					✓
3.	Bahasa soal - Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia - Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu) - Kalimat soal komunikatif, menggunakan Bahasa sederhana, dan mudah dipahami siswa.				✓	✓
4.	Alokasi waktu Sesuai dengan jumlah soal yang diberikan.					✓
5.	Petunjuk : Petunjuk jelas dan tidak menimbulkan makna ganda					✓

D. Kesimpulan

- Soal dapat digunakan tanpa revisi.
- Ada sebagian komponen soal yang perlu direvisi.
- Semua komponen harus direvisi.

E. Saran

Soal yang menentukan cepat lambat gelombang harus disesuaikan dengan rumus dasarnya yaitu $v = \lambda f$

Jember, 5 Februari 2025

Validator

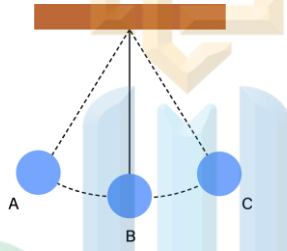


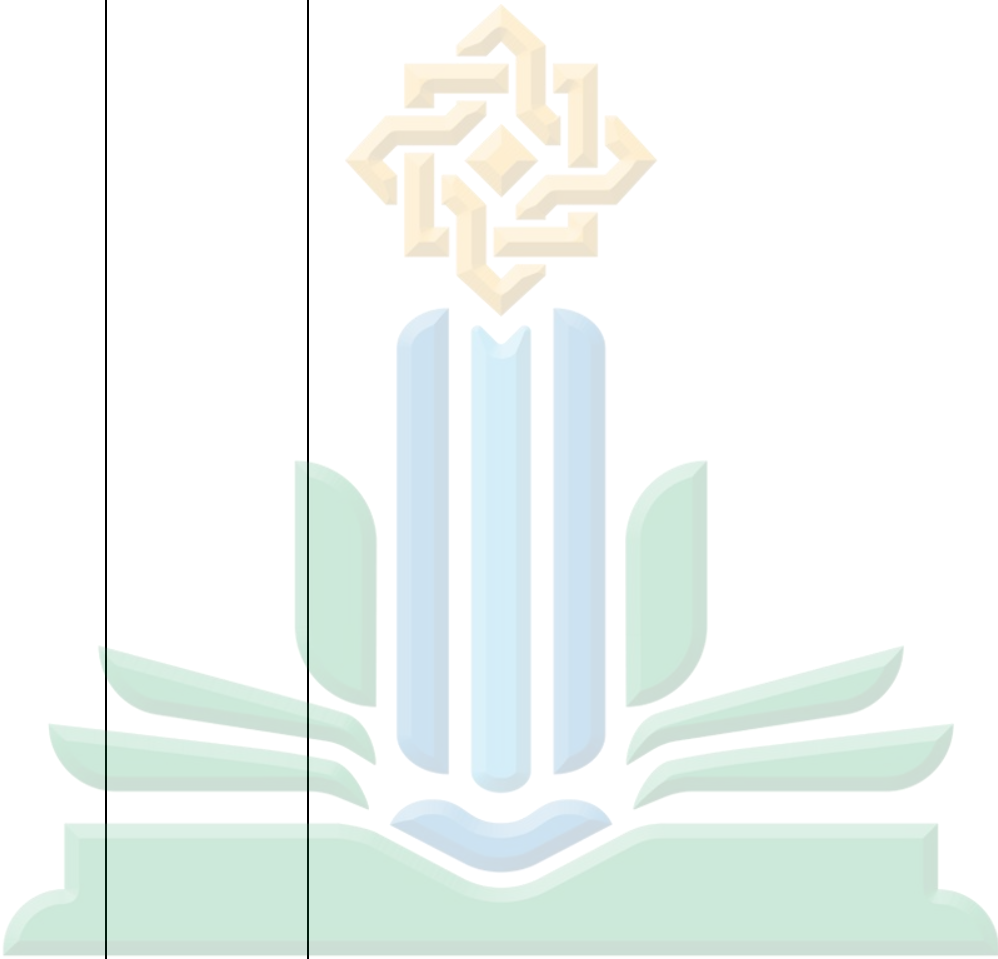
Fikroturroffiah Suwandi Putri, M.Pd

No. 2022.01002

Lampiran 9 : Kisi-kisi Instrumen Penelitian

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL

Tujuan Pembelajaran	Indikator soal	Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
Siswa mampu memahami konsep getaran pada bandul dan menghitung besaran-besaran yang terkait seperti periode, frekuensi, dan jumlah getaran	Menghitung jumlah getaran, frekuensi dan periode getaran bandul dari data waktu yang diketahui	Perhatikan gambar berikut ini!  Jika bandul bergerak dari A-B-C-B-A dan memerlukan waktu 10 detik. Maka, hitunglah: - Jumlah getaran yang terjadi - Frekuensi getaran bandul - Periode getaran bandul	Memahami masalah Diket : $t = 10 \text{ s}$ Ditanya : $n, f, T \dots ?$ Menyusun rencana - Mencari jumlah getaran dengan melihat gambar bandul yang ada pada soal. - Menghitung frekuensi dengan menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$ jika jumlah n (jumlah getaran sudah diketahui)	C3	Uraian	1

			3. Menghitung periode, dengan menggunakan rumus $T = \frac{t}{n} \text{ atau } T = \frac{1}{f}$ Melaksanakan rencana Penyelesaian : a. Bandul bergerak dari titik A kembali lagi ke titik A sebanyak 1 kali, maka terhitung 1 getaran. Maka, jumlah getaran (n) pada bandul berdasarkan gambar tersebut adalah 1 getaran b. $f = \frac{n}{t}$			
--	--	---	--	--	--	--

			$f = \frac{1}{10}$$f = 0,1 \text{ Hz}$ c. $T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{10}{1}$$T = 10 \text{ s}$ Memeriksa kembali Jadi, jumlah getaran, frekuensi dan periode pada soal yaitu: $n = 1$ getaran $f = 0,1 \text{ Hz}$ $T = 10 \text{ s}$																		
	Menentukan frekuensi getaran dari beberapa pegas yang berbeda	Perhatikan tabel berikut! <table><tr><th>Pegas ke-</th><th>Jumlah getaran</th><th>Waktu</th></tr><tr><td>1</td><td>6</td><td>12</td></tr><tr><td>2</td><td>15</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>25</td><td>5</td></tr></table>	Pegas ke-	Jumlah getaran	Waktu	1	6	12	2	15	3	3	4	1	4	25	5	Memahami masalah Diketahui : $t_1 = 12 \quad n_1 = 6$ $t_2 = 3 \quad n_2 = 15$ $t_3 = 1 \quad n_3 = 4$ $t_4 = 5 \quad n_4 = 25$ Ditanya : f yang sama? Merencanakan rencana	C3	Uraian	2
Pegas ke-	Jumlah getaran	Waktu																			
1	6	12																			
2	15	3																			
3	4	1																			
4	25	5																			

Berdasarkan tabel di atas, pegas manakah yang memiliki frekuensi yang sama?



1. Menghitung frekuensi pada masing-masing pegas
2. Menentukan pegas yang memiliki nilai frekuensi yang sama

Melaksanakan rencana

Penyelesaian :

$$f_1 = \frac{n_1}{t_1}$$

$$f_1 = \frac{6}{12}$$

$$f_1 = \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

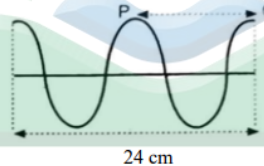
$$f_2 = \frac{n_2}{t_2}$$

$$f_2 = \frac{15}{3}$$

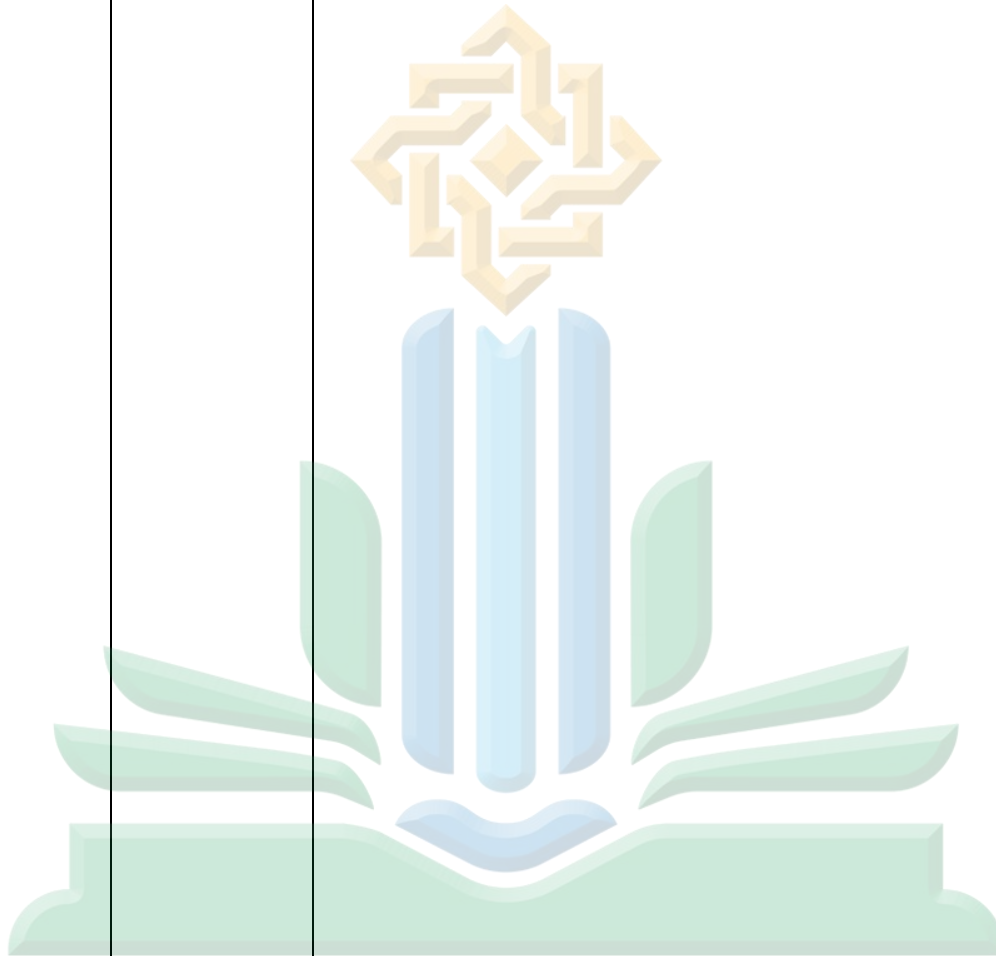
$$f_2 = 5 \text{ Hz}$$

$$f_3 = \frac{n_3}{t_3}$$

$$f_3 = \frac{4}{1}$$

			$f_3 = 4 \text{ Hz}$ $f_4 = \frac{n_4}{t_4}$ $f_4 = \frac{25}{5}$ $f_4 = 5 \text{ Hz}$ Nilai frekuensi pada masing-masing pegas yaitu : Pegas 1 = $\frac{1}{2} \text{ Hz}$ Pegas 2 = 5 Hz Pegas 3 = 4 Hz Pegas 4 = 5 Hz Jadi, pegas yang memiliki frekuensi yang sama yaitu pegas 2 dan 4			
Menghitung cepat rambat gelombang berdasarkan data jarak dan waktu	Perhatikan gambar berikut!		Memahami masalah Diketahui : $t = 3 \text{ s}$ $s = 24 \text{ cm}$ Ditanya : $v \dots?$ Menyusun rencana	C3	Uraian	3

Jika P dan Q ditempuh dalam waktu 3 sekon, maka cepat rambat gelombang adalah....



1. Menentukan jumlah gelombang pada gambar
2. Menentukan jumlah gelombang dari P ke Q
3. Menghitung nilai cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \times f$

Melaksanakan rencana

Penyelesaian:

$n_t = 2$ gelombang

$n = 1$ gelombang

Berdasarkan soal

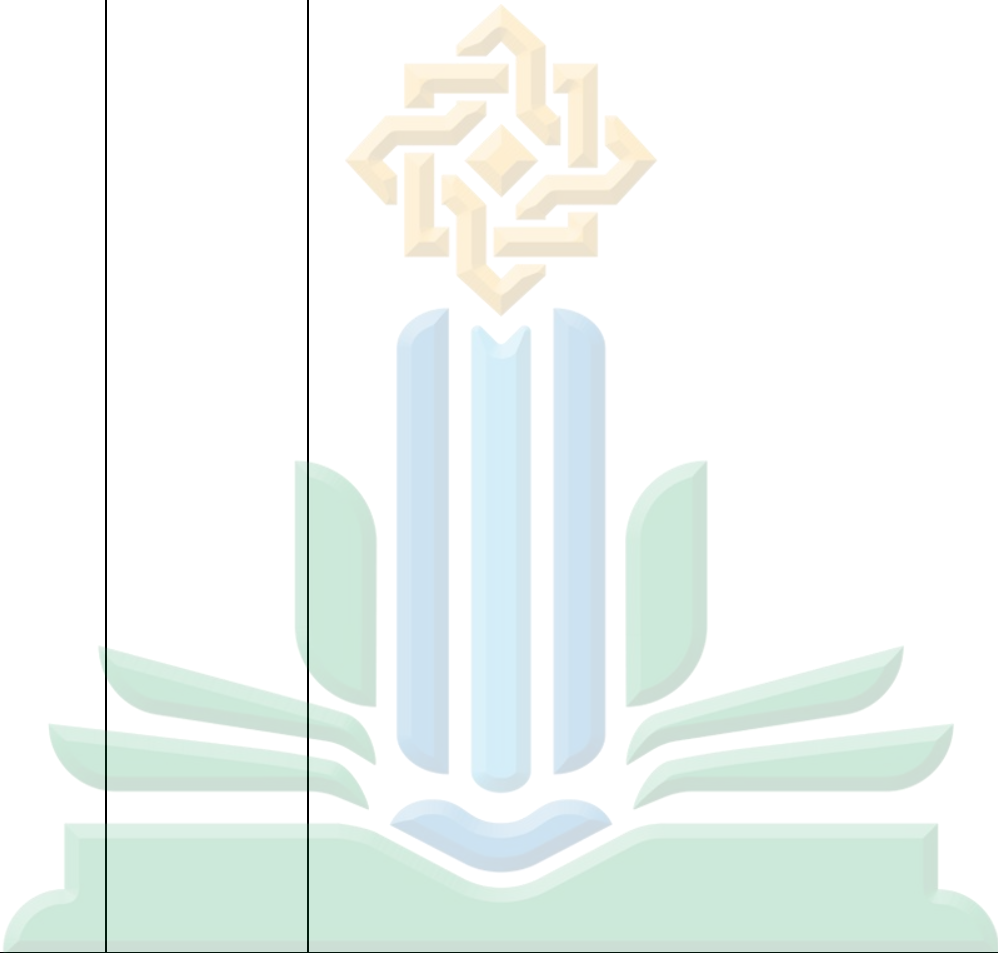
$$2\lambda = 24$$

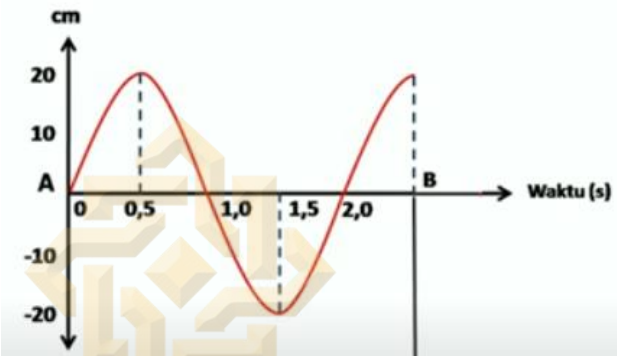
$$\lambda = \frac{24}{2}$$

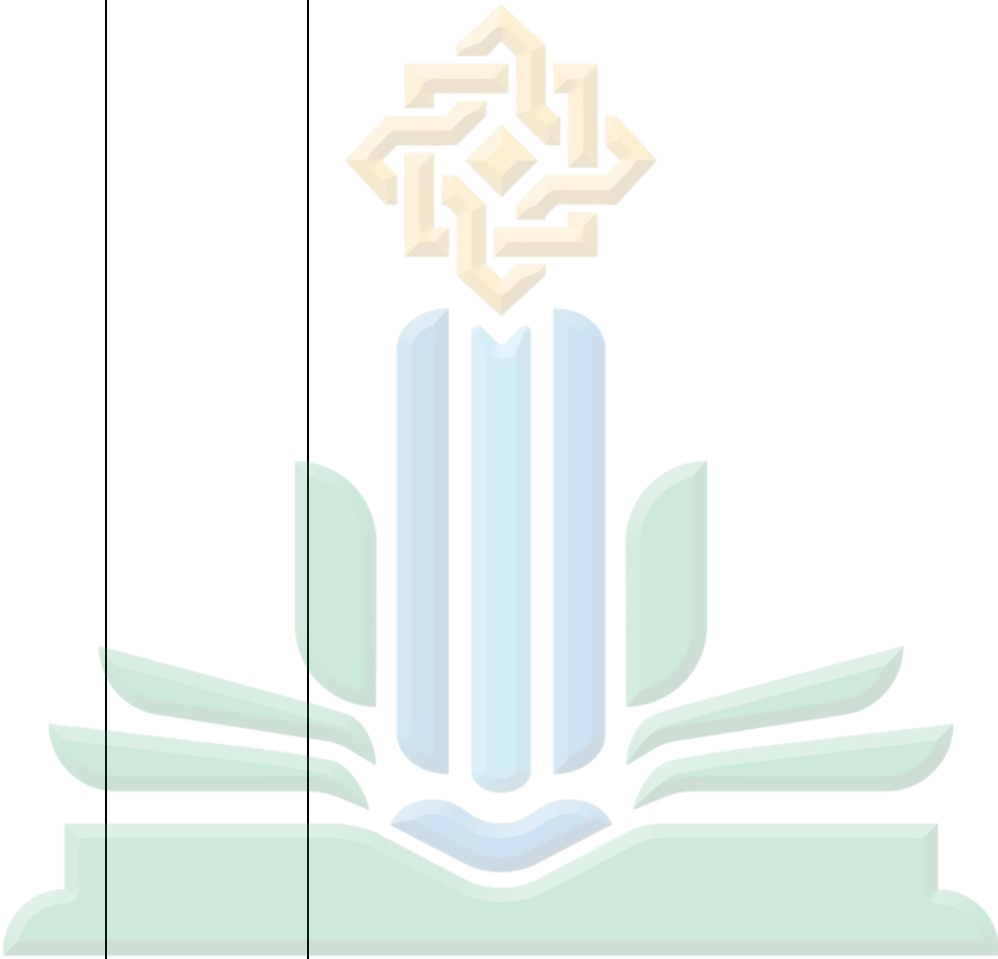
$$\lambda = 12 \text{ cm}$$

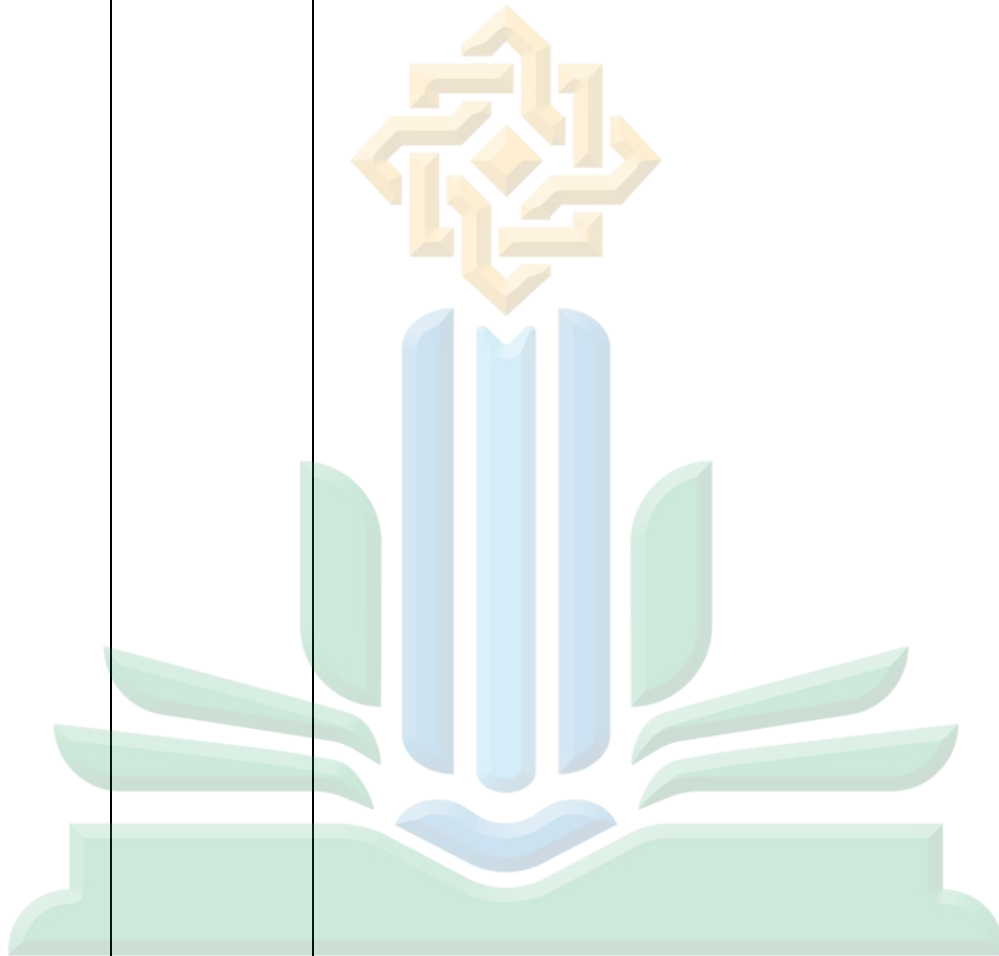
$$v = \lambda \times f$$

			$v = 12 \times \frac{1}{3}$ $v = 4 \text{ cm/s}$ Memeriksa kembali Berdasarkan gambar pada soal yaitu n total = 2 gelombang, dan n dari P ke Q = 1 gelombang. Dan diperoleh nilai lambda sebesar 12 cm, jadi cepat rambat gelombang adalah 4 cm/s			
	Menganalisis perubahan cepat rambat gelombang akibat perubahan frekuensi dan	Jika frekuensi gelombang elektromagnetik diubah menjadi 1/8 kali semula, sedangkan panjang gelombangnya dijadikan empat kali semula, maka cepat rambatnya menjadi...kali semula	Memahami masalah Diketahui : $\lambda_1 = \lambda$ $f_1 = f$ $v_1 = v$ $\lambda_2 = 4\lambda$ $f_2 = (1/8)f$ Ditanya : v_2...?	C4	Uraian	5

	panjang gelombang		Menyusun rencana Menghitung nilai v_2 dengan menggunakan rumus cepat rambat gelombang dan menuliskan perbandingan v_1 dan v_2 Melaksanakan rencana Penyelesaian: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$ $\frac{v}{v_2} = \frac{\lambda \times f}{4\lambda \times \frac{1}{8}f}$ $\frac{v}{v_2} = \frac{1}{0,5}$ $v_2 = 0,5v$ Memeriksa kembali Jadi, cepat rambat gelombang menjadi 0,5v atau $\frac{1}{2}$ dari semula			
Siswa mampu memahami	Menentukan besaran-	Perhatikan gambar gelombang di bawah ini!	Memahami masalah Diketahui :	C3	Uraian	4

konsep gelombang dan menghitung besaran-besaran yang terkait seperti panjang gelombang, amplitudo, frekuensi, periode, dan cepat rambat gelombang	besaran gelombang (amplitudo, panjang gelombang, frekuensi, periode, cepat rambat) dari data yang diketahui	 Jika jarak A-B adalah 250 sm. Tentukanlah: - Amplitudo - Periode - Frekuensi - Panjang gelombang - Cepat Rambat Gelombang	$s = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$ $n = 1,25 \text{ gelombang}$ $t = 2,5 \text{ s}$ Ditanya : - Amplitudo - Periode - Frekuensi - Panjang gelombang - Cepat Rambat Gelombang Menyusun rencana - Menentukan amplitudo berdasarkan gambar pada soal - Menghitung periode menggunakan rumus $T = \frac{t}{n}$ - Menghitung frekuensi			
--	--	---	---	--	--	--

			menggunakan rumus $f = \frac{1}{T}$ 4. Menghitung panjang gelombang 5. Menghitung nilai cepat rambat gelombang menggunakan rumus $v = \lambda \cdot f$ Melaksanakan rencana Penyelesaian: a. Amplitudo = simpangan terjauh dari titik setimbangnya, jadi amplitude = 20 cm b. $T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{2,5}{1,25}$ $T = 2 \text{ s}$			
--	--	---	---	--	--	--



c. $f = \frac{1}{T}$

$$f = \frac{1}{2}$$

$$f = 0,5 \text{ Hz}$$

d. $\frac{5}{4} \lambda = 2,5$

$$\lambda = \frac{4 \cdot 2,5}{5}$$

$$\lambda = \frac{10}{5}$$

$$\lambda = 2 \text{ m}$$

e. $v = \lambda \cdot f$

$$v = 2 \cdot 0,5$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

Memeriksa kembali

Jadi, berdasarkan gambar pada soal, diperoleh hasil yaitu

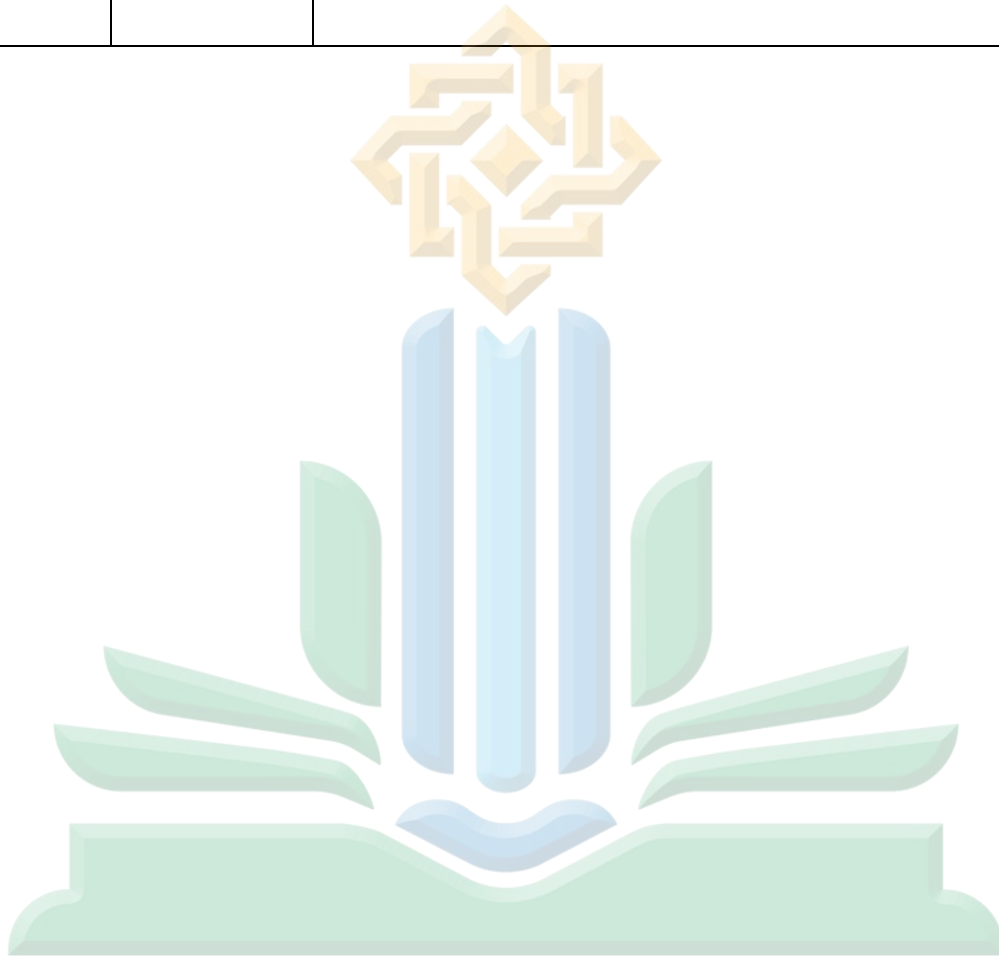
Amplitudo = 20 cm

Periode = 2 s

Frekuensi = 0,5 Hz

Panjang gelombang = 2 m

			Cepat rambat gelombang = 1 m/s			
--	--	--	-----------------------------------	--	--	--



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
L F M P F P

Lampiran 10 : Instrumen Soal Tes

INSTRUMEN SOAL TES SUB MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

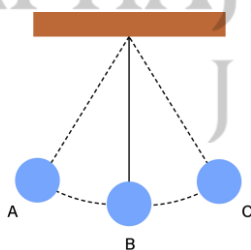
SOAL TES

Nama Sekolah : SMP Plus Darus Sholah Jember
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Materi : Getaran dan Gelombang
Kelas/semester : VIII/Semester genap
Waktu : 2 x 40 Menit

Petunjuk :

1. Tulis identitas anda pada lembar yang telah disediakan.
2. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
3. Baca soal berikut dengan teliti dan kerjakan secara mandiri.
4. Tulislah soalnya (diketahui, ditanyakan, dijawab, kesimpulan)
5. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Jika bandul bergerak dari A-B-C-B-A dan memerlukan waktu 10 detik. Maka, hitunglah:

- a. Jumlah getaran yang terjadi
- b. Frekuensi getaran bandul

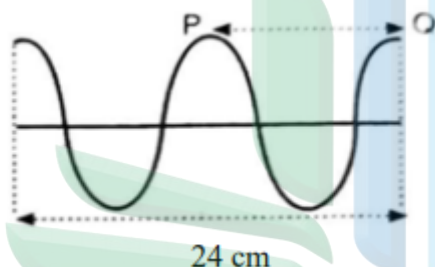
c. Periode getaran bandul

2. Perhatikan tabel berikut!

Pegas ke-	Jumlah getaran	Waktu
1	6	12
2	15	3
3	4	1
4	25	5

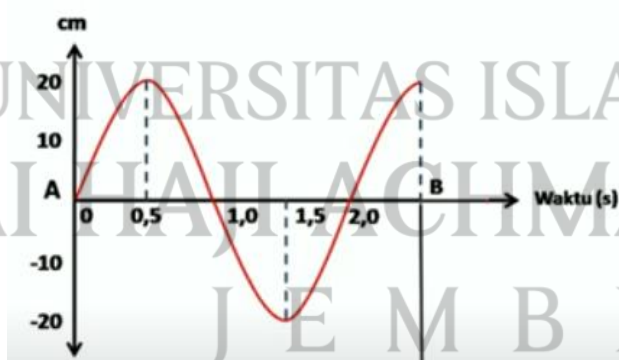
Berdasarkan tabel di atas, pegas manakah yang memiliki frekuensi yang sama?

3. Perhatikan gambar berikut!



Jika P dan Q ditempuh dalam waktu 3 sekon, maka cepat rambat gelombang adalah....

4. Perhatikan gambar gelombang di bawah ini!



Jika jarak A-B adalah 250 sm. Tentukanlah:

- Amplitudo
- Periode
- Frekuensi
- Panjang gelombang
- Cepat Rambat Gelombang

5. Jika frekuensi gelombang elektromagnetik diubah menjadi $\frac{1}{8}$ kali semula, sedangkan panjang gelombangnya dijadikan empat kali semula, maka cepat rambatnya menjadi....kali semula



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 11 : Rubrik Penilaian Tes Soal

RUBRIK PENILAIAN

No.	Kriteria	Indikator Soal	Skor	Skor Maksimal
1.	Memahami Masalah Diket : $t = 10 \text{ s}$ Ditanya : $n, f, T \dots ?$	❖ Menuliskan semua informasi yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap dan jelas.	5	5
		❖ Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, tetapi kurang lengkap.	4	
		❖ Menuliskan informasi, tetapi tidak jelas atau salah memahami soal.	3	
		❖ Hanya menyalin soal tanpa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.	2	
		❖ Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.	1	
	Menyusun Rencana 1. Mencari jumlah getaran dengan melihat gambar bandul yang ada pada soal. 2. Menghitung frekuensi dengan menggunakan rumus $f = \frac{n}{t}$ jika jumlah n (jumlah getaran sudah diketahui) 3. Menghitung periode, dengan menggunakan	❖ Menuliskan langkah dan rumus dengan tepat sesuai data diketahui dan ditanya	5	5
		❖ Menuliskan langkah benar tapi rumus tidak sesuai	4	
		❖ Menuliskan rumus tapi langkah kurang tepat	3	
		❖ Menuliskan rumus dan langkah salah	2	
		❖ Tidak menuliskan langkah atau rumus sama sekali	1	

	rumus $T = \frac{t}{n}$ atau $T = \frac{1}{f}$			
	Melaksanakan Rencana Penyelesaian : a. Bandul bergerak dari titik A kembali lagi ke titik A sebanyak 1 kali, maka terhitung 1 getaran. Maka, jumlah getaran (n) pada bandul berdasarkan gambar tersebut adalah 1 b. $f = \frac{n}{t}$ $f = \frac{1}{10}$ $f = 0,1 \text{ Hz}$ c. $T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{10}{1}$ $T = 10 \text{ s}$	❖ Menyelesaikan semua langkah, perhitungan dengan benar, sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan dengan benar tetapi kurang sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan tetapi ada kesalahan kecil dalam langkahnya serta menuliskan satuan akhir tapi salah ❖ Menyelesaikan perhitungan dengan banyak kesalahan konsep atau hitungan serta tidak menuliskan satuan akhir ❖ Tidak melakukan perhitungan atau tidak ada usaha menyelesaikan soal.	5 4 3 2 1	5
	Memeriksa Kembali Jadi, jumlah getaran, frekuensi dan periode pada soal yaitu: $n = 1$ getaran $f = 10 \text{ Hz}$ $T = \frac{1}{10} \text{ s}$	❖ Meninjau ulang hasil perhitungan dan memastikan jawaban benar sesuai konsep. ❖ Meninjau ulang tetapi ada sedikit kesalahan yang tidak diperbaiki. ❖ Meninjau ulang tetapi tidak mengoreksi kesalahan yang ada.	5 4 3	5

		❖ Tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban. ❖ Tidak memberikan jawaban atau tidak melakukan perhitungan sama sekali.	2 1	
Total Skor				20
2.	Memahami Masalah Diketahui : $t_1 = 12$ $n_1 = 6$ $t_2 = 3$ $n_2 = 15$ $t_3 = 1$ $n_3 = 4$ $t_4 = 5$ $n_4 = 25$ Ditanya : f yang sama?	❖ Menuliskan semua informasi yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap dan jelas. ❖ Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, tetapi kurang lengkap. ❖ Menuliskan informasi, tetapi tidak jelas atau salah memahami soal. ❖ Hanya menyalin soal tanpa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan. ❖ Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.	5 4 3 2 1	5
	Menyusun Rencana 1. Menghitung frekuensi pada masing-masing pegas 2. Menentukan pegas yang memiliki nilai frekuensi yang sama	❖ Menuliskan langkah dan rumus dengan tepat sesuai data diketahui dan ditanya ❖ Menuliskan langkah benar tapi rumus tidak sesuai ❖ Menuliskan rumus tapi langkah kurang tepat ❖ Menuliskan rumus dan langkah salah ❖ Tidak menuliskan langkah atau rumus sama sekali	5 4 3 2 1	5
	Melaksanakan Rencana	❖ Menyelesaikan semua langkah, perhitungan	5	5

	Penyelesaian : $f_1 = \frac{n_1}{t_1}$ $f_1 = \frac{6}{12}$ $f_1 = \frac{1}{2} \text{ Hz}$ $f_2 = \frac{n_2}{t_2}$ $f_2 = \frac{15}{3}$ $f_2 = 5 \text{ Hz}$ $f_3 = \frac{n_3}{t_3}$ $f_3 = \frac{4}{1}$ $f_3 = 4 \text{ Hz}$ $f_4 = \frac{n_4}{t_4}$ $f_4 = \frac{25}{5}$ $f_4 = 5 \text{ Hz}$	dengan benar, sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan dengan benar tetapi kurang sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan tetapi ada kesalahan kecil dalam langkahnya serta menuliskan satuan akhir tapi salah ❖ Menyelesaikan perhitungan dengan banyak kesalahan konsep atau hitungan serta tidak menuliskan satuan akhir ❖ Tidak melakukan perhitungan atau tidak ada usaha menyelesaikan soal.	4	
	Memeriksa Kembali Nilai frekuensi pada masing-masing pegas yaitu : Pegas 1 = $\frac{1}{2} \text{ Hz}$ Pegas 2 = 5 Hz Pegas 3 = 4 Hz Pegas 4 = 5 Hz Jadi, pegas yang memiliki frekuensi yang sama yaitu pegas 2 dan 4	❖ Meninjau ulang hasil perhitungan dan memastikan jawaban benar sesuai konsep. ❖ Meninjau ulang tetapi ada sedikit kesalahan yang tidak diperbaiki. ❖ Meninjau ulang tetapi tidak mengoreksi kesalahan yang ada. ❖ Tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban. ❖ Tidak memberikan jawaban atau tidak melakukan perhitungan sama sekali.	5 4 3 2 1	5
Total Skor				20
3.	Memahami Masalah	❖ Menuliskan semua informasi yang	5	5

	$\lambda = 12 \text{ cm}$ $v = \lambda \times f$ $v = 12 \times \frac{1}{3}$ $v = 4 \text{ cm/s}$	menuliskan satuan akhir dengan benar ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan tetapi ada kesalahan kecil dalam langkahnya serta menuliskan satuan akhir tapi salah ❖ Menyelesaikan perhitungan dengan banyak kesalahan konsep atau hitungan serta tidak menuliskan satuan akhir ❖ Tidak melakukan perhitungan atau tidak ada usaha menyelesaikan soal.	3 2 1	
	Memeriksa Kembali Berdasarkan gambar pada soal yaitu n total = 2 gelombang, dan n dari P ke Q = 1 gelombang. Dan diperoleh nilai lambda sebesar 12 cm, Jadi cepat rambat gelombang adalah 4 cm/s	❖ Meninjau ulang hasil perhitungan dan memastikan jawaban benar sesuai konsep. ❖ Meninjau ulang tetapi ada sedikit kesalahan yang tidak diperbaiki. ❖ Meninjau ulang tetapi tidak mengoreksi kesalahan yang ada. ❖ Tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban. ❖ Tidak memberikan jawaban atau tidak melakukan perhitungan sama sekali.	5 4 3 2 1	5
Total Skor				20
4.	Memahami Masalah Diketahui : $s = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$ $n = 1,25 \text{ gelombang}$ $t = 2,5 \text{ s}$ Ditanya : a. Amplitudo b. Periode	❖ Menuliskan semua informasi yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap dan jelas. ❖ Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, tetapi kurang lengkap.	5 4 3	5

	titik setimbangya, jadi amplitude = 20 cm b. $T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{2,5}{1,25}$ $T = 2 \text{ s}$ c. $f = \frac{1}{T}$ $f = \frac{1}{2}$ $f = 0,5 \text{ Hz}$ d. $\frac{5}{4}\lambda = 2,5$ $\lambda = \frac{4 \cdot 2,5}{5}$ $\lambda = \frac{10}{5}$ $\lambda = 2 \text{ m}$ e. $v = \lambda \cdot f$ $v = 2 \cdot 0,5$ $v = 1 \text{ m/s}$	dengan benar tetapi kurang sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan tetapi ada kesalahan kecil dalam langkahnya serta menuliskan satuan akhir tapi salah ❖ Menyelesaikan perhitungan dengan banyak kesalahan konsep atau hitungan serta tidak menuliskan satuan akhir ❖ Tidak melakukan perhitungan atau tidak ada usaha menyelesaikan soal.	3 2 1	
	Memeriksa Kembali Jadi, berdasarkan gambar pada soal, diperoleh hasil yaitu Amplitudo = 20 cm Periode = 2 s Frekuensi = 0,5 Hz Panjang gelombang = 2 m Cepat rambat gelombang = 1 m/s	❖ Meninjau ulang hasil perhitungan dan memastikan jawaban benar sesuai konsep. ❖ Meninjau ulang tetapi ada sedikit kesalahan yang tidak diperbaiki. ❖ Meninjau ulang tetapi tidak mengoreksi kesalahan yang ada. ❖ Tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban. ❖ Tidak memberikan jawaban atau tidak melakukan perhitungan sama sekali.	5 4 3 2 1	5
Total Skor				20
5.	Memahami Masalah Diketahui : $\lambda_1 = \lambda$ $f_1 = f$ $v_1 = v$	❖ Menuliskan semua informasi yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap dan jelas.	5 4	5

	$\lambda_2 = 4\lambda$ $f_2 = (1/8)f$ Ditanya : $v_2 \dots ?$	❖ Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, tetapi kurang lengkap. 3 ❖ Menuliskan informasi, tetapi tidak jelas atau salah memahami soal. 2 ❖ Hanya menyalin soal tanpa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan. 1 ❖ Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.		
	Menyusun Rencana Menghitung nilai v_2 dengan menggunakan rumus cepat rambat gelombang dan menuliskan perbandingan v_1 dan v_2	❖ Menuliskan langkah dan rumus dengan tepat sesuai data diketahui dan ditanya 5 ❖ Menuliskan langkah benar tapi rumus tidak sesuai 4 ❖ Menuliskan rumus tapi langkah kurang tepat 3 ❖ Menuliskan rumus dan langkah salah 2 ❖ Tidak menuliskan langkah atau rumus sama sekali 1		5
	Melaksanakan Rencana $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \times f_1}{\lambda_2 \times f_2}$ $\frac{v}{v_2} = \frac{\lambda \times f}{4\lambda \times \frac{1}{8}f}$ $\frac{v}{v_2} = \frac{1}{0,5}$ $v_2 = 0,5 \text{ m/s}$	❖ Menyelesaikan semua langkah, perhitungan dengan benar, sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar 5 ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan dengan benar tetapi kurang sistematis serta menuliskan satuan akhir dengan benar 4 ❖ Menyelesaikan sebagian langkah, perhitungan tetapi ada kesalahan kecil dalam langkahnya 3		5

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total Skor yang diperoleh}}{\text{Total Skor Maksimum}} \times 100$$

Lampiran 12 : Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

A. Tujuan Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

B. Jenis Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti ini menggunakan jenis wawancara tidak terstruktur, dimana peneliti yang menggunakan pedoman wawancara yang memuat garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan, bukan pedoman wawancara yang sistematis dan lengkap, informan dari wawancara ini adalah siswa kelas VIII reguler dan guru mata pelajaran IPA kelas VIII SMP Plus Darus Sholah Jember. Wawancara dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a.) Wawancara dilakukan dengan adanya kontak langsung antara peneliti dan informan
- b.) Wawancara dilakukan setelah terjadi kesepakatan waktu dan tempat pelaksanaan wawancara antara peneliti dan informan.
- c.) Pertanyaan yang diberikan tidak harus sama, tetapi mengandung pokok permasalahan yang sama.

C. Pertanyaan Wawancara

Partisipan	Pertanyaan
Guru IPA Kelas VIII	1. Langkah-langkah apa yang Anda berikan kepada siswa untuk menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang?
	2. Apa saja faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang kelas VIII semester genap?

Partisipan	Pertanyaan
	a. Bagaimana Anda mengidentifikasi dan menangani kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang? b. Apakah ada faktor di luar sekolah yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang?
	3. Apa saja media pembelajaran yang Anda gunakan selama mengajar IPA materi getaran dan gelombang? a. Apakah Anda pernah menggunakan teknologi digital dalam pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang, seperti video, simulasi, atau aplikasi interaktif?
	4. Apa saja kendala yang pernah terjadi selama mengajar materi getaran dan gelombang kelas VIII semester genap? a. Bagaimana Anda mengatasi kendala-kendala tersebut dalam proses pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang? b. Apakah terdapat kendala berulang atau memiliki dampak signifikan terhadap pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang?
	5. Bagaimana Anda mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang yang terjadi di luar kelas?

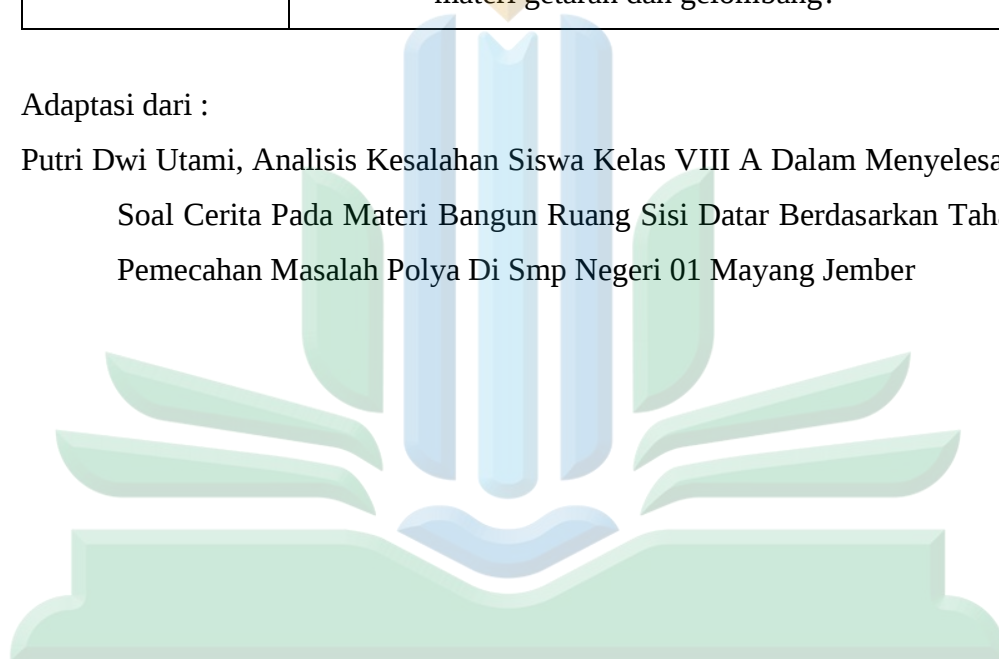
Partisipan	Pertanyaan
	a. Apakah Anda menyediakan waktu tambahan atau bantuan ekstra untuk siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang? b. Apakah terdapat sesi bimbingan tambahan atau konsultasi untuk siswa yang membutuhkan pendampingan lebih lanjut di luar jam pelajaran IPA?
	6. Bagaimana interaksi antara Anda dengan siswa selama mengajar materi getaran dan gelombang di kelas VIII? a. Bagaimana Anda membangun hubungan yang baik dengan siswa selama proses pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang? b. Bagaimana Anda menghadapi siswa yang cenderung pasif atau kurang berpartisipasi dalam pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang?
Siswa Kelas VIII	a. Kesulitan memahami masalah 1. Apakah yang diketahui dari soal IPA materi getaran dan gelombang? 2. Apakah yang ditanyakan dalam soal IPA materi getaran dan gelombang? 3. Apakah informasi atau ilmu yang Anda miliki sudah cukup untuk menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang?

Partisipan	Pertanyaan
	4. Apakah kamu merasa kesulitan dalam memahami masalah soal IPA materi getaran dan gelombang? Jika iya, apa yang membuatmu merasa kesulitan?
	b. Kesulitan menyusun rencana 1. Bagaimanakah langkah-langkah yang harus kamu buat untuk menjawab soal IPA materi getaran dan gelombang dengan tepat? 2. Rumus atau cara apa yang dapat kamu gunakan untuk menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang? 3. Adakah kesulitan yang kamu temui ketika menjawab soal IPA materi getaran dan gelombang pada tahap ini? Jika iya, kesulitan dalam hal apa?
	c. Kesulitan melaksanakan rencana 1. Apakah kamu telah menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang sesuai dengan rencana yang dibuat? 2. Adakah kesulitan yang kamu alami ketika melakukan perhitungan soal IPA materi getaran dan gelombang? 3. Sudahkah kamu mengecek langkah-langkah dan hasil perhitunganmu dalam menyelesaikan soal IPA materi getaran dan gelombang?
	d. Kesulitan dalam memeriksa kembali 1. Apakah kamu telah memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh dengan

Partisipan	Pertanyaan
	menggunakan cara lain? Jika iya, bagaimana langkahnya? Dan jika tidak, apa alasannya? 2. Adakah kesulitan dalam perhitungan pada tahap memeriksa kembali jawaban soal IPA materi getaran dan gelombang?

Adaptasi dari :

Putri Dwi Utami, Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII A Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah Polya Di Smp Negeri 01 Mayang Jember



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13 : Instrumen Angket

INSTRUMEN ANGKET

A. TUJUAN PENGISIAN ANGKET

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Polya pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

B. JENIS ANGKET

Angket ini menggunakan jenis pertanyaan terbuka, dimana responden dapat memberikan jawaban berupa deskripsi, narasi dan penjelasan sesuai dengan pertanyaan yang tertara.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Lengkapi identitas diri anda terlebih dahulu.
2. Baca dan pahami pertanyaan yang diberikan dengan teliti.
3. Jawablah pertanyaan dengan apa adanya dan jujur.
4. Isilah jawaban uraian/penjelasan padatempat yang telah disediakan.
5. Mohon untuk menjawab seluruh pertanyaan yang diberikan tanpa ada pertanyaan yang terlewat.

Identitas Responden

Nama Responden

Kelas :

Jenis Kelamin : L/P

Alamat :

1. Dari mana sumber motivasi terbesar anda dalam belajar IPA materi getaran dan gelombang? Sertakan alasannya! Adapun sumber motivasi diantaranya ialah sebagai berikut: (boleh menyebutkan lebih dari 1 sumber)

☐

Diri Sendiri

☐

Guru

☐

Materi menarik

☐

Orangtua

☐

Teman

☐

Lainnya

Alasannya:.....

2. Apakah Anda pernah mengalami kesulitan selama belajar IPA materi getaran dan gelombang karena kondisi kesehatan sedang kurang baik (pusing, sakit perut, atau sakit ringan lainnya)? Jika pernah pada materi apakah Anda merasa kurang sehat?(jika tidak pernah, tulis -)

Jawaban:.....

3. Apakah Anda memiliki riwayat sakit berkepanjangan (tifus, demam berdarah, atau sakit dalam jangka waktu yang lama) selama belajar IPA materi getaran dan gelombang? Jika iya, pada materi apakah Anda mengalami sakit berkepanjangan? (jika tidak, tulis -)

Jawaban:.....

4. Apakah Anda memiliki /mengalami kekurangan fisik (mata minus, gangguan pendengaran fisik yang kurang lengkap dll) selama belajar IPA di materi getaran dan gelombang? Jika iya, ceritakan apakah kekurangan fisik Anda menyebabkan kesulitan belajar materi getaran dan gelombang? (Jika tidak, tulis -)

Jawaban:.....

5. Seperti apakah kondisi/keadaan keluarga Anda, selama Anda belajar IPA materi getaran dan gelombang? Ceritakan lebih detail kondisi keluarga Anda! (contohnya :memberikan fasilitas pendukung belajar materi IPA, tidak memperhatikan Anda, dan lainnya)

Jawaban:.....

6. Ceritakan bagaimana interaksi Anda dengan guru IPA selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : guru akrab dengan siswa, guru kurang berinteraksi dengan siswa).

Jawaban:.....

7. Bagaimana interaksi Anda dengan teman sekelas selama belajar IPA materi getaran dan gelombang? (contohnya : teman sekelas bersedia untuk belajar bersama, Anda dikucilkan oleh teman sekelas, dan lainnya).

Jawaban:.....

8. Sebutkan media pembelajaran yang digunakan guru selama Anda belajar IPA materi getaran dan gelombang! Bagaimana pendapat anda terkait media yang digunakan tersebut?

Jawaban:.....

.....

.....

9. Bagaimana kondisi gedung pendukung pembelajaran (kelas, lab, dan lainnya) selama Anda belajar IPA materi getaran dan gelombang?

Jawaban:.....

.....

.....

10. Sebutkan media sosial yang Anda gunakan selama belajar IPA materi getaran dan gelombang! Berapa lama rata-rata Anda menggunakannya dalam sehari semalam?

Jawaban:.....

.....

.....

11. Bagaimana pengaruh dari pergaulan Anda dengan teman sekitar tempat tinggal Anda pada pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang?

Jawaban:.....

.....

.....

12. Apa saja kegiatan kemasyarakatan yang Anda ikuti di sekitar tempat tinggal anda yang berhubungan dengan pembelajaran IPA? Jelaskan kegiatannya! (contohnya: KIR (Karya Ilmiah Remaja), karang taruna, IPNU IPPNU, dan sebagainya).

Jawaban:.....

.....

.....

13. Bagaimana Anda mengatur waktu antara belajar IPA materi getaran dan gelombang dengan mengikuti kegiatan pondok lainnya (misalnya: kegiatan keagamaan, jadwal ibadah, dan kegiatan ekstrakurikuler)?

Jawaban:.....

.....

.....

14. Apakah Anda merasa memiliki cukup waktu untuk belajar IPA materi getaran dan gelombang di luar kegiatan pondok? Jika tidak, jelaskan alasan atau kendalanya!

Jawaban:.....

.....

.....

15. Apakah pondok pesantren menyediakan sumber belajar tambahan seperti buku referensi, tutor, atau kelompok belajar?

Jawaban:.....

.....

.....

Adaptasi dari :

Syafira Ayu Lestari, “Skripsi Analisis Kesulitan Belajar dan Faktor-faktor

Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi IPA Kelas IX

Semester Ganjil di SMP Negeri 2 Kalisat Tahun 2023/2024”, 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 14 : Data Nilai Ulangan Materi Getaran dan Gelombang

Kelas VIII B

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	ACHMAD NIZAR RAFI ALTAF	VIII B	65
2.	ACHMAD RIJAL FANANI	VIII B	70
3.	AHMAD HAFIL MUQODDAS	VIII B	72
4.	AKBAR PUTRA DARMAWAN	VIII B	50
5.	AKHMAD RIFQIATUR ROHMAN	VIII B	60
6.	AKHMAL MAULANA AMIN	VIII B	73
7.	ALI SHODIQ MA'RUF	VIII B	70
8.	AWWAH MUKHBIT ILAL HAQ	VIII B	80
9.	AZWAN ZELGAI	VIII B	50
10.	CAHYO TIRTA SYUARGA	VIII B	73
11.	FARHAN FAHREZ	VIII B	60
12.	IQBAL ALDIANO Wafa	VIII B	65
13.	M. ANANDA NABIL RAMADHANI	VIII B	75
14.	M. AZRIL RAFIAN SYAH	VIII B	60
15.	M.ALVINO DWI RIZDAWAN	VIII B	80
16.	MAHI AIMAAN HAKIM	VIII B	50
17.	MOCH. KHADAFY SULTAN AULIA	VIII B	73
18.	MOH. AJI PRAYOGA	VIII B	65
19.	MOH. DAFID AINUL Wafa	VIII B	50
20.	MUHAMMAD ALDIANSYAH	VIII B	76
21.	MUHAMMAD ALFIN MAULANA	VIII B	80
22.	MUHAMMAD ALI HISYAM	VIII B	70
23.	MUHAMMAD IMDAD MAFAKHIR	VIII B	73
24.	MUHAMMAD MAULANA FEBRI NOUVAL SYAFIQ	VIII B	72
25.	MUHAMMAD RIFKI AL NOVAL	VIII B	65
26.	NAZRIEL PUTRA NABAWI	VIII B	60
27.	NIZAM RAYSADAN AL FARISI	VIII B	70
28.	RAFKA IBNU HUDA	VIII B	73
29.	REZA DWI GALIH SETIAWAN	VIII B	55
30.	VINO RENALDI	VIII B	80
31.	DWI RISKI RAMADHANI	VIII B	82
32.	M. NAUVAL DWI KURNIAWAN	VIII B	70

Kelas VIII C

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	ACHMAD ALBAR	VIII C	60
2.	AHMAD PANJI NICKY SAE	VIII C	70
3.	AHMAD RAFLY MAULANA	VIII C	65
4.	AHMAD SYAUKI HABIBI	VIII C	50
5.	AKMAL FAWWAS MURTADHO	VIII C	72
6.	ATHFAL NIZAR KHAIR AN-NASSAJ	VIII C	65
7.	DHAREL JUNIOR MULYONO PUTRA	VIII C	80
8.	GLEAND AUDISKY ABDILLAH LAKSA PRANATA	VIII C	73
9.	IDIA SABILAL MUHAMMAD	VIII C	65
10.	MOCH. REFY RAMADHANI	VIII C	70
11.	MOCH. FAJRI HUSNI MUBAROK	VIII C	73
12.	MOH. KHENZO MAULANA	VIII C	50
13.	MOH. NIZAM AZKA MUZAKKA	VIII C	60
14.	MOHAMMAD ABDI ZAKKI PRAYOGO	VIII C	80
15.	MOHAMMAD BINTANG AZ ZIKRA	VIII C	50
16.	MUHAMMAD ARMALUL QOLBI	VIII C	70
17.	MUHAMMAD DZIKRIYAN AL FITOR	VIII C	80
18.	MUHAMMAD GALANG NAZRI EL FIRDAUS	VIII C	72
19.	MUHAMMAD HAFEEL KHOIR FAUZY	VIII C	65
20.	MUHAMMAD HAFIDZ RIZAL ZAMRONI	VIII C	60
21.	MUHAMMAD SHOFWAN ABDILLAH PRASETYO	VIII C	73
22.	MUHAMMAD SYAFI	VIII C	63
23.	NARENDRA RESTU AJI PAMUNGKAS	VIII C	50
24.	PANDU MARENZA	VIII C	65
25.	RAFI ADILLATIF WICAKSONO	VIII C	82
26.	RAMA TRI ADI SAPUTRA	VIII C	70
27.	ZAUQY SYABIL AZRA	VIII C	82
28.	ARLEYVANO FIRDAUS ADEN	VIII C	80
29.	MOCHAMMAD ALFIN	VIII C	63

Kelas VIII D

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	ANATASYA YUNITA KURNIAWATI	VIII D	70
2.	ANZILA BINTANI BULGHOTUR RIZKI ARIFAH	VIII D	85
3.	ARISTA AMELIA MUFIDA	VIII D	80
4.	AURA KASIH TRIJUANITA	VIII D	73
5.	AZZAHRA NAJWA NA'UF	VIII D	65
6.	DECA PUTRI ANGGRAINI	VIII D	70
7.	DWI APRILLIA SARI	VIII D	82
8.	KARINA PUTRI DIANA	VIII D	74
9.	MIKAEELA PUTRI PRATIWI	VIII D	60
10.	MIKHAYLA ARETHA RIZKY	VIII D	70
11.	MIRNA SALITA FEBRIANTI	VIII D	64
12.	NAILA SALSABILA	VIII D	80
13.	MOH. NIZAM AZKA MUZAKKA	VIII D	65
14.	NASYWA FACHERA EL ASHVEA	VIII D	72
15.	SAFIRA YUNIA BAHRI	VIII D	82
16.	SAVA PUTRI BERLIAN	VIII D	70
17.	SINTA BELA REGINA PUTRI	VIII D	83
18.	SITI FATIMATUS ZAHRO	VIII D	65
19.	SITI SUCI AWATI	VIII D	89
20.	SYIFA AULIA ZULFI	VIII D	75
21.	THALITA AZMI SYARIFAH	VIII D	60
22.	THALITA SAHDA FIRDAUSY	VIII D	66
23.	TSAMARA UFAIRAH ADZKA	VIII D	60
24.	ZEA ANANDA CITRA LESTARI	VIII D	80
25.	KARISMATUL AULIA RAMADHANI	VIII D	82

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Kelas VIII E

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	ADELATUL HASANAH	VIII E	70
2.	AI SYAH GHALIA PUTRI HIDAYAT	VIII E	80
3.	BINTANG AULYA N	VIII E	86
4.	CHELSEA RACHMA NING TYAS	VIII E	86
5.	DEVINA KARTIKA AZZAHRA	VIII E	65
6.	FITRIA NURFADILAH	VIII E	60
7.	ILLONA QOLBI MULYA HIDAYAT	VIII E	50
8.	KHANZA ANINDYA RAMADHANI	VIII E	72
9.	MARETA DWI NINGTYAS INDRIA PUTRI	VIII E	50
10.	MARTA PUTRI BAHTIYAR	VIII E	70
11.	MAULIDYATUL HASANAH	VIII E	65
12.	NAILA SALSABILA	VIII E	65
13.	NUR AZIZAH	VIII E	60
14.	NURUL HAYATI	VIII E	60
15.	OLIVIA KAROLIN SINTA	VIII E	75
16.	REYSA AMALIA FIRDA	VIII E	50
17.	SALSABILA PUTRI PRASETYO	VIII E	72
18.	SHERLI AZZAHRA LILIANA PUTRI	VIII E	70
19.	SITI DESI TIKA ANGGRAENI	VIII E	0
20.	SITI SHARRUFA	VIII E	65
21.	ZYTHADILA IFTITAH DALETHA	VIII E	70
22.	AUREL ANANDA YESA	VIII E	80
23.	NAFISAH MAULUDIYAH RIZKA	VIII E	82
24.	LALA DWI AYUNINGRUM	VIII E	82
25.	KHOIRANA NURIN NAJWA	VIII E	83
26.	ZERINA ANANTA MAGHFIROH	VIII E	65
27.	ARINDA NUR ALIFAH	VIII E	65
28.	SHABRINA BILQIS AZZAHRA	VIII E	70

Kelas VIII F

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	AI SYAH MAULIDYA NABILA ZUHRO	VIII F	70
2.	ALUNA RIZQIANI ARISANY	VIII F	70
3.	ANGGUN NUR HAFIZAH	VIII F	84
4.	AQILA ZALIA RAMADHANI	VIII F	65
5.	AULIYA KHUMAIRO' FIRDAUSI	VIII F	65
6.	AVRILLA CEPTIA ACHANTA	VIII F	60
7.	AZKA AZKIA AL FIRDAUSI	VIII F	50
8.	BELINDA AGUSTINA RAMADHANI	VIII F	78
9.	DANISHA QURROTUN NISA	VIII F	75
10.	GARNETTA ZUHRA SYAUQINA MUSTOFA	VIII F	70
11.	HANA FAIDAH FATHIYA	VIII F	70
12.	MAULA IZMY NADHIFAH	VIII F	75
13.	NAFA ALFIZ ZAHRA	VIII F	85
14.	NAILA IFADATUN NAJJAH	VIII F	60
15.	NASWA ZAKIYA	VIII F	83
16.	NEZIA ALMIRA SAKINAH	VIII F	75
17.	NILNA MAGFIROH	VIII F	83
18.	NI'MAH FARIZA	VIII F	75
19.	NUR AINI MAULIDIA	VIII F	70
20.	RIVA AULIA ASTOMY	VIII F	72
21.	SALIMAH	VIII F	80
22.	SALSABILA AMANATUL ULA	VIII F	70
23.	SALSABILA GANIYYA ELFRIDA	VIII F	65
24.	SHAFANUR FADHILAH	VIII F	82
25.	SHALWA HUMAIRO AZZURA	VIII F	80
26.	SITI KHUSNUL MAISYAROH	VIII F	65
27.	SITI URIFATUL FURQONIAH	VIII F	70
28.	ZARO AULIA MADINAH	VIII F	78
29.	REGINA CLARISSA FAWWAS AZMI	VIII F	83

Kelas VIII G

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	AISYAH SAIBELA	VIII G	68
2.	ANA AULIA KHOIRUNNISA	VIII G	72
3.	ANDINI NAHDATUL HUSNA	VIII G	80
4.	AZIZAH AULIA	VIII G	70
5.	FEBI DEWI TRENGGANIS	VIII G	65
6.	GLEIDYS CAHYANI PUTRI	VIII G	60
7.	INAYATUS SYIFA	VIII G	65
8.	ISMATUL AZIZAH	VIII G	81
9.	KARUNIA DWI RAHMA	VIII G	76
10.	KHANSA KANAYA AREZI	VIII G	74
11.	LISANA SIDQIN ALIYA	VIII G	68
12.	LOVINA NURAFNI OKTANELIA	VIII G	82
13.	NAJWA ANNISA BERLIAN MUSTAQIMA BALQIS	VIII G	69
14.	NAYSILA WIJAYANTI	VIII G	75
15.	QUEWENA YASMINE RAHMANIA	VIII G	65
16.	SALSABILA ICHSANIA CITRA A.	VIII G	71
17.	SENANDUNG FITRIA RAMADHANI	VIII G	85
18.	SHANUM NAJWA LETRISYA	VIII G	70
19.	ULVA RAHMAWATI	VIII G	67
20.	VENISA GADISE DISI	VIII G	73
21.	ZAFIRAH AL HENZAH	VIII G	65
22.	SHAFINA DWI JULIA PUTRI	VIII G	80
23.	CAHAYA RIZQI BAROKAH	VIII G	79

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Kelas VIII H

NO.	NAMA	KELAS	NILAI
1.	ACHMAD PRATAMA ADITYA PUTRA	VIII H	50
2.	AFTON ILMAN	VIII H	65
3.	AI SYAH AGUSTIN RAMADHANI	VIII H	70
4.	ALIFIA RAMADHANI	VIII H	74
5.	AMIRAH REXANA NORINE HANAFI	VIII H	80
6.	ANUGRAH ADITYA PUTRA	VIII H	70
7.	AUFA HAYKAL GIBRAN RAMADHAN	VIII H	76
8.	AULI AFIQ GHOZALI	VIII H	67
9.	AULIA SHAFANA NAUMIRA RAMADHANI	VIII H	56
10.	BRILIAN CHANDRA DUARTE SUSANTO	VIII H	72
11.	EILYAH PUTRI KHALILAH ADHIYAKSA	VIII H	80
12.	ERLAND TRISTAN TYAGA	VIII H	68
13.	JAELANI ANSOFI	VIII H	78
14.	M. SYAHRONI BACHTIAR	VIII H	71
15.	MOCH.ISKANDAR ZAINAL ABIDIN	VIII H	65
16.	MOHAMMAD ARDHAN ARARYA SAPUTRA	VIII H	62
17.	MOHAMMAD MIFTAHUL JABIR	VIII H	73
18.	MUHAMAD HAMDAN AKMAL	VIII H	82
19.	MUHAMMAD HIKAM MUQTADAN	VIII H	76
20.	MUHAMMAD KHOZIN ZYAH RANDI LUTFI	VIII H	69
21.	NADA REGINA PUTRI CANTIKA	VIII H	80
22.	NAUFAL FIRDAUS TSANI	VIII H	70
23.	PUTRI FINDA NUR AISYAH	VIII H	79
24.	QUEENSA VALENTA	VIII H	80
25.	ROSALIN DWI PRIHANDINI	VIII H	81
26.	SAYYIDAH DESITA AZZAHROH	VIII H	75

Lampiran 15 : Data Hasil Uji Coba Soal Tes

No	Nama	Skor Per soal												Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.	Adinda Agnes Pranoto	10	10	8	10	8	10	9	12	8	10	10	10	115	91,26984
2.	Afifah Khoirotun Nisa	10	8	10	8	9	10	8	10	10	9	8	9	109	86,50794
3.	Agus Prasetyo	8	6	10	6	6	6	8	8	8	10	8	8	92	73,01587
4.	Ahmad Afinas Humaidi	9	9	8	10	10	8	7	12	10	10	10	10	113	89,68254
5.	Ahmad Zidni Mubarak	10	9	8	10	8	8	10	11	8	10	9	10	111	88,09524
6.	Azra Maulana Subhan	8	9	10	8	8	8	8	13	9	10	9	10	110	87,30159
7.	Bintang Rafa Maulana	10	8	9	10	7	10	10	11	10	9	8	8	110	87,30159
8.	Deandra Omar	9	8	10	8	8	7	8	6	7	10	10	10	101	80,15873
9.	Donny Alfiansyah	10	9	9	8	10	9	10	8	8	8	9	10	108	85,71429
10.	Fabian Arshavin	8	8	10	10	6	10	8	14	10	10	8	8	110	87,30159
11.	Frendy Kusuma	10	10	8	8	8	8	10	8	10	9	10	10	109	86,50794
12.	Humaira Azzimatul1	8	8	10	12	8	8	8	8	8	10	8	8	104	82,53968
13.	Karina Zahra Firdausia	9	10	8	10	10	8	10	12	10	8	9	10	114	90,47619
14.	Kayla Hasna Salsabila	8	8	10	8	8	8	6	8	8	10	8	8	98	77,77778
15.	Kayyisa Faina Asyard	10	6	8	8	10	10	8	10	10	8	10	8	106	84,12698
16.	Kevin Rafa Ali	6	8	10	8	8	8	6	12	8	10	8	10	102	80,95238
17.	Launa Zidka Azaria	8	10	8	10	6	10	8	10	10	8	9	8	105	83,33333
18.	Maulidah MAzidatul Husna	8	8	10	8	8	8	8	10	8	10	10	10	106	84,12698
19.	Muhammad Aydin Mafar	10	10	10	10	10	10	8	12	10	10	9	10	119	94,44444
20.	Muhammad Faris Mubarak	8	10	10	8	10	8	8	14	10	10	10	10	116	92,06349
21.	Muhammad Naufal Fikri	10	8	10	12	10	10	10	12	10	10	10	10	122	96,8254
22.	Muhammad Tsani Kumara	8	10	10	10	8	10	8	14	10	10	9	9	116	92,06349
23.	Muhammad Vian Vabiansyah	10	9	10	12	10	8	10	12	8	10	10	10	119	94,44444
24.	Revina Anindya Finza	8	10	9	8	8	10	8	8	10	10	9	10	108	85,71429
25.	Salaisa Bilbina Bilqis	10	8	10	12	8	10	10	10	10	8	9	10	115	91,26984
26.	Sayyida Zahra Hidayah	10	10	10	8	10	10	8	8	10	10	10	9	113	89,68254

27.	Wahyu Eka Putri	8	8	9	10	8	8	8	14	10	9	9	10	111	88,09524
28.	Zayidah Ibana	10	9	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10	121	96,03175
Skor Maksimal		10	10	10	12	10	10	10	14	10	10	10	10	126	100



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
L F M P F P

Lampiran 16 : Validitas dan Reliabilitas Tes Soal

		Correlations												
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Hasil
Soal_1	Pearson Correlation	1	.148	-.276	.262	-.303	.382*	.708**	.000	.267	.471*	.374*	.113	.556**
	Sig. (2-tailed)		.453	.155	.179	.116	.045	.000	1.000	.170	.011	.050	.568	.002
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_2	Pearson Correlation	.148	1	-.352	.254	-.349	.294	.188	.316	.298	.240	.213	.554**	.524**
	Sig. (2-tailed)	.453		.066	.193	.069	.128	.339	.101	.124	.219	.275	.002	.004
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_3	Pearson Correlation	-.276	-.352	1	.067	.834**	-.200	-.232	.051	-.236	-.159	-.241	-.090	-.020
	Sig. (2-tailed)	.155	.066		.736	.000	.307	.235	.797	.227	.420	.216	.650	.921
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_4	Pearson Correlation	.262	.254	.067	1	-.219	.337	.356	.351	.176	.036	.162	.116	.590**
	Sig. (2-tailed)	.179	.193	.736		.262	.079	.063	.067	.370	.856	.412	.556	.001
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_5	Pearson Correlation	-.303	-.349	.834**	-.219	1	-.235	-.275	.027	-.179	-.072	-.223	-.163	-.083
	Sig. (2-tailed)	.116	.069	.000	.262		.229	.157	.892	.361	.715	.253	.407	.674
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_6	Pearson Correlation	.382*	.294	-.200	.337	-.235	1	.173	.308	.624**	.130	-.043	-.155	.521**
	Sig. (2-tailed)	.045	.128	.307	.079	.229		.378	.111	.000	.511	.827	.429	.005
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_7	Pearson Correlation	.708**	.188	-.232	.356	-.275	.173	1	.007	.166	.163	.357	.255	.503**
	Sig. (2-tailed)	.000	.339	.235	.063	.157	.378		.972	.398	.407	.062	.190	.006
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

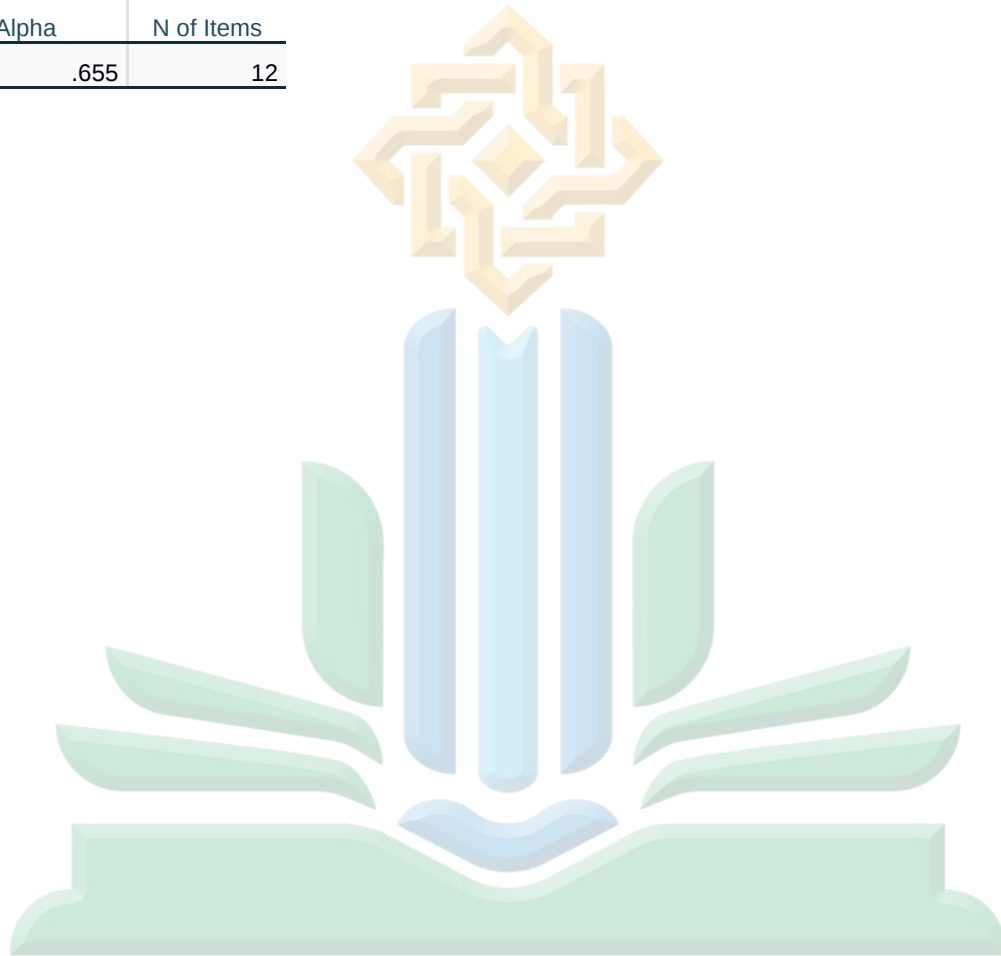
Soal_8	Pearson Correlation	.000	.316	.051	.351	.027	.308	.007	1	.445*	.192	.121	.198	.677**
	Sig. (2-tailed)	1.000	.101	.797	.067	.892	.111	.972		.018	.328	.538	.313	.000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_9	Pearson Correlation	.267	.298	-.236	.176	-.179	.624**	.166	.445*	1	.208	.093	-.105	.555**
	Sig. (2-tailed)	.170	.124	.227	.370	.361	.000	.398	.018		.288	.636	.596	.002
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_10	Pearson Correlation	.471*	.240	-.159	.036	-.072	.130	.163	.192	.208	1	.407*	.416*	.533**
	Sig. (2-tailed)	.011	.219	.420	.856	.715	.511	.407	.328	.288		.032	.028	.003
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_11	Pearson Correlation	.374*	.213	-.241	.162	-.223	-.043	.357	.121	.093	.407*	1	.569**	.462*
	Sig. (2-tailed)	.050	.275	.216	.412	.253	.827	.062	.538	.636	.032		.002	.013
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Soal_12	Pearson Correlation	.113	.554**	-.090	.116	-.163	-.155	.255	.198	-.105	.416*	.569**	1	.442*
	Sig. (2-tailed)	.568	.002	.650	.556	.407	.429	.190	.313	.596	.028	.002		.018
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Hasil	Pearson Correlation	.556**	.524**	-.020	.590**	-.083	.521**	.503**	.677**	.555**	.533**	.462*	.442*	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.004	.921	.001	.674	.005	.006	.000	.002	.003	.013	.018	
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.655	12



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
L F M P F P

Lampiran 17 : Lembar Jawaban Subjek Penelitian

semenanjung silih Pambudhani
VII B (17)

1. Diket: $t = 10$ s
 $n = 1$ getaran
Ditanya: a. Jumlah getaran?
b. $f = \dots$?
c. $T = \dots$?
Jawab:
a. $n = 1$ getaran
Karena dari A-B-C-B-A
jadi, jumlah getaran = 1
b. $f = \frac{n}{t} = \frac{1}{10} = 0,1$ Hz jadi frekuensi bandul = 0,1 Hz
c. $T = \frac{t}{n} = \frac{10}{1} = 10$ s jadi Periode bandul = 10 s

2. Diket: $n_1 = 6, t_1 = 12$
 $n_2 = 15, t_2 = 3$
 $n_3 = 9, t_3 = 1$
 $n_4 = 26, t_4 = 5$
Ditanya: f yang sama?
Jawab:
Pegas 1
 $f_1 = \frac{n_1}{t_1} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} = 0,5$ Hz
 $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{15}{3} = 5$ Hz
 $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{9}{1} = 9$ Hz
 $f_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{26}{5} = 5,2$ Hz
jadi Pegas yang memiliki f yang sama yaitu Pegas 2 & 4

3. Diket: $n = 2$ gelombang, $t = 35$
 $s = 29$ cm
Ditanya: $v = \dots$?
Jawab: $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{29}{2} = 14,5$ cm
 $v = \lambda \cdot f = 14,5 \cdot \frac{1}{35} = 0,414$ m/s jadi cepat rambat gelombang sebesar 0,414

4. Diket: $s = 240$ cm
 $n = 1,25$ gelombang
 $t = 2,5$ s
Ditanya: a. $A = \dots$? , c. $f = \dots$? , e. $v = \dots$?
b. $T = \dots$? , d. $\lambda = \dots$?
Jawab:
a. $A = 20$ cm
simpangan terjauh dan titik setubangnya = 20 cm
b. $T = \frac{t}{n} = \frac{2,5}{1,25} = 2$ s jadi T sebesar 2 s
c. $f = \frac{n}{t} = \frac{1,25}{2,5} = 0,5$ Hz
d. $\frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5$ Hz jadi f sebesar 0,5
e. $\frac{v}{\lambda} = \frac{f}{1} = 0,5$ m/s jadi v sebesar 0,5 m/s
jadi cepat rambat gelombang = 0,5 m/s

5. Diket: $\lambda_1 = \lambda$
 $v_1 = v$
 $f_1 = f$
 $\lambda_2 = 4\lambda$
 $f_2 = \frac{1}{4}f$
Ditanya: $v_2 = \dots$?
Jawab: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 \cdot f_1}{\lambda_2 \cdot f_2} = \frac{\lambda \cdot f}{4\lambda \cdot \frac{1}{4}f} = \frac{v}{v_2} = \frac{1}{1} = 1$
jadi v_2 sebesar 0,5 kali semula

Nama : Anzila binanti
Kls : 80

1. Diket : $t = 10s$
ditanya : a. n ?
b. f ?
c. T ?

Jawab :
a. $n = 1$
maka jumlah getaran yang terjadi 1.
b. $f = \frac{n}{t} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ Hz}$
maka frekuensi 0,1 Hz
c. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1} = 10s$
maka periode 10 s

2. Pegas 1
Diket : $n = 6$
 $t = 12$
Ditanya : f ?
Jawab : $f = \frac{n}{t} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ Hz}$

Pegas 2
Diket : $n = 4$
 $t = 3$
Ditanya : f ?
Jawab : $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{3} = 1,33 \text{ Hz}$

Pegas 3
Diket : $n = 4$
 $t = 1$
Ditanya : f ?
Jawab : $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$

Pegas 4
Diket : $n = 25$
 $t = 5$
Ditanya : f ?
Jawab : $f = \frac{n}{t} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$

Jadi, pegas yang memiliki frekuensi yg sama adalah pegas ke-2 dan ke-4

3. Diket : $n = 2$ gelombang
 $t = 3s$, $s = 24 \text{ cm}$
Ditanya : v ... ?
Jawab : $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{24}{2} = 12$
 $v = \lambda \cdot f$
 $= 12 \cdot \frac{1}{3}$
 $= 4 \text{ cm/s}$
Jadi, cepat rambat gelombang 4 cm/s

4. Diket : $s = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$
 $n = 1,25$ gelombang
 $t = 2,5 s$
Ditanya : a. A ? c. f ? e. v ?
b. T ? d. λ ?
Jawab : a. $A = 20 \text{ cm}$
b. $T = \frac{t}{n} = \frac{2,5}{1,25} = 2s$
c. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}$
d. $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{2,5}{1,25} = 2 \text{ m}$
e. $v = \lambda \cdot f = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ m/s}$
Jadi, $A = 20 \text{ cm}$, frekuensi $= 0,5 \text{ Hz}$,
periode $= 2s$, panjang gelombang $= 2 \text{ m}$,
cepat rambat gelombang $= 1 \text{ m/s}$

5. Diket : $\lambda_1 = 9 \text{ m}$, $f_2 = \frac{1}{8} f$
Ditanya : v_2 ?
Jawab : $v_1 = \lambda_1 \cdot f_1 = \lambda \cdot f$
 $v_2 = \lambda_2 \cdot f_2 = \frac{4 \lambda}{8} \cdot \frac{1}{8} f$
 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{0,5}$
 $v_2 = 0,5 v$

Nama : Lasmata ufarah khalila
kelas : 80

1. Diket : $t = 10 \text{ detik}$
 $n = 1$
Ditanya : a. jumlah getaran yang terjadi
b. f ?
c. T ?

Jawab : a. jumlah getaran yang terjadi
 $n = 1$
 $f = \frac{n}{t} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ Hz}$, jadi frekuensinya 0,1 Hz
 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1} = 10s$, jadi frekuensinya adalah 0,1 s

2. Diket : $n = 6$
 $t = 12$
Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ Hz}$

3. Diket : $n = 4$
 $t = 1$
Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$

4. Diket : $n = 15$
 $t = 3$
Ditanya : $f = \frac{n}{t} = \frac{15}{3} = 5 \text{ Hz}$
Jadi pegas frekuensinya adalah 2 dan 1

5. Diket : $n = 2$ gelombang
 $s = 24 \text{ cm}$
 $t = 3s$
Ditanya : v ... ?
Jawab : $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{24}{2} = 12$
 $v = \lambda \cdot f$
 $= 12 \cdot \frac{1}{3}$
 $= 4 \text{ m/s}$
Jadi cepat rambat gelombang $= 4$

6. Diket : $s = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$
 $n = 1,25$ gelombang
 $t = 2,5 s$
Ditanya : a. A ... ? c. f ... ? e. v ... ?
b. T ... ? d. λ ... ?

Demikian

a. $A = 20 \text{ cm}$

$$b. T = \frac{t}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 0.1$$

$$c. f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = 0.5 \text{ Hz}$$

$$d. \frac{f}{\lambda} = \frac{2.5}{4} = 0.625$$

$$\lambda = \frac{2.5}{0.625} = 4 \text{ m}$$

$$e. v = \lambda f$$

$$= 4 \times 0.5$$

$$= 2 \text{ m/s}$$

5. Diket $\lambda_1 = \lambda_2$, $f_1 = f_2$
 $v_1 = v_2$, $\lambda_1 = 4 \text{ m}$
 $f_1 = \frac{1}{2} \text{ Hz}$

Ditanya $v_2 = \dots ?$
 Jawab $= \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 f_1}{\lambda_2 f_2}$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 f_1}{\lambda_2 f_2}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{4 \times \frac{1}{2}}{4 \times \frac{1}{2}}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = 1$$

$$v_2 = v_1$$

$$v_2 = 2 \text{ m/s}$$

Nama : Muhammad Hamdan Akmal
 Kelas : 8 M

1. Diketahui $t = 10$ Gelombang
 $n = 1$ Gelombang
 Ditanya $a = \text{Jumlah Gelombang ?}$
 $b = t ?$
 $c = T ?$

Jawab :
 $a = 10$ Gelombang
 $b = F = \frac{n}{t} = \frac{10}{1} = 10 \text{ Hz}$
 $c = T = \frac{1}{F} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ periode}$

2. Diketahui $n_1 = 6$, $t_1 = 12$, $n_2 = 15$, $t_2 = 5$, $n_3 = 4$, $t_3 = 1$
 Ditanya $f_1, f_2, f_3, p_4 ?$
 Jawab $f_1 = \frac{n_1}{t_1} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ Hz}$
 $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{15}{5} = 3 \text{ Hz}$
 $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$
 $p_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$

Jadi pegas yang memiliki t yang sama yaitu 12 dan 4

3. Diketahui $n = 2$ Gelombang
 $T = 5$
 $S = 24$
 Ditanya $v = \dots ?$
 Jawab $v = \frac{S}{T} = \frac{24}{5} = 4.8$
 $\lambda = \frac{S}{n} = \frac{24}{2} = 12$
 $v = \lambda \times f = 12 \times \frac{1}{5} = 2.4$
 Jadi $v = 2.4$

1. Diketahui $s = 200 \text{ cm}$
 $= 2.0 \text{ m}$
 $n = 1.25$ gelombang
 $\lambda = 2.0 \text{ m}$
 Ditanya:
 a. $a = ?$
 b. $t = ?$
 c. $f = ?$
 d. $d = ?$
 e. $v = ?$
 Jawab:
 a. $a = 20 \text{ cm}$
 b. $T = \frac{t}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 2 \text{ s}$
 c. $f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = 0.5 \text{ Hz}$
 d. $=$
 e. $=$
 5. Diketahui: $A = a$
 $f_1 = f$
 $v_1 = v$
 $A_2 = 4A$
 $f_2 = \frac{1}{8} f$
 Ditanya: $v_2 = ?$
 Jawab: $=$

Nhwa Mayfiroh
 VIII F

Diketahui: $t = 10 \text{ s}$
 Ditanya: jumlah getaran?
 $f = ?$
 $T = ?$
 a. jumlah getaran = 5 getaran
 b. $f = \frac{n}{t} = \frac{5}{10} = 0.5 \text{ Hz}$ jadi $f = 0.5 \text{ Hz}$
 c. $T = \frac{t}{n} = \frac{10}{5} = 2$ jadi $T = 2$

2. Diketahui: $n_1 = 6$ $n_2 = 4$
 $t_1 = 12$ $t_2 = 1$
 $n_3 = 15$ $n_4 = 25$
 $t_3 = 3$ $t_4 = 5$
 Ditanya: $f = ?$
 ① $f_1 = \frac{n_1}{t_1}$
 $= \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ Hz}$
 ② $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}$
 ③ $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{15}{3} = 5 \text{ Hz}$
 ④ $f_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{25}{5} = 5 \text{ Hz}$
 jadi, f yang sama = 2 dan 5

3. Diketahui: $t = 3 \text{ sekon}$
 Ditanya: $v = ?$
 $v = \lambda \cdot f$
 $= 0.1 \times 0.5 = 0.05 \text{ m/s}$

4. Diketahui: $s = 200 \text{ cm} = 2.0 \text{ m}$
 $n = 1.25$ gelombang
 $t = 2.5 \text{ s}$
 Ditanya: $A = ?$ $f = ?$ $\lambda = ?$ $v = ?$
 a) 20 cm
 b) $T = \frac{t}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 2$
 c) $f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = 0.5$

Rama Iri adi s. kelas VIII C

1. Diketahui : $t = 10$ getaran
 $n = 1$ getaran
 Ditanya : a. Jumlah getaran?
 b. f ?
 c. T ?

Jawab
 $a = 10$ getaran
 $b = f = \frac{n}{t} = \frac{10}{1} = 10$
 $c = T = \frac{t}{n} = \frac{10}{1} = 10$

2. Diketahui : $n_1 = 6$ $n_2 = 15$ $n_3 = 4$ $n_4 = 25$
 $t_1 = 12$ $t_2 = 3$ $t_3 = 1$ $t_4 = 5$
 Ditanya : f_1, f_2, f_3, f_4 ?
 Jawab : $f_1 = \frac{n_1}{t_1} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$
 $f_2 = \frac{n_2}{t_2} = \frac{15}{3} = 5$
 $f_3 = \frac{n_3}{t_3} = \frac{4}{1} = 4$
 $f_4 = \frac{n_4}{t_4} = \frac{25}{5} = 5$
 Jadi pegas yang memiliki f yang sama yaitu 2 & 4

3. Diketahui : $n = 3$ gelombang
 $t = 3$
 $f = 24$
 Ditanya : $v = ?$
 Jawab : $v = \lambda \times f$
 $v = 2 \times \frac{2}{3}$
 $v = \frac{4}{3}$

4. Diketahui : $s = 250$ cm
 $t = 2,5$ s
 $n = 1,25$ gelombang
 $f = 2,5$ s

Ditanya : a. λ ?
 b. f ?
 c. T ?
 d. v ?
 e. v ?

Jawab : a. $\lambda = 20$ cm
 $b = f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,5} = 0,4$
 $c = T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,4} = 2,5$
 $d = \lambda = 20$ cm
 $e = v = \lambda \times f = 20 \times 0,4 = 8$

5. Diketahui : $\lambda = 2$
 $f_1 = f$
 $v_1 = v$
 $\lambda_2 = 4\lambda$
 $f_2 = \frac{1}{8} f$
 Ditanya : $v_2 = ?$
 Jawab : $v_2 = \lambda_2 \times f_2 = 4\lambda \times \frac{1}{8} f = \frac{1}{2} v$

Lampiran 18 : Lembar Jawaban Angket (Kuesioner)

INSTRUMEN ANGKET

A. TUJUAN PENGISIAN ANGKET

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

B. JENIS ANGKET

Angket ini menggunakan jenis pertanyaan terbuka, dimana responden dapat memberikan jawaban berupa deskripsi, narasi dan penjelasan sesuai dengan pertanyaan yang tertara.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Lengkapi identitas diri anda terlebih dahulu.
2. Baca dan pahami pertanyaan yang diberikan dengan teliti.
3. Jawablah pertanyaan dengan apa adanya dan jujur.
4. Isilah jawaban uraian penjelasan pada tempat yang telah disediakan.
5. Mohon untuk menjawab seluruh pertanyaan yang diberikan tanpa ada pertanyaan yang terlewat.

Identitas Responden

Nama Responden Azzila binani

Kelas 810

Jenis Kelamin l

Alamat Dusun Candi, kates

1. Dari mana sumber motivasi terbesar anda dalam belajar materi getaran dan gelombang? Sertakan alasannya! Adapun sumber motivasi diantaranya ialah sebagai berikut: (boleh menyebutkan lebih dari 1 sumber)

☒ Diri Sendiri	☒ Guru
☒ Materi menarik	☒ Orang tua
☒ Teman	☐ Lainnya

Alasannya: Saya suka IPA, Materinya menarik, Gurunya keliru menjelaskan mudah dipahami.

2. Apakah anda pernah mengalami kesulitan selama belajar materi getaran dan gelombang karena kondisi kesehatan sedang kurang baik (pusing, sakit perut, atau sakit ringan lainnya)? Jika pernah pada materi apakah anda merasa kurang sehat? (jika tidak pernah, tulis -)

Jawaban: flu

3. Apakah Anda memiliki riwayat sakit berkepanjangan (tifus, demam berdarah, atau sakit dalam jangka waktu yang lama) selama belajar materi getaran dan gelombang? Jika iya, pada materi apakah Anda mengalami sakit berkepanjangan? (jika tidak, tulis -)

Jawaban: tidak

4. Apakah Anda memiliki mengalami kekurangan fisik (mata minus, gangguan pendengaran fisik yang kurang lengkap dll) selama belajar di materi getaran dan gelombang? Jika iya, ceritakan apakah kekurangan fisik Anda menyebabkan kesulitan belajar materi IPA? (jika tidak, tulis -)

Jawaban: -

5. Seperti apakah kondisi/keadaan keluarga Anda, selama Anda belajar materi getaran dan gelombang? Ceritakan lebih detail kondisi keluarga Anda! (contohnya :memberikan fasilitas pendukung belajar materi IPA, tidak memperhatikan Anda, dan lainnya)

Jawabannya: Keluarga sangat mendukung dan memberi fasilitas

6. Ceritakan bagaimana interaksi Anda dengan guru IPA selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : guru akrab dengan siswa, guru kurang berinteraksi dengan siswa)

Jawaban: Gura akrab dengan siswa, menjelaskan materi dengan baik & jelas

7. Bagaimana interaksi Anda dengan teman sekelas selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : teman sekelas bersedia untuk belajar bersama, Anda dikucilkan oleh teman sekelas, dan lainnya)

Jawaban: Teman sekelas belajar bersama dan saling membantu jika ada soal yang rumusnya lumayan

8. Sebutkan media pembelajaran yang digunakan guru selama Anda belajar materi getaran dan gelombang! Bagaimana pendapat anda terkait media yang digunakan tersebut?

Jawaban: Guru saya menggunakan media papan buku dalam pembelajaran, laptop

9. Bagaimana kondisi gedung pendukung pembelajaran (kelas, lab, dan lainnya) selama Anda belajar pada sub materi getaran dan gelombang?

Jawaban: kelas AC nyaman dan bagus

10. Sebutkan media sosial yang Anda gunakan selama belajar pada sub materi getaran dan gelombang! Berapa lama rata-rata Anda menggunakannya dalam sehari semalam?

Jawaban: Youtube jika saya ingin menonton materi yang sama atau kurang paham

11. Bagaimana pergaulan Anda dengan teman sekitar tempat tinggal Anda selama kelas VIII semester genap?

Jawaban: teman sangat berpengaruh biasanya belajar bersama

12. Apa saja kegiatan kemasyarakatan yang Anda ikuti di sekitar tempat tinggal anda selama kelas VIII semester genap? Jelaskan kegiatannya! (contohnya: karang taruna, IPNU IPPNU, dan sebagainya).

Jawaban: Remaja masjid

13. Bagaimana Anda mengatur waktu antara belajar materi IPA dengan mengikuti kegiatan pondok lainnya (misalnya: kegiatan keagamaan, jadwal ibadah, dan kegiatan ekstrakurikuler)?

Jawaban: /

14. Apakah Anda merasa memiliki cukup waktu untuk belajar IPA di luar kegiatan pondok? Jika tidak, jelaskan alasan atau kendalanya!

Jawaban: /

15. Apakah pondok pesantren menyediakan sumber belajar tambahan seperti buku referensi, tutor, atau kelompok belajar?

Jawaban: /

INSTRUMEN ANGKET

A. TUJUAN PENGISIAN ANGKET

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

B. JENIS ANGKET

Angket ini menggunakan jenis pertanyaan terbuka, dimana responden dapat memberikan jawaban berupa deskripsi, narasi dan penjelasan sesuai dengan pertanyaan yang tertara.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Lengkapi identitas diri anda terlebih dahulu.
2. Baca dan pahami pertanyaan yang diberikan dengan teliti.
3. Jawablah pertanyaan dengan apa adanya dan jujur.
4. Isilah jawaban uraian/penjelasan padatempat yang telah disediakan.
5. Mohon untuk menjawab seluruh pertanyaan yang diberikan tanpa ada pertanyaan yang terlewat.

Identitas Responden

Nama Responden : Muhammad Hamdan Armal

Kelas : VIII F1

Jenis Kelamin : L/P

Alamat : Jember, Arjasa dan. biring pinggir. Jln Melati No. 5

1. Dari mana sumber motivasi terbesar anda dalam belajar materi getaran dan gelombang? Sertakan alasannya! Adapun sumber motivasi diantaranya ialah sebagai berikut: (boleh menyebutkan lebih dari 1 sumber)

- | | |
|--|--|
| ☐ Diri Sendiri | ☒ Guru |
| ☒ Materi menarik | ☐ Orangtua |
| ☐ Teman | ☐ Lainnya |

Alasannya: Karna gurunya dalam menjelaskan mudan dan tidak banyak juga materi yang dijelaskan dan materi seru untuk di belajar.

2. Apakah anda pernah mengalami kesulitan selama belajar materi getaran dan gelombang karena kondisi kesehatan sedang kurang baik (pusing, sakit perut, atau sakit ringan lainnya)? Jika pernah pada materi apakah anda merasa kurang sehat?(jika tidak pernah, tulis -)

Jawaban: pusing

3. Apakah Anda memilki riwayat sakit berkepanjangan (tifus, demam berdarah, atau sakit dalam jangka waktu yanglama) selama belajar materi getaran dan gelombang? Jika iya, pada materi apakah Anda mengalami sakit berkepanjangan? (jika tidak, tulis -)

Jawaban: -

4. Apakah Anda memiliki /mengalami kekurangan fisik (mata minus, gangguan pendengaran fisik yang kurang lengkap dll) selama belajar di materi getaran dan gelombang? Jika iya,ceritakan apakah kekurangan fisik Anda menyebabkan kesulitan belajar materi IPA? (Jika tidak, tulis -)

Jawaban: -

5. Seperti apakah kondisi/keadaan keluarga Anda, selama Anda belajar materi getaran dan gelombang? Ceritakan lebih detail kondisi keluarga Anda! (contohnya :memberikan fasilitas pendukung belajar materi IPA, tidak memperhatikan Anda, dan lainnya)

Jawabannya: Memben porsitas

6. Ceritakan bagaimana interaksi Anda dengan guru IPA selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : guru akrab dengan siswa, guru kurang berinteraksi dengan siswa).

Jawaban: Gurunya mudah akrab dengan siswa dan sering berinteraksi

7. Bagaimana interaksi Anda dengan teman sekelas selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : teman sekelas bersedia untuk belajar bersama, Anda dikucilkan oleh teman sekelas, dan lainnya).

Jawaban: teman bersedia untuk mengajari saya jika saya tidak paham apa yg di jelaskan oleh guru

8. Sebutkan media pembelajaran yang digunakan guru selama Anda belajar materi getaran dan gelombang! Bagaimana pendapat anda terkait media yang digunakan tersebut?

Jawaban: Buku, papan tulis, proyektor, lab IPA, laptop

9. Bagaimana kondisi gedung pendukung pembelajaran (kelas, lab, dan lainnya) selama Anda belajar pada sub materi getaran dan gelombang?

Jawaban: kelasnya ber ac, tetapi kamar mandinya bau, sehingga anak-anak tidak fokus untuk belajar

10. Sebutkan media sosial yang Anda gunakan selama belajar pada sub materi getaran dan gelombang! Berapa lama rata-rata Anda menggunakannya dalam sehari semalam?

Jawaban: — Mondok

11. Bagaimana pergaulan Anda dengan teman sekitar tempat tinggal Anda selama kelas VIII semester genap?

Jawaban: —

12. Apa saja kegiatan kemasyarakatan yang Anda ikuti di sekitar tempat tinggal anda selama kelas VIII semester genap? Jelaskan kegiatannya! (contohnya: karang taruna, IPNU IPPNU, dan sebagainya).

Jawaban: —

13. Bagaimana Anda mengatur waktu antara belajar materi IPA dengan mengikuti kegiatan pondok lainnya (misalnya: kegiatan keagamaan, jadwal ibadah, dan kegiatan ekstrakurikuler)?

Jawaban: Saya akan belajar saat kegiatan pondok sudah selesai dan waktunya cukup untuk belajar

14. Apakah Anda merasa memiliki cukup waktu untuk belajar IPA di luar kegiatan pondok? Jika tidak, jelaskan alasan atau kendalanya!

Jawaban: tidak, karena aktivitas di pondok sudah

15. Apakah pondok pesantren menyediakan sumber belajar tambahan seperti buku referensi, tutor, atau kelompok belajar?

Jawaban: tidak

INSTRUMEN ANGKET

A. TUJUAN PENGISIAN ANGKET

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesulitan siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan soal pada sub materi getaran dan gelombang kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember.

B. JENIS ANGKET

Angket ini menggunakan jenis pertanyaan terbuka, dimana responden dapat memberikan jawaban berupa deskripsi, narasi dan penjelasan sesuai dengan pertanyaan yang tertara.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Lengkapi identitas diri anda terlebih dahulu.
2. Baca dan pahami pertanyaan yang diberikan dengan teliti.
3. Jawablah pertanyaan dengan apa adanya dan jujur.
4. Isilah jawaban uraian/penjelasan padatempat yang telah disediakan.
5. Mohon untuk menjawab seluruh pertanyaan yang diberikan tanpa ada pertanyaan yang terlewat.

Identitas Responden

Nama Responden : Nina Nugraha

Kelas : VII F

Jenis Kelamin : L

Alamat : Taman Buar Residence Blok D-6

Kediri Besar, Kabupaten

1. Dari mana sumber motivasi terbesar anda dalam belajar materi getaran dan gelombang? Sertakan alasannya! Adapun sumber motivasi diantaranya ialah sebagai berikut: (boleh menyebutkan lebih dari 1 sumber)

☒ Diri Sendiri ☒ Guru

☐ Materi menarik ☒ Orangtua

☐ Teman ☐ Lainnya

Alasannya: Guru memberi motivasi bahwa ilmu IPA juga penting untuk kita pelajari. Orang tua selalu memberi semangat meskipun saya tidak suka pelajaran IPA tapi saya berusaha tetap belajar.

2. Apakah anda pernah mengalami kesulitan selama belajar materi getaran dan gelombang karena kondisi kesehatan sedang kurang baik (pusing, sakit perut, atau sakit ringan lainnya)? Jika pernah pada materi apakah anda merasa kurang sehat? (jika tidak pernah, tulis -)

Jawaban: Pusing

3. Apakah Anda memiliki riwayat sakit berkepanjangan (tifus, demam berdarah, atau sakit dalam jangka waktu yang lama) selama belajar materi getaran dan gelombang? Jika iya, pada materi apakah Anda mengalami sakit berkepanjangan? (jika tidak, tulis -)

Jawaban: demam berdarah

4. Apakah Anda memiliki mengalami kekurangan fisik (mata minus, gangguan pendengaran fisik yang kurang lengkap dll) selama belajar di materi getaran dan gelombang? Jika iya, ceritakan apakah kekurangan fisik Anda menyebabkan kesulitan belajar materi IPA? (jika tidak, tulis -)

Jawaban:

5. Seperti apakah kondisi/keadaan keluarga Anda, selama Anda belajar materi getaran dan gelombang? Ceritakan lebih detail kondisi keluarga Anda! (contohnya :memberikan fasilitas pendukung belajar materi IPA, tidak memperhatikan Anda, dan lainnya)

Jawabannya: *memberi motivasi dan fasilitas, memberi perhatian*

6. Ceritakan bagaimana interaksi Anda dengan guru IPA selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : guru akrab dengan siswa, guru kurang berinteraksi dengan siswa)

Jawaban: *Sering berinteraksi / akrab dengan guru*

7. Bagaimana interaksi Anda dengan teman sekelas selama belajar materi getaran dan gelombang? (contohnya : teman sekelas bersedia untuk belajar bersama, Anda dikucilkan oleh teman sekelas, dan lainnya)

Jawaban: *teman sekelas kebanyakan tidak terlalu peduli dg pelajaran IPA*

8. Sebutkan media pembelajaran yang digunakan guru selama Anda belajar materi getaran dan gelombang! Bagaimana pendapat anda terkait media yang digunakan tersebut?

Jawaban: *buku, papan tulis, video*

9. Bagaimana kondisi gedung pendukung pembelajaran (kelas, lab, dan lainnya) selama Anda belajar pada sub materi getaran dan gelombang?

Jawaban: *semua kelas ber AC jadi nyaman, bagus*

10. Sebutkan media sosial yang Anda gunakan selama belajar pada sub materi getaran dan gelombang! Berapa lama rata-rata Anda menggunakannya dalam sehari semalam?

Jawaban: *...*

11. Bagaimana pergaulan Anda dengan teman sekitar tempat tinggal Anda selama kelas VIII semester genap?

Jawaban: *diajak saja*

12. Apa saja kegiatan kemasyarakatan yang Anda ikuti di sekitar tempat tinggal anda selama kelas VIII semester genap? Jelaskan kegiatannya! (contohnya: karang taruna, IPNU IPPNU, dan sebagainya).

Jawaban: *...*

13. Bagaimana Anda mengatur waktu antara belajar materi IPA dengan mengikuti kegiatan pondok lainnya (misalnya: kegiatan keagamaan, jadwal ibadah, dan kegiatan ekstrakurikuler)?

Jawaban: *saya belajar IPA saat selera sholatnya bagaimana*

14. Apakah Anda merasa memiliki cukup waktu untuk belajar IPA di luar kegiatan pondok? Jika tidak, jelaskan alasan atau kendalanya!

Jawaban: *tidak karena saya tidak terlalu tertarik dengan IPA tetapi saya tetap belajar meskipun kegiatan di pondok terlalu padat*

15. Apakah pondok pesantren menyediakan sumber belajar tambahan seperti buku referensi, tutor, atau kelompok belajar?

Jawaban: *Tidak*

Lampiran 19: Hasil Wawancara

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 20 : Dokumentasi



Kegiatan wawancara dengan Ibu Linda Triana Dewi, S.Pd selaku Guru IPA Kelas VIII



Kegiatan wawancara dengan Bapak Muhammad Abdul Aziz M.Pd selaku Guru IPA Kelas VIII



Kegiatan wawancara dengan Ibu Dyah ErviSukesih, S.Pd selaku Guru IPA Kelas VIII



Kegiatan wawancara dengan Ibu Siti Anisa Hidayati, S.Pd selaku Guru IPA Kelas VIII



Kegiatan wawancara dengan Ibu Dewi Fatmawati, S.Pd selaku Guru IPA Kelas VIII



Kegiatan Uji Coba Soal Sub Materi Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembagian Angket



Kegiatan Pengerjaan Tes Soal Sub Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pengerjaan Tes Soal Sub Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Wawancara Kepada Siswa
Kelas VIII



Kegiatan Wawancara dengan Siswa
Kelas VIII



Kegiatan Wawancara dengan Siswa
Kelas VIII



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kegiatan Pembelajaran Materi
Getaran dan Gelombang



Kondisi Kelas



Kondisi Kelas

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 21 : Biodata Penulis**BIODATA PENULIS****A. Identitas Penulis**

1. Nama : Uswatun Khasanah Ali
2. NIM : 212101100020
3. Tempat, Tanggal lahir : Banyuwangi, 04 Oktober 2002
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Alamat : Dsn. Karanganyar, RT.03/RW.03, Karangsari,
Sempu, Banyuwangi, Jawa Timur
6. Agama : Islam
7. Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
8. Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
9. Email : uswatun.khsnhana@gmail.com
10. No. HP : 082330761231

B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 3 Karangsari
2. SMPN 1 Sempu
3. MAN 2 Banyuwangi
4. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

C. Pengalaman

1. Ketua Bidang Keilmuan HMPS Tadris IPA Periode 2023-2024
2. Asisten Praktikum Mata Kuliah Kimia Dasar Semester Genap Tahun 2023-2024
3. Asisten Praktikum Mata Kuliah Klasifikasi Makhluk Hidup Tahun Akademik 2024
4. Asisten Praktikum Mata Kuliah Keanekaragaman Makhluk Hidup Tahun Akademik 2024



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R