

**TRANSFORMASI PEMAHAMAN SISWA PADA SUB-MATERI
GERAK LURUS MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN
ASSEMBLR EDU DI TINGKAT SMP/MTs**

SKRIPSI



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

Oleh :

Lailita Nur Azizah

NIM. 222101100028

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
FEBRUARI 2026**

**TRANSFORMASI PEMAHAMAN SISWA PADA SUB-MATERI
GERAK LURUS MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN
ASSEMBLR EDU DI TINGKAT SMP/MTs**

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 :

Lailita Nur Azizah

NIM. 222101100028

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
FEBRUARI 2026**

**TRANSFORMASI PEMAHAMAN SISWA PADA SUB-MATERI
GERAK LURUS MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN
ASSEMBLER EDU DI TINGKAT SMP/MTs**

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 :

Lailita Nur Azizah

NIM. 222101100028



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

Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd
NIP. 197309152009121002

**TRANSFORMASI PEMAHAMAN SISWA PADA SUB-MATERI
GERAK LURUS MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN
ASSEMBLR EDU DI TINGKAT SMP/MTs**

SKRIPSI

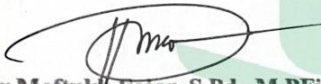
Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Kamis
Tanggal : 26 Februari 2026

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis
NIP. 19910928201801001


Mohammad Wildan Habibi, M.Pd
NIP. 198912282023211020

Anggota :

1. Abdul Rahim, S.Si., M.Si

2. Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI Haji Achmad Siddiq
JEMBER

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005

MOTTO

وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ

Artinya : “Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia, tetapi tidak ada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu.” (QS. Al-‘Ankabut: 43)*



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

*Astri Aas."Keutamaan Orang Berilmu (Analisis Qs. Al-'Ankabut :41-41" *Journal Islamic Pedagogia*, 01, 01 (2021):7-13.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Alhamdulillah peneliti haturkan kepada Allah SWT tempat untuk memohon petunjuk, pertolongan, serta ampunan. Berkat rahmat dan nikmat yang Allah berikan kepada peneliti, menghantarkan peneliti kepada fase ini. Peneliti persembahkan skripsi ini kepada:

1. Cinta pertamaku, Almarhum Bapak Jumali semoga tenang selalu menyertaimu di sisi-Nya, dan do'amu senantiasa menerangi jalanku. Terima kasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang tak terhingga. dan wanita terkuat panutanku, Ibu Sutami Eka Prapti yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan tiada henti kepada peneliti, baik berupa material maupun moral sehingga peneliti tidak menyerah dan selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik kandung Izzah Lailita Nur Afifah, yang selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga kepada ponakan tercinta, Muhammad Rafassya Ramadan, yang telah menghibur penulis selama proses menyelesaikan skripsi ini dengan tingkah lucunya.
3. Seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada peneliti, baik berupa material maupun moral sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Peneliti berharap tulisan yang peneliti tuangkan dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan wawasan bagi banyak pihak. Penulisan

skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga peneliti berharap kritik dan saran yang membangun untuk membuat skripsi ini menjadi sesuai yang diharapkan.



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Transformasi Pemahaman Siswa pada Sub-Materi Gerak lurus melalui Media Pembelajaran *Assemblr Edu* di Tingkat SMP/Mts”. Skripsi ini menjadi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. Disusunnya skripsi ini, juga sebagai bentuk kewajiban akademik yang wajib dipenuhi oleh peneliti.

Penyusunan skripsi ini dilalui dengan berbagai tantangan baik tantangan secara akademis, teknik, dan mental. Akan tetapi, dengan tekad, semangat, dan dukungan dari berbagai pihak, tantangan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, peneliti sangat berterima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memfasilitasi peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi dengan lancar di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu’is, S.Ag., M.Si, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan dukungan dan fasilitas sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan dukungan dan fasilitas sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd.,M.P.Fis., selaku Koordinator Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang selalu memberikan arahan, dukungan, dan semangat dalam program perkuliahan sejak semester satu hingga saat ini.
5. Bapak Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, meluangkan pikiran, waktu, serta tenaga untuk membimbing peneliti dalam merampungkan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Husni Mubarak S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses perkuliahan.
7. Ibu Sulik Ratnawati S.Pd selaku Guru Mata Pelajaran IPA di MTsN 1 Lumajang serta siswa kelas VIII C, yang telah membantu serta memberi informasi yang peneliti butuhkan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Segenap dosen dan staf pengajar di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember telah memberikan dukungan dan ilmu dalam program perkuliahan sejak semester satu hingga saat ini.
9. Sahabat dan teman-teman yang telah mendukung peneliti, Eny Mar'atul Qonita, Kanzul Aras, Nailatul Karomah, Lady Indy Lamik, Bilqis Naqiyah Sukmawati, Pingky Yogi Septiani, Frista Nova Ayuningtyas, Safira

Nurmalinda Rahmadita, Rachel Malaikatus Saffanah, selalu mendengarkan keluh kesah peneliti, memberikan motivasi dan semangat hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Mahasiswa IPA 3 angkatan 2022 yang menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan peneliti dan memberikan motivasi dan semangat hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti sadar bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga masih perlu penyempurnaan. Oleh karena itu, peneliti mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Selain itu, peneliti juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang positif, baik kepada pembaca ataupun untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.

Jember, 1 Februari 2026

Penulis



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

ABSTRAK

Lailita Nur Azizah, 2026: Transformasi Pemahaman Siswa Pada Sub-Materi Gerak Lurus Melalui Media Pembelajaran *Assemblr Edu* Di Tingkat SMP/MTs.

Kata Kunci: *Assemblr Edu*, Augmented Reality, Gerak Lurus, Transformasi Pemahaman konseptual.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis transformasi pemahaman konsep gerak lurus siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang melalui pemanfaatan media pembelajaran *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR). Penggunaan media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) yang selama ini masih dianggap sulit karena bersifat abstrak dan banyak menimbulkan miskonsepsi.

Fokus penelitian ini meliputi: (1) Bagaimana pemahaman awal siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang mengenai konsep gerak lurus sebelum menggunakan media *Assemblr Edu*?, (2) Bagaimana proses transformasi pemahaman siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang pada pembelajaran gerak lurus dengan memanfaatkan media *Assemblr Edu*?, dan (3) Bagaimana pemahaman akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran gerak lurus menggunakan media *Assemblr Edu*?

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian merupakan guru IPA dan siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, serta diuji keabsahannya melalui triangulasi sumber dan teknik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Assemblr Edu* membantu siswa beralih dari pemahaman yang bersifat prosedural menuju pemahaman konseptual dan aplikatif. Visualisasi objek 3D membuat siswa lebih mudah memvisualisasikan perubahan posisi, kecepatan, dan percepatan, sehingga mampu membedakan GLB dan GLBB dengan bahasa sendiri serta mengaitkannya dengan fenomena nyata. Pembelajaran juga menjadi lebih aktif, interaktif, dan mendorong kepercayaan diri siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa media AR membantu dalam memfasilitasi perubahan konsep secara bermakna dengan tetap memerlukan peran guru sebagai fasilitator pembelajaran.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Judul Penelitian	1
B. Konteks Penelitian	6
C. Fokus Penelitian.....	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian.....	9
F. Definisi Istilah.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Penelitian Terdahulu	14
B. Kajian Teori	23

BAB III METODE PENELITIAN	53
A. Pendekatan Penelitian dan Jenis Penelitian	53
B. Lokasi Penelitian.....	55
C. Subjek Penelitian	55
D. Teknik Pengumpulan Data.....	56
E. Analisis Data	61
F. Keabsahan Data.....	63
G. Tahap-tahap Penelitian.....	65
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	67
A. Gambaran Objek Penelitian	67
B. Penyajian Data dan Analisis	70
C. Pembahasan Temuan.....	98
BAB V PENUTUP.....	111
A. Simpulan	111
B. Saran-Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN.....	121

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

DAFTAR TABEL

No. uraian	Hal
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 4.1 Temuan Peneliti	98



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

DAFTAR GAMBAR

No. uraian	Hal
Gambar 2.1 Menu <i>Assemblr Edu</i>	39
Gambar 2.2 Menu <i>Assemblr Edu</i>	40
Gambar 2.3 Menu <i>Assemblr Edu</i>	41
Gambar 4.1 Bagan Struktur Organisasi MTsN 1 Lumajang.....	69
Gambar 4.2 Wawancara Guru.....	72
Gambar 4.3 Wawancara Siswa	75
Gambar 4.4 Suasana Kelas.....	81
Gambar 4.5 Suasana Kelas.....	84
Gambar 4.6 Antusias siswa menjawab soal	96



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

DAFTAR LAMPIRAN

No. uraian	Hal
Lampiran 1: Pernyataan Keaslian Tulisan -----	121
Lampiran 2: Jurnal Penelitian -----	122
Lampiran 3: Surat Selesai Penelitian-----	123
Lampiran 4: Modul Ajar-----	124
Lampiran 5: Media Pembelajaran <i>Assemblr Edu</i> -----	181
Lampiran 6: Transkrip Wawancara -----	183
Lampiran 7: Lembar Hasil Observasi-----	190
Lampiran 8: Dokumentasi Wawancara dan Observasi -----	191
Lampiran 9: Buku Paket-----	194
Lampiran 10: Biodata Penulis-----	195



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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Salah satu tantangan besar dalam dunia pendidikan adalah bagaimana menghadirkan pembelajaran bukan hanya menarik, tetapi juga relevan dan bermakna bagi peserta didik, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian Almirah menyoroti bahwa di era *Society 5.0*, dunia pendidikan masih dihadapkan pada keterbatasan akses serta rendahnya kemampuan guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi.¹ Sedangkan pada era ini, teknologi memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami berbagai konsep yang bersifat abstrak, termasuk pada mata pelajaran IPA.²

Berbagai penelitian terbaru menegaskan bahwa teknologi pembelajaran, khususnya media visual interaktif, memiliki peran penting dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat. Namun, kenyataannya pemanfaatan teknologi ini belum merata, sehingga banyak pembelajaran IPA masih bertumpu pada penjelasan verbal. Hal ini membuat siswa kesulitan menghubungkan konsep dengan fenomena nyata.³

¹ Almirah Nur Sakiinah Dkk., "Revolusi Pendidikan Di Era Society 5.0; Pembelajaran, Tantangan, Peluang, Akses, Dan Keterampilan Teknologi". *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, 01, No. 02 (2022).

² Miftah Hidayat Arrazi Dan Tsania Nur Diyana, "Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Mengoptimalkan Student Centered Learning Materi Gerak Lurus," *Jurnal Pendidikan Fisika* 12, No. 1 (2024): 108, <https://doi.org/10.24127/jpf.v12i1.9243>.

³ "Monica Desy Deria - Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Ipa Siswa," (2025).

Salah satu sub-materi yang sering dianggap sulit oleh siswa adalah konsep gerak lurus, karena menuntut kemampuan memahami hubungan antara jarak, waktu, dan kecepatan. Menurut Potvin, miskonsepsi ini muncul karena ketidakpahaman konsep dasar dan pengalaman belajar yang kurang membantu, serta pembelajaran yang masih berpusat pada penjelasan verbal tanpa dukungan visualisasi yang memadai.⁴ Dalam konteks tersebut, media pembelajaran digital dapat menjadi alternatif untuk membantu siswa memahami konsep tersebut secara lebih nyata.⁵

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan di MTsN 1 Lumajang, guru IPA menyampaikan bahwa beberapa siswa kelas VIII masih mengalami kesulitan dalam memahami perbedaan antara Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Meskipun materi ini telah diajarkan di kelas VIII dan media *Assemblr Edu* juga sudah pernah digunakan sebelumnya pada topik yang sama, namun beberapa siswa masih menunjukkan miskonsepsi, terutama dalam menafsirkan hubungan antara jarak, waktu, dan kecepatan. Guru mengatakan, "*Sebenarnya materi ini sudah pernah diajarkan waktu kelas VII, tapi tanpa visualisasi mereka masih bingung membedakan antara kecepatan tetap dan percepatan. Mereka*

⁴ Lalu Ahmad Didik Meiliyadi Dkk. "Integration Of Islam And Science In Physics Learning: A Case Study Of The First Law Of Thermodynamics" *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika* 10, No. 01 (2025).

⁵ Dewi Rahmawati Noer Jannah Dan Idam Ragil Widiyanto Atmojo, "Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 6, No. 1 (2022): 1064–74, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124>.

juga masih salah dalam menjelaskan pengertian serta perbedaan dari GLB dan GLBB”⁶

Temuan guru tersebut sejalan dengan penelitian *Ibáñez & Delgado-Kloos* yang menyatakan bahwa miskonsepsi pada materi gerak tidak mudah diatasi hanya dengan penjelasan teks, tetapi membutuhkan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa mengamati langsung perubahan variabel fisik.⁷ Penggunaan kembali *Assemblr Edu* dalam pembelajaran ini merupakan bentuk pengalaman visual yang konkret untuk membantu siswa menyusun ulang kerangka konseptual, bukan hanya sekadar menambahkan informasi.⁸

Wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa sebagian siswa merasa terbantu dengan adanya elemen – elemen yang ada pada *Assemblr Edu* tentang gerak lurus secara konkrit. Salah satu siswa mengatakan, “*Kalau lihat langsung pakai Assemblr, baru paham kalau GLB itu bukan cuma benda yang bergerak lurus, tapi benda yang bergerak lurus dengan kecepatan yang konstan.*”⁹ Pernyataan ini menunjukkan bahwa visualisasi melalui media AR membantu siswa membedakan antara GLB dan GLBB secara konkret. Hal ini sejalan dengan penelitian AR terdahulu bahwa, pengalaman visual dapat

⁶ Sulik Ratnawati, “Wawancara Prapenelitian” (Lumajang : 2025)

⁷ “Nofri Yuhelman Dkk, "Innovative Acid-Base Learning Based On Augmented Reality: A Literature Review On Its Effectiveness In Enhancing Student Learning Outcome", *Tofedu: The Future Of Education Journal* 4 No 5 (2025) :1514-1520.

⁸ “Nofri Yuhelman Dkk. " Innovative Acid-Base Learning Based On Augmented Reality: A Literature Review On Its Effectiveness In Enhancing Student Learning Outcomes”. *Tofedu: The Future Of Education Journal*, 4 No. 5 (2025) :1514-1520.

⁹ Anggi Naila Ridha “Wawancara Prapenelitian” (Lumajang : 2025)

mendorong siswa membangun pemahaman baru terhadap hubungan konsep gerak lurus.¹⁰

Pemilihan kelas VIII sebagai subjek penelitian dilakukan karena siswa di tingkat ini telah berpengalaman menggunakan media tersebut, sehingga mereka mampu memberikan gambaran reflektif tentang bagaimana pengalaman belajar dengan AR membantu memahami konsep gerak lurus. Guru IPA juga menyatakan bahwa penggunaan kembali media ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperdalam pemahaman dan mengklarifikasi kesalahan konseptual yang muncul pada pembelajaran sebelumnya.

Penggunaan *Assemblr Edu* dinilai sesuai dengan karakteristik kognitif siswa SMP yang berada pada tahap transisi dari operasi konkret menuju operasi formal, sehingga mereka membutuhkan dukungan pengalaman belajar yang melibatkan objek dan visualisasi nyata.¹¹ Hal ini sejalan dengan *Conceptual Change Theory* menurut Posner, yang menekankan bahwa pemahaman konseptual berkembang ketika siswa mengalami ketidakpuasan terhadap konsep awalnya, kemudian membangun konsep baru yang lebih dapat dipahami, masuk akal, dan bermanfaat untuk menjelaskan fenomena secara konkrit.¹² Pengalaman belajar yang konkret dan visual berperan sebagai pemicu terjadinya konflik kognitif yang mendorong restrukturisasi

¹⁰ Muhammad Zia-Ulhaq Dkk., *Augmented Reality For Enhancing Self-Efficacy And Deep Learning In Physics: A Systematic Review*, 4 (2025).

¹¹ Zihniatul Ulya, "Penerapan Teori Konstruktivisme Menurut Jean Piaget Dan Teori Neuroscience Dalam Pendidikan," *Journal Of Education* 7, No. 1 (2024).

¹² Anastasia Kyriakopoulou, "Reconceptualizing Momentary Engagement Through The Lens Of Conceptual Change Learning," *Frontline Learning Research* 13, No. 2 (2025): 122–34, <https://doi.org/10.14786/flr.v13i2.1587>.

pemahaman. Oleh karena itu, *Conceptual Change Theory* menurut Posner digunakan sebagai kerangka teoritis untuk menganalisis proses transformasi pemahaman konsep gerak lurus dalam penelitian.

Sementara AR dapat membantu dalam mendorong motivasi dan pemahaman, pada penelitian sebelumnya masih berfokus pada peningkatan hasil belajar secara kuantitatif.¹³ Studi yang menelusuri proses bagaimana pemahaman siswa berubah dari sebelum hingga sesudah pembelajaran atau yang disebut sebagai transformasi pemahaman masih sangat terbatas.

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran dapat mendorong motivasi dan partisipasi siswa.¹⁴ Serta menyatakan bahwa penggunaan media berbasis AR seperti *Assemblr Edu* dapat memfasilitasi terbentuknya pemahaman konseptual dan keterlibatan siswa, namun sejumlah ahli berpendapat bahwa teknologi pembelajaran tidak selalu membantu apabila tidak diimbangi dengan bimbingan guru. Menurut Kirschner, Sweller, dan Clark menegaskan bahwa pembelajaran berbasis penemuan dengan bimbingan minimal berpotensi menimbulkan *cognitive overload*, terutama pada konsep ilmiah yang cukup kompleks.¹⁵ Oleh karena itu, keberhasilan penggunaan *Assemblr Edu* sangat

¹³ Awaliyah Agustin Dan Hilda Aqua Kusuma Wardhani, "Pengaruh Media Augmented Reality (Ar) Berbantuan Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang," *Edumedia: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* 7, No. 2 (2023): 7–13, <https://doi.org/10.51826/Edumedia.V7i2.952>.

¹⁴ Fitha Armeinty Lino Padang Dkk., "Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Organisasi Kehidupan MakhluK Hidup," *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi* 6, No. 1 (2022): 38–46, <https://doi.org/10.33369/Diklabio.6.1.38-46>.

¹⁵ Nuur Wachid Abdul Majid Dkk., "Effectiveness Of Using Assemblr Edu Learning Media To Help Student Learning At School," *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa* 9, No. 11 (2023): 9243–49, <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V9i11.5388>.

bergantung pada bagaimana guru merancang pengalaman belajar yang terstruktur.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan memfokuskan pada bagaimana proses transformasi pemahaman konseptual siswa terhadap konsep gerak lurus terbentuk selama pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*. Transformasi pemahaman yang dimaksud terlihat dari perubahan kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep, menerapkan serta mengaitkan gerak lurus dengan fenomena nyata setelah mereka melakukan eksplorasi melalui AR.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang bagaimana pengalaman belajar berbasis AR mampu mengubah cara siswa memahami konsep fisika dasar, sekaligus memberikan masukan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa di abad ke-21.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan konteks penelitian yang telah dijelaskan, maka fokus dari penelitian yang berjudul “Transformasi Pemahaman Siswa pada Sub-Materi Gerak Lurus Melalui Media Pembelajaran *Assemblr Edu* di Tingkat SMP” yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pemahaman awal siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang mengenai konsep gerak lurus sebelum menggunakan media *Assemblr Edu*?

2. Bagaimana proses transformasi pemahaman siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang pada pembelajaran gerak lurus dengan memanfaatkan media *Assemblr Edu*?
3. Bagaimana pemahaman akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran gerak lurus menggunakan media *Assemblr Edu*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian yang telah peneliti jelaskan maka tujuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan pemahaman awal siswa tentang konsep gerak lurus sebelum penggunaan media *Assemblr Edu*.
2. Mendeskripsikan proses transformasi pemahaman siswa pada konsep gerak lurus melalui media *Assemblr Edu*.
3. Mendeskripsikan pemahaman akhir siswa setelah pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti diharapkan memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat bermanfaat baik secara teoritis ataupun secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teori pembelajaran berbasis teknologi, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan media digital interaktif seperti *Assemblr Edu* dalam membantu perkembangan pemahaman siswa terhadap konsep

gerak lurus pada mata pelajaran IPA. Penelitian ini juga memperkaya literatur mengenai pembelajaran berbasis AR dan memberikan gambaran tentang bagaimana teknologi tersebut dapat memfasilitasi perubahan atau transformasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang bersifat abstrak melalui pengalaman belajar yang visual dan interaktif. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan teori media pembelajaran berbasis AR serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengkaji pemanfaatan teknologi serupa pada mata pelajaran atau jenjang pendidikan yang berbeda.

2. Manfaat Praktis

a. Untuk Peneliti

Penelitian ini membantu peneliti mengembangkan kemampuan dalam melaksanakan penelitian kualitatif, khususnya dalam konteks penerapan teknologi pembelajaran berbasis AR. Selain itu, penelitian ini memberikan pengalaman empiris yang berharga dalam mengintegrasikan media digital ke dalam pembelajaran IPA, sehingga dapat menjadi bekal bagi peneliti.

b. Bagi Siswa

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep gerak lurus dengan lebih baik melalui pengalaman belajar yang interaktif menggunakan *Assemblr Edu*. Dengan menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi diharapkan dapat mendukung motivasi serta minat siswa dalam

mempelajari IPA, khususnya materi gerak lurus. Penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung literasi digital mereka melalui penggunaan media digital seperti *Assemblr Edu* dalam pembelajaran.

c. Bagi Guru dan Sekolah

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dalam menentukan metode pembelajaran inovatif yang membantu untuk perkembangan pemahaman siswa. Serta guru dapat memperoleh wawasan tentang penggunaan media digital dalam pembelajaran sehingga dapat mendukung kreativitas dan kompetensi mereka. Penelitian ini juga dapat membantu Sekolah dalam mengembangkan inovasi dalam metode pembelajaran, yang dapat mendukung reputasi sekolah sebagai institusi pendidikan yang mengikuti perkembangan teknologi.

d. Bagi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan civitas akademika dalam melaksanakan penelitian berikutnya, khususnya bagi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

E. Definisi Istilah

Bagian ini menguraikan istilah-istilah utama yang digunakan sebagai patokan pada penelitian supaya tidak menyebabkan kesalahpahaman pada pengertian istilah yang dimaksud oleh peneliti. Penelitian ini menggunakan beberapa istilah berikut:

1. Transformasi Pemahaman

Transformasi pemahaman adalah perubahan cara siswa memahami, menginterpretasikan, dan menerapkan konsep-konsep tertentu setelah melalui proses pembelajaran. Transformasi pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan konseptual siswa dalam memahami konsep gerak lurus setelah pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*. Transformasi dimaknai bukan sekadar terlihat dengan angka, tetapi terlihat dari perbedaan cara siswa menjelaskan konsep sebelum dan sesudah pembelajaran, dari yang semula keliru atau parsial menjadi lebih logis dan sesuai dengan konsep ilmiah.

2. Media Pembelajaran *Assemblr Edu*

Media pembelajaran *Assemblr Edu* adalah aplikasi berbasis teknologi AR yang digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan visual. Dalam penelitian ini, *Assemblr Edu* digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk memvisualisasikan konsep gerak lurus melalui elemen-elemen yang ada pada media, sehingga siswa dapat lebih mudah memahaminya.

3. Gerak lurus

Gerak lurus adalah salah satu sub-materi jenis gerak dalam fisika di mana suatu benda bergerak sepanjang lintasan garis lurus, baik dengan kecepatan tetap (gerak lurus beraturan) maupun dengan percepatan tetap (gerak lurus berubah beraturan). Dalam penelitian ini, gerak lurus menjadi salah satu materi utama yang dipelajari oleh siswa melalui media

pembelajaran *Assemblr Edu* untuk membantu mereka memahami konsep fisika secara lebih visual dan interaktif.

4. Siswa Tingkat SMP

Siswa tingkat SMP merujuk pada siswa yang berada di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama, umumnya berusia 12–15 tahun. Dalam penelitian ini, siswa tingkat SMP adalah subjek penelitian yang pembelajarannya difokuskan pada materi gerak dan gaya menggunakan media *Assemblr Edu*.

F. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan menjelaskan alur isi skripsi secara singkat dan berurutan, dimulai dari bab pendahuluan hingga bab penutup. Bagian ini memberikan gambaran umum kepada pembaca mengenai langkah-langkah dan susunan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian berjudul “Transformasi Pemahaman Siswa pada Sub-materi Gerak Lurus melalui Media Pembelajaran *Assemblr Edu* di Tingkat SMP”.

Bab satu berisi pendahuluan dari penelitian ini. Pada bab ini dijelaskan konteks penelitian yang melatarbelakangi perlunya penelitian mengenai penggunaan media pembelajaran berbasis AR dalam memahami konsep gerak lurus. Selain itu, bab ini juga memuat fokus dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, serta sistematika pembahasan yang menjelaskan struktur keseluruhan skripsi.

Bab dua membahas penelitian teori yang menjadi dasar konseptual dari penelitian ini. Dalam bab ini disajikan teori-teori dan hasil penelitian terdahulu

yang relevan, di antaranya mengenai pembelajaran IPA di tingkat SMP, konsep gerak lurus, teori perubahan konseptual Posner, serta penelitian tentang penggunaan media pembelajaran digital seperti *Assemblr Edu*. Bab ini juga mencakup kerangka berpikir yang menjadi landasan analisis terhadap hasil penelitian.

Bab tiga memaparkan metode penelitian yang digunakan. Bab ini menjelaskan pendekatan dan jenis penelitian, yaitu penelitian kualitatif dengan desain deskriptif, serta menjabarkan lokasi penelitian, subjek penelitian, instrumen yang digunakan, teknik pengumpulan data berupa wawancara, dan teknik analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña. Selain itu, bab ini juga menguraikan teknik keabsahan data dengan triangulasi sumber dan teknik, serta langkah-langkah pelaksanaan penelitian.

Bab empat menyajikan hasil penelitian dan pembahasan. Pada bab ini, peneliti memaparkan temuan utama yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi lapangan terkait transformasi pemahaman siswa terhadap konsep gerak lurus melalui penggunaan media *Assemblr Edu*. Hasil penelitian ini kemudian dianalisis secara mendalam dengan mengaitkannya pada teori-teori dan temuan penelitian terdahulu. Bab ini juga menampilkan deskripsi pengalaman siswa selama pembelajaran, serta faktor-faktor yang mendukung dan menghambat proses penerapan media di kelas.

Bab lima merupakan bagian penutup dari skripsi ini. Bab ini memuat kesimpulan yang merangkum hasil penelitian secara menyeluruh serta saran-saran yang ditujukan bagi guru, sekolah, peneliti selanjutnya, dan lembaga

pendidikan terkait. Bab penutup ini menjadi refleksi akhir terhadap kontribusi penelitian dalam mengembangkan pembelajaran sains berbasis teknologi yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital.



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

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Bagian ini mencantumkan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian milik peneliti. Penelitian terdahulu dijadikan sebagai acuan bagi peneliti untuk mendukung penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan yaitu sebagai berikut :

1. Artikel jurnal karya Masri, Dewi Surani dan Ade Fricticarani Tahun 2023 dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media *Augmented Reality Assemblr Edu* dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP”.¹⁶

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh penggunaan media *Augmented Reality Assemblr Edu* dalam meningkatkan minat belajar IPA pada siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Cilegon, khususnya pada topik sistem pencernaan manusia. Minat belajar yang kuat pada subjek ini dianggap penting untuk meningkatkan pemahaman dan prestasi akademik siswa dalam bidang sains. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu simple random sampling, sampel penelitian terdiri dari satu kelas di SMP Negeri 12 Cilegon yang terdiri dari 35 siswa. Dengan diberikan perlakuan menggunakan media *Augmented Reality Assemblr Edu* dalam pembelajaran tentang sistem pencernaan manusia. Data minat belajar dikumpulkan menggunakan kuesioner

¹⁶ Masri Dkk., “Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Smp,” *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: Jppp* 4, No. 3 (2023), <https://doi.org/10.30596/jppp.v4i3.16429>.

setelah intervensi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji validitas, uji normalitas, uji regresi linier sederhana, uji t dan uji koefisien determinasi (R^2) untuk membandingkan perbedaan minat belajar antara menggunakan media *Augmented Reality Assemblr Edu* dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media *Augmented Reality Assemblr Edu* memiliki dampak positif yang signifikan pada minat belajar siswa. Kelompok eksperimen yang menggunakan media *Augmented Reality Assemblr Edu* menunjukkan perubahan yang lebih besar dalam minat belajar. Temuan ini memberikan bukti bahwa teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan minat belajar siswa pada subjek IPA, khususnya dalam konteks sistem pencernaan manusia.

2. Artikel jurnal karya Enggar Purnamira Tania, Agustin Patmaningrum dan Addin Zuhrotul Aint Tahun 2023 dengan judul “Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality Melalui Aplikasi *Assemblr Edu* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Statistika Kelas X Smk Negeri 1 Gondang”¹⁷

Tujuan penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan media pembelajaran konvensional 2) untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran *Augmented*

¹⁷ Enggar Purnamira Tania Dkk., “Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality Melalui Aplikasi *Assemblr Edu* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Statistika Kelas X Smk Negeri 1 Gondang,” *Dharma Pendidikan* 18, No. 2 (2023): 126–33, <https://doi.org/10.69866/Dp.V19i2.491>.

Reality melalui Aplikasi *Assemblr Edu* 3) untuk mengetahui perbedaan mengenai hasil belajar siswa antara pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* melalui Aplikasi *Assemblr Edu* dan dengan media pembelajaran konvensional pada materi statistika kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain nonequivalent control group design. Populasi penelitian yaitu kelas X SMK Negeri 1 Gondang Tahun Pelajaran 2022/2023 sejumlah 470 siswa, sedangkan sampel yang digunakan yaitu kelas X-APHP 1 sejumlah 34 siswa dan X-APHP 2 sejumlah 34 siswa. Berdasarkan hasil nilai tes siswa menunjukkan nilai rata-rata pre-test 66,76 dan post-test 84,17 pada kelas kontrol dan nilai rata-rata pre-test 70,94 dan post-test 91,05 pada kelas eksperimen yang berarti sangat baik, berdasarkan hasil analisis diketahui taraf signifikansi 5% untuk $dk = 66$ nilai $t_{hitung} = 2,68$ dan $t_{tabel} = 1,996$, maka adanya perbedaan hasil belajar siswa.

3. Artikel jurnal karya Zarvin Ridho Subhan, Sukardi dan Aldora Pratama Tahun 2023 dengan judul “Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi *Assemblr Edu* Terhadap Pemahaman Siswa pada Materi Siklus Air”¹⁸

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh media pembelajaran aplikasi *Assemblr Edu* terhadap pemahaman siswa pada materi siklus air kelas V SD Negeri 7 Air Kumbang. Populasi yaitu siswa kelas V berjumlah 53 Siswa. dengan menggunakan sampel sebanyak 53 siswa yang dipilih secara acak yaitu kelas V.A dan kelas V.B. Metode

¹⁸ Zarvin Ridho Subhan Dan Aldora Pratama, "Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi *Assemblr Edu* Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Siklus Air". *Journal On Education*, 06, No. 01 (2023): 4868-4876.

pada penelitian ini ialah kuantitatif eksperimen design true Eksperimen *Design* dengan *test Posttest Only Control Group Design*. Pengujian hipotesis menggunakan Uji t Independent Sample T-test. Setelah melakukan test posttest materi siklus air kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 76,48 dan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 69,80. Melalui uji t Independent Sample T-Test memperoleh hasil yaitu $t_{hitung} 2,790 > t_{tabel} 2,008$. Maka dapat ditarik kesimpulan adanya pengaruh media pembelajaran aplikasi *Assemblr Edu* terhadap pemahaman siswa pada materi siklus air.

4. Artikel jurnal karya Lutfi Siva Fauziyah, Sugiman dan Detalia Noriza Munahefi Tahun 2024 dengan judul “Transformasi Pembelajaran Matematika melalui Media *Augmented Reality* : Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Konseptual”¹⁹

Pendidikan abad ke-21 perlu menekankan pada kemampuan bernalar, berpikir kritis, menghubungkan sains dengan dunia nyata, kemahiran dalam teknologi informasi, komunikasi dan bekerjasama. Hal ini membuat dunia pendidikan melakukan inovasi-inovasi yang berkelanjutan, salah satunya pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tiga aspek utama, yaitu (1) menyelidiki bagaimana penggunaan media AR mempengaruhi keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika, (2) mengevaluasi apakah penggunaan media AR meningkatkan pemahaman konsep

¹⁹ Lutfi Siva Fauziyah Dan Detalia Noriza Munahefi, "Transformasi Pembelajaran Matematika Melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa Dan Pemahaman Konseptual". *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7 (2024):936-943.

matematika siswa, dan (3) menyelidiki bagaimana interaksi antara tingkat keterlibatan siswa dan pemahaman konseptual dalam penggunaan media AR. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menganalisis beberapa artikel, jurnal dan dokumen lain yang relevan. Teknik analisis data terdiri dari tiga tahap yaitu mengatur, mensintesis, dan mengidentifikasi. Hasil studi menunjukkan bahwa (1) penggunaan AR dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan merangsang minat siswa dalam pembelajaran matematika, (2) penggunaan AR dapat memperkuat pemahaman konsep matematika siswa dengan memberikan pengalaman visual yang membantu mengatasi hambatan pemahaman konsep, dan (3) terdapat hubungan positif antara tingkat keterlibatan siswa dan pemahaman konseptual, menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keterlibatan siswa, semakin baik pemahaman konseptual matematika siswa. Dengan demikian, penelitian ini membawa kontribusi penting dalam memahami transformasi pembelajaran matematika melalui AR.

5. Skripsi karya Mela Mahardika Ilafi Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Tahun 2022 dengan judul “Pengembangan Modul Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Berbantuan *Assemblr* pada Materi Tata Surya Kelas VII SMP/MTS”²⁰

Berdasarkan temuan di MTs Negeri 1 Jember, yakni belum tersedianya bahan ajar penunjang pembelajaran untuk materi Tata Surya

²⁰ Mela Mahardika Ilafi, *Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp/Mts Skripsi*, 2022.

dan kebutuhan siswa terhadap bahan ajar penunjang yang menarik. Materi Tata Surya bersifat konseptual yang sulit untuk dipahami. Penelitian dan pengembangan modul interaktif berbasis *Augmented Reality* yang dapat memvisualisasikan materi Tata Surya, dapat mempermudah siswa dalam memahami materi Tata Surya. Rumusan masalah pada penelitian dan pengembangan ini adalah (1) Bagaimana validitas terhadap pengembangan modul interaktif berbasis *Augmented Reality* berbantuan *Assemblr* pada materi Tata Surya kelas VII MTs Negeri 1 Jember. (2) Bagaimana hasil uji respons siswa terhadap pengembangan modul interaktif berbasis *Augmented Reality* berbantuan *Assemblr* pada materi Tata Surya kelas VII MTs Negeri 1 Jember. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini yakni (1) Mendeskripsikan validitas terhadap pengembangan modul interaktif berbasis *Augmented Reality* berbantuan *Assemblr* pada materi Tata Surya kelas VII MTs Negeri 1 Jember. (2)

Mendeskripsikan hasil uji respons siswa terhadap pengembangan modul interaktif berbasis *Augmented Reality* berbantuan *Assemblr* pada materi Tata Surya kelas VII MTs Negeri 1 Jember. Jenis penelitian yang digunakan yakni penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation dan evaluation*) yang terbatas pada tahap evaluasi formatif dikarenakan keterbatasan waktu. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh para ahli

yakhi ahli materi, ahli media, serta pengguna. Setelah melalui tahap validasi dan juga revisi kemudian di uji coba lapangan untuk mengetahui respons siswa. Subjek uji respons skala kecil dilakukan terhadap 6 siswa kelas VII B dan skala besar terhadap 30 siswa kelas VII B MTs Negeri 1 Jember. Hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan memperoleh (1) Persentase nilai validasi ahli materi sebesar 95%, (2) Persentase nilai validasi ahli media sebesar 97%, dan (3) Persentase nilai validasi pengguna oleh guru sebesar 94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat validitas modul yang dikembangkan dinyatakan sangat valid. Hasil uji respons siswa diperoleh hasil (1) Uji skala kecil sebesar 91% kriteria sangat menarik, dan (2) Uji skala besar sebesar 93% kriteria sangat menarik, dengan demikian dari segi kemenarikan modul interaktif berbasis *Augmented Reality* sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu
dengan yang Akan Dilakukan Peneliti Sekarang

Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan
Masri, Dewi Surani dan Ade Fricticarani	Pengaruh Penggunaan Media <i>Augmented Reality Assemblr Edu</i> dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan media pembelajaran yang sama yaitu <i>assemblr edu</i> 2. Subjek penelitian tingkat SMP/MTS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan tema yang berbeda yaitu minat belajar. 2. Topik Pembelajaran yang digunakan yaitu sistem pencernaan 3. Menggunakan metode penelitian kuantitatif

Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan
Enggar Purnamira Tania, Agustin Patmaningrum dan Addin Zuhrotul Aint	Penerapan Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Melalui Aplikasi <i>Assemblr Edu</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Statistika Kelas X Smk Negeri 1 Gondang	1. Menggunakan media pembelajaran yang sama yaitu <i>Assemblr Edu</i>	2. Menggunakan tema yang berbeda yaitu hasil belajar. 3. Topik Pembelajaran, yang berbeda yaitu statistika. 4. Subjek penelitian yang digunakan yaitu tingkat SMK . 5. Menggunakan Metode Penelitian eksperimen semu dengan desain <i>nonequivalet control group desain</i>
Zarvin Ridho Subhan, Sukardi dan Aldora Pratama	Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi <i>Assemblr Edu</i> Terhadap Pemahaman Siswa pada Materi Siklus Air	1. Menggunakan tema yang sama yaitu pemahaman siswa 2. Menggunakan media yang sama yaitu <i>assemblr edu</i>	1. Subjek penelitian yang digunakan tingkat SD 2. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif
Lutfi Siva Fauziyah, Sugiman dan Detalia Noriza	Transformasi Pembelajaran Matematika melalui Media <i>Augmented Reality</i> : Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Konseptual	1. Menggunakan tema yang sama yaitu pemahaman konseptual	1. Metode Penelitian yang digunakan yaitu <i>studi litearatur</i>
Mela Mahardika Ilafi	Pengembangan Modul Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i> Berbantuan <i>Assemblr</i> pada	1. Menggunakan media pembelajaran yang sama yaitu <i>Assemblr edu</i>	1. Topik Pembelajaran yang digunakan yaitu tata surya 2. Menggunakan metode

Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan
	Materi Tata Surya Kelas VII SMP/MTS	2. Subjek penelitian tingkat SMP/MTS kelas VII	penelitian <i>research and development</i> (RnD)

Penelitian Masri dkk. menyoroti peningkatan minat belajar setelah siswa menggunakan AR, sedangkan Enggar Tania dkk. menunjukkan adanya kenaikan hasil belajar matematika dengan media yang sama. Pada jenjang sekolah dasar, penelitian Zarvin Subhan dkk. menggambarkan bahwa AR mempermudah pemahaman konsep siklus air. Studi literatur oleh Lutfi Siva Fauziyah dkk. juga memperlihatkan bahwa AR dapat memperkuat pemahaman konseptual melalui pengalaman visual yang lebih kaya. Selain itu, penelitian pengembangan oleh Mela Mahardika Ilafi menegaskan bahwa media AR berbasis *Assemblr Edu* dinilai layak dan menarik oleh siswa maupun ahli.

Dari seluruh penelitian tersebut terlihat bahwa AR memberikan manfaat dalam pembelajaran, tetapi belum ada yang mengkaji secara khusus bagaimana pemahaman siswa berubah dari tahap awal hingga akhir pembelajaran. Tidak dijelaskan bagaimana siswa memaknai konsep baru, bagaimana mereka merevisi pemahaman sebelumnya, atau bagaimana interaksi dengan AR memengaruhi proses berpikir mereka.

Celah inilah yang menjadi dasar penelitian ini, fokus penelitian diarahkan untuk memahami proses transformasi pemahaman, terutama pada materi gerak lurus yang sering menimbulkan miskonsepsi. Dengan menelusuri pemahaman siswa sejak sebelum belajar, selama menggunakan

Assemblr Edu, hingga setelah pembelajaran selesai, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai bagaimana AR mempengaruhi cara siswa membangun pemahaman ilmiah.

B. Kajian Teori

1. Pemahaman Siswa

a. Pengertian Pemahaman

Pemahaman dalam pendidikan, yang didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk menyerap, mengolah, dan mengungkapkan kembali informasi dengan kata-kata sendiri, merupakan fondasi penting dalam proses pembelajaran. Berdasarkan teori *Conceptual Change Theory* menurut Posner, pemahaman siswa bukan hanya terlihat dari pemahaman informasi atau kemampuan mengingat definisi, namun juga sebagai struktur konseptual yang tersusun dalam pikiran siswa melalui pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.²¹ Proses ini menekankan pentingnya interaksi sosial dan pengalaman konkret dalam membangun pemahaman yang mendalam. Misalnya, dalam pembelajaran sains, siswa dapat membangun pemahaman melalui eksperimen langsung dan observasi di lapangan, bukan hanya melalui membaca buku teks.²²

²¹ Aura Yolanda Dkk., "Strategi Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar," *Pragmatik: Jurnal Rumpun Ilmu Bahasa Dan Pendidikan* 2, No. 3 (2024): 301–8, <https://doi.org/10.61132/Pragmatik.V2i3.941>.

²² Viny Sarah Alpian Dan Ika Yatri, "Analisis Kemampuan Membaca Pemahaman Pada Siswa Sekolah Dasar," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4, No. 4 (2022): 5573–81, <https://doi.org/10.31004/Edukatif.V4i4.3298>.

Dalam taksonomi Bloom, pemahaman menduduki tingkatan yang lebih tinggi dibandingkan sekadar mengetahui (*remembering*), karena mencakup kemampuan untuk menginterpretasi, menganalisis, dan menerapkan informasi dalam berbagai konteks.²³ Hal ini menegaskan bahwa siswa bukan hanya mampu mengingat fakta, namun juga memahami implikasi, mengidentifikasi hubungan, serta menggunakan pengetahuan tersebut secara fleksibel. Sebagai contoh, siswa yang memahami konsep gerak lurus dalam pelajaran IPA tidak hanya dapat mendefinisikannya, tetapi juga dapat menganalisis perbedaan gerak lurus beraturan (GLB) dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), serta mengaplikasikan rumus kecepatan dalam mengatasi masalah yang berhubungan dengan gerak benda di kehidupan sehari-hari.

Seiring perkembangan pendidikan, pemahaman mengalami transformasi dari tingkat dasar menuju kompleksitas yang lebih tinggi.²⁴ Informasi yang diproses secara mendalam dan bermakna akan tersimpan dalam ingatan jangka panjang, sehingga siswa dapat menerapkan konsep tersebut pada situasi baru secara fleksibel.

Guru memegang peran penting dalam memfasilitasi transformasi pemahaman melalui metode pembelajaran. Pemanfaatan

²³ Muhammad Agus Nurohman Dkk., "Inovasi Dalam Pendidikan Islam Untuk Mengembangkan Kurikulum Nasional Menuju Konsep Local Genius 6.0 Internet Of Things (Iot).," *Crossroad Research Journal*, 6 Oktober 2024, 99–117, <https://doi.org/10.61402/Crj.V1i4.178>.

²⁴ Defi Nurdiana Aprilia Dkk., "Pengaruh Motivasi Dan Kemampuan Numerasi Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika Pada Materi Aljabar," *Al-Irsyad Journal Of Physics Education* 3, No. 2 (2024): 93–101, <https://doi.org/10.58917/Ijpe.V3i2.110>.

teknologi pendidikan seperti *Assemblr Edu*, menyediakan visualisasi konkret dan interaktif yang membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata.²⁵ Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran, menggali pertanyaan, serta bekerja sama dengan rekan sebaya untuk memperdalam pemahaman konsep.²⁶

Transformasi pemahaman dimaknai berdasarkan teori Posner, yaitu perubahan struktur berpikir melalui ketidakpuasan siswa. Pada awalnya, siswa seringkali memiliki pemahaman yang kurang tepat atau hanya sebagian mengenai konsep gerak lurus. Ketika mereka berinteraksi dengan visualisasi dalam *Assemblr Edu*, informasi baru mulai diintegrasikan ke dalam pengetahuan sebelumnya melalui proses asimilasi. Namun, jika pengetahuan awal tidak lagi relevan, maka terjadi akomodasi, yaitu restrukturisasi cara berpikir agar lebih sesuai dengan konsep ilmiah. Oleh karena itu, transformasi pemahaman tidak hanya diukur dari peningkatan nilai, tetapi juga dari bagaimana siswa mampu menjelaskan konsep secara lebih runtut, logis, dan sesuai kaidah ilmiah setelah mengikuti pembelajaran.²⁷

²⁵ Aditya Ramadhan, "Peran Guru Dalam Mengembangkan Potensi Siswa," *Tarbiyah Bil Qalam: Jurnal Pendidikan Agama Dan Sains* 8, No. 1 (2024), <https://doi.org/10.58822/Tbq.V8i1.198>.

²⁶ Moch. Fatkhulloh Dan Mardiyah Mardiyah, "Implementasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Pai Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa," *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam* 11, No. 1 (2023): 28–49, <https://doi.org/10.21274/Taalum.2023.11.1.28-49>.

²⁷ Prima Yudhi Fajria Septiani, "Pembelajaran Dengan Etnomatematika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Abstrak," *Inovasi Pendidikan* 11, No. 1 (2024), <https://doi.org/10.31869/Ip.V11i1.5649>.

b. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pemahaman

Berdasarkan hasil penelitian Emanuel, ia mengatakan bahwa ada beberapa faktor yang memengaruhi terhadap pemahaman siswa secara signifikan²⁸, diantaranya :

1) Metode Pembelajaran

Metode pengajaran yang diterapkan oleh guru memainkan peran yang sangat penting untuk membentuk dan mendukung pemahaman siswa. Berdasarkan hasil analisis, metode pengajaran yang bersifat interaktif serta mendorong partisipasi aktif siswa dalam memperdalam pemahaman mereka, khususnya dalam memahami konsep ruang, waktu, kecepatan dan percepatan dalam fisika. Siswa yang secara langsung terlibat dalam kegiatan seperti diskusi kelompok, simulasi peristiwa sejarah, serta berbagai aktivitas praktis lainnya cenderung lebih mudah menginternalisasi konsep yang dipelajari. Melalui pendekatan ini, siswa bukan hanya mendapatkan informasi secara pasif, namun juga mengalami proses pembelajaran yang lebih bermakna, di mana mereka dapat menghubungkan materi dengan pengalaman nyata, menganalisis hubungan sebab akibat, serta mengembangkan pemikiran kritis dalam memahami dinamika sejarah.

²⁸ Emanuel Hosa Kurnia Adi Dkk., "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pemahaman Siswa Sekolah Dasar Terhadap Konsep Ruang Dan Waktu Dalam Sejarah". *Jurnal Tunas Pendidikan*, 6, No. 2 (2024).

2) Buku Pelajaran

Buku pelajaran memiliki peran yang penting dalam membantu membentuk dan mendukung pemahaman siswa pada materi yang dipelajari. Buku disusun dengan penyajian yang jelas, sistematis, serta relevan dengan pengalaman siswa dan dapat mendukung proses belajar siswa. Ketika materi disajikan secara terstruktur dan dilengkapi dengan berbagai ilustrasi, studi kasus, serta aktivitas yang mendorong eksplorasi konsep, siswa lebih mudah memahami dan menghubungkan informasi dengan konteks nyata. Sebaliknya, buku pelajaran yang terlalu kompleks, kurang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa, atau menggunakan bahasa yang sulit dipahami dapat menjadi hambatan dalam proses pembelajaran. Kesulitan ini dapat menghambat siswa dalam memahami konsep ruang, waktu, kecepatan dan percepatan dalam fisika, yang memerlukan kemampuan berpikir abstrak serta pemahaman hubungan kronologis. Oleh karena itu, pemilihan buku pelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa sangat penting untuk mendukung pembelajaran yang bermakna.

3) Pengalaman Pribadi Siswa

Pengalaman pribadi siswa mempunyai peran penting untuk membentuk dan memperkuat pemahaman mereka pada suatu konsep, termasuk dalam memahami ruang serta waktu dalam sejarah. Siswa yang pernah mengalami secara langsung atau

memiliki keterkaitan dengan suatu peristiwa sejarah, misalnya melalui kunjungan ke situs bersejarah, museum, atau partisipasi dalam kegiatan budaya, cenderung lebih mudah memahami dan mengingat konsep tersebut. Pengalaman nyata ini membantu siswa menghubungkan teori dengan praktik, sehingga materi tidak hanya bersifat abstrak tetapi juga lebih bermakna bagi mereka. Oleh karena itu, memperbanyak pengalaman belajar melalui kegiatan di luar kelas, misalnya melakukan kunjungan lapangan, eksplorasi tempat bersejarah, atau keterlibatan dalam proyek penelitian, dapat menjadi strategi dalam mendukung proses perkembangan pemahaman siswa. Selain itu, pendekatan ini juga dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta membantu siswa mengembangkan pemikiran kritis dalam memahami berbagai peristiwa sejarah dari perspektif yang lebih luas.

c. Teori-Teori Transformasi Pemahaman

Transformasi pemahaman menggambarkan proses ketika pemahaman awal siswa berubah menjadi pemahaman ilmiah yang lebih tepat setelah melalui pengalaman belajar tertentu.²⁹ Pada materi gerak lurus, perubahan pemahaman ini penting karena banyak siswa membawa konsep awal yang kurang tepat dan membutuhkan bantuan visualisasi untuk memperbaikinya. Penggunaan media seperti

²⁹ Muhammad Ilman Nafi'an, "Proses Transformasi Pengetahuan Matematika Siswa Dalam Pemecahan Masalah," *Vygotsky* 3, No. 2 (2021): 99, <https://doi.org/10.30736/Voj.V3i2.389>.

Assemblr Edu memungkinkan siswa melihat langsung fenomena gerak sehingga cara berpikir mereka dapat bergeser dari pemahaman intuitif menuju konsep ilmiah.

Untuk menjelaskan bagaimana perubahan tersebut terjadi, diperlukan landasan teori yang membahas proses perkembangan dan restrukturisasi pemahaman siswa. Berikut teori-teori yang relevan dengan transformasi pemahaman:

1) Teori Perkembangan Kognitif Piaget (Asimilasi dan Akomodasi)³⁰

Jean Piaget menjelaskan bahwa pemahaman berkembang melalui proses asimilasi dan akomodasi. Asimilasi terjadi ketika siswa menyesuaikan informasi baru ke dalam struktur pengetahuan yang sudah ada, sementara akomodasi terjadi ketika informasi baru memaksa siswa untuk mengubah cara berpikir lama agar sesuai dengan konsep ilmiah. Pada materi gerak lurus, banyak siswa memiliki pemahaman intuitif seperti menganggap percepatan sama dengan kecepatan, atau berpikir bahwa gerak selalu membutuhkan gaya. Ketika mereka mempelajari fenomena gerak melalui visualisasi dalam *Assemblr Edu*, proses asimilasi dan akomodasi dapat berlangsung lebih kuat karena siswa melihat secara langsung bagaimana posisi, kecepatan, dan percepatan berubah. Dengan demikian, teori Piaget memberikan dasar awal

³⁰ Lissya Whildan, "Analisis Teori Perkembangan Kognisi Manusia Menurut Jean Piaget," *Permata: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 2, No. 1 (2021): 11, <https://doi.org/10.47453/Permata.V2i1.245>.

bahwa transformasi pemahaman terjadi melalui penyesuaian struktur kognitif siswa selama pembelajaran.

2) Conceptual Change Theory (Vosniadou, Posner, Chi)³¹

Transformasi pemahaman juga dijelaskan secara lebih spesifik melalui *Conceptual Change Theory*, yang dikembangkan oleh Posner, Strike, Hewson, dan Gertzog, kemudian diperdalam oleh Chi dan diperbarui oleh Vosniadou. Teori ini menyatakan bahwa perubahan pemahaman terjadi melalui empat tahap utama: (1) struktur konsepsi awal, (2) konflik kognitif, (3) restrukturisasi konsep, dan (4) konsolidasi pemahaman ilmiah. Konflik kognitif muncul ketika siswa menemukan informasi baru yang tidak sesuai dengan pemahaman awal mereka. Dalam konteks penelitian ini, media AR seperti *Assemblr Edu* berperan menimbulkan konflik kognitif tersebut karena siswa menyaksikan visualisasi gerak yang nyata, sehingga mereka harus meninjau ulang kesalahan konsep sebelumnya. Dengan demikian, teori ini menjadi dasar untuk menganalisis perubahan pemahaman siswa sebelum dan sesudah penggunaan media AR.

³¹ Anastasia Kyriakopoulou, "Reconceptualizing Momentary Engagement Through The Lens Of Conceptual Change Learning," *Frontline Learning Research* 13, No. 2 (2025): 122–34, <https://doi.org/10.14786/flr.v13i2.1587>.

3) Dual Coding Theory (Paivio)³²

Dual Coding Theory yang dikembangkan oleh Allan Paivio menekankan bahwa pemahaman lebih kuat ketika informasi disajikan melalui dua saluran sekaligus: verbal (kata-kata) dan visual (gambar atau animasi). Media AR seperti *Assemblr Edu* memberikan kedua jenis representasi ini secara bersamaan. Pada materi gerak lurus yang abstrak, visualisasi digital tiga dimensi membantu siswa membentuk gambaran mental tentang hubungan antara jarak, waktu, kecepatan, dan percepatan. Ketika representasi verbal guru dan representasi visual AR bekerja bersama, pemahaman siswa menjadi lebih mendalam. Teori ini mendukung penggunaan AR sebagai media yang dapat membantu transformasi pemahaman karena siswa tidak hanya mendengar penjelasan, tetapi juga melihat fenomena bergerak secara konkret.

4) Cognitive Load Theory (Sweller)³³

John Sweller melalui Cognitive Load Theory menjelaskan bahwa pembelajaran yang baik harus mengelola beban kognitif dengan baik. Banyak konsep fisika, termasuk gerak lurus, memiliki beban kognitif tinggi karena membutuhkan pemahaman simultan tentang variabel fisika, grafik, dan hubungan matematis.

³² Kanza Junaid Mir, Syeda Aliya Fatima, Syeda Tasneem Fatima. "Impact Of Dual Coding Strategy To Enhance Students' Retention Of Scientific Concepts In Middle Schools," *Annals Of Human And Social Sciences* 4, No. Iv (2023), [https://doi.org/10.35484/Ahss.2023\(4-Iv\)63](https://doi.org/10.35484/Ahss.2023(4-Iv)63).

³³ John Sweller, "Cognitive Load Theory And Individual Differences," *Learning And Individual Differences* 110 (Februari 2024): 102423, <https://doi.org/10.1016/J.Lindif.2024.102423>.

Media AR dapat mengurangi beban kognitif ekstrinsik karena menyajikan informasi secara visual, sehingga siswa tidak harus membayangkan seluruh proses hanya melalui teks atau penjelasan verbal. Visualisasi 3D membantu siswa memusatkan perhatian pada konsep inti tanpa terganggu oleh proses mental yang terlalu kompleks. Dengan demikian, teori ini menjelaskan mengapa penggunaan *Assemblr Edu* dapat membantu siswa memahami materi lebih mudah.

5) Konstruktivisme Sosial Vygotsky (Interaksi dan Mediasi)³⁴

Lev Vygotsky menekankan bahwa pemahaman terbentuk melalui interaksi sosial, diskusi, dan bimbingan guru. Konsep *Zone of Proximal Development (ZPD)* menunjukkan bahwa siswa dapat mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi ketika mendapatkan dukungan atau *scaffolding*. Penggunaan *Assemblr Edu* memungkinkan siswa berdiskusi, bertanya, dan mengeksplorasi visualisasi gerak bersama teman. Proses ini membantu mereka membangun pemahaman bersama melalui interaksi, bukan hanya secara individual. Dengan demikian, teori Vygotsky memperkuat bahwa transformasi pemahaman dalam penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh media, tetapi juga oleh proses dialog dan kolaborasi dalam pembelajaran.

³⁴ Salsabila Alfiatur Rizki Dkk., "Teori Belajar Konstruktivisme". *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4. No 4 (2025).

Berdasarkan keseluruhan teori yang dibahas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa terbentuk melalui proses aktif ketika mereka berinteraksi dengan informasi baru dan menghubungkannya dengan pengetahuan awal. Materi gerak lurus termasuk konsep yang abstrak sehingga membutuhkan media yang mampu menjembatani visualisasi ilmiah. Pembelajaran menggunakan AR melalui *Assemblr Edu* memberikan pengalaman langsung yang memicu konflik kognitif, mengurangi beban kognitif, serta membantu siswa membangun representasi mental yang lebih akurat.

Penelitian ini menggunakan *Conceptual Change Theory* yang dikemukakan oleh Posner sebagai landasan teoretis utama dalam menganalisis transformasi pemahaman konseptual siswa. Teori ini digunakan sebagai kerangka analisis untuk menelusuri perubahan struktur konseptual siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, khususnya melalui indikator ketidakpuasan terhadap konsep awal (*dissatisfaction*), keterpahaman konsep baru (*intelligibility*), kemasukakalan konsep (*plausibility*), dan kebermanfaatannya dalam menjelaskan fenomena (*fruitfulness*). Dengan demikian, perubahan pemahaman siswa dalam penelitian ini tidak dipandang sebagai peningkatan hasil belajar semata, melainkan sebagai proses perubahan konseptual sebagaimana dijelaskan dalam teori Posner.

2. Media Pembelajaran Augmented Reality dalam Pendidikan Sains

a. Peran Media Pembelajaran dalam Proses Perkembangan Pemahaman Siswa

Media pembelajaran merupakan elemen penting pada proses belajar dan mengajar.³⁵ Guru menjadikan media pembelajaran sebagai perantara untuk menyampaikan informasi kepada siswa sehingga mereka lebih mudah memahami materi yang pelajari. Dalam dunia pendidikan, penggunaan media pembelajaran dapat memengaruhi aspek psikologis siswa, seperti membangkitkan minat, menumbuhkan keinginan belajar yang baru, serta meningkatkan motivasi. Pada tahap awal pengajaran, pemanfaatan media pembelajaran sangat berperan dalam mendukung kelancaran proses belajar serta penyampaian pesan dan materi pelajaran.³⁶

Materi gerak dan gaya mempunyai pemahaman abstrak yang membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep tersebut.

Dengan demikian, supaya siswa tidak bosan serta jenuh pada proses belajar, guru membutuhkan perantara, atau media pembelajaran.

Media sangat penting dalam pembelajaran, dan guru harus memperhatikan peran pentingnya dalam membantu siswa belajar.³⁷

³⁵ Amelia Putri Wulandari Dkk., "Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar," *Journal On Education* 5, No. 2 (2023): 3928–36, <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>.

³⁶ Ani Daniyati Dkk., "Konsep Dasar Media Pembelajaran", *Journal Of Student Research (Jsr)* 1, No. 1 (2023).

³⁷ Septy Nurfadhillah Dkk., "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sd Negeri Kohod Iii". *Pensa : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3, No 2, (2021):243-255.

Dalam memilih media harus selektif supaya tujuan pembelajaran bisa dicapai dengan mudah, yang di mana pemanfaatan media pembelajaran dapat mendorong efektivitas, efisiensi, serta daya tarik pembelajaran. Maka dari itu, guru harus mempersiapkan pembelajaran di kelas dengan baik serta menyadari peran media pembelajaran pada proses belajar mengajar. Salah satunya pada penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti augmented reality.³⁸

1) Jenis-Jenis Media Pembelajaran Berbasis Teknologi

Menurut Asyhar dalam buku Dimensi Media Pembelajaran, menyatakan bahwa media dapat digolongkan menjadi empat jenis³⁹, diantaranya :

a) Media Visual

Media pembelajaran yang hanya menggunakan indera penglihatan siswa disebut sebagai media visual. Dalam penggunaannya, pemahaman siswa terhadap materi sangat bergantung pada kemampuan mereka dalam menginterpretasikan informasi yang disajikan secara visual. Media ini umumnya berbentuk gambar, diagram, grafik, peta konsep, atau video tanpa suara. Contoh media visual yang biasa digunakan pada pembelajaran ialah poster edukatif,

³⁸ Khilda Nistrina, "Penerapan Augmented Reality Dalam Media Pembelajaran," *Jurnal Sistem Informasi* 03 (2021).

³⁹ Kusuma Jaka Wijaya Dkk., *Dimensi Media Pembelajaran (Teori Dan Penerapan Media Pembelajaran Pada Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0)*, Pertama (Pt. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023).

ilustrasi dalam buku teks, infografis, dan presentasi berbasis PowerPoint. Karena hanya melibatkan aspek visual, efektivitas media ini dapat berbeda bagi setiap siswa, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan dalam persepsi visual atau membutuhkan pendekatan multisensori dalam belajar.

b) Media Audio

Media pembelajaran yang menggunakan indera pendengaran siswa dikenal sebagai media auditif. Dalam penggunaan media ini, pemahaman siswa terhadap materi sangat bergantung pada kemampuan mereka dalam mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan melalui suara. Pengalaman belajar yang diperoleh siswa lebih terfokus pada suara, seperti penjelasan lisan, musik, atau suara lainnya yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.

Contoh media auditif yang sering digunakan dalam pembelajaran meliputi rekaman audio, podcast pendidikan, radio pembelajaran, serta suara narasi dalam aplikasi pembelajaran berbasis suara. Media ini sangat relevan agar siswa lebih responsif terhadap stimulasi pendengaran, namun dapat menjadi kurang optimal bagi siswa yang lebih dominan dalam memproses informasi melalui visual atau kinestetik.

c) Media Audio Visual

Media pembelajaran yang menggunakan dua indera yakni, pendengaran maupun penglihatan secara bersamaan disebut sebagai media audiovisual. Dalam proses pembelajaran, media ini memungkinkan penyampaian pesan yang melibatkan dua jenis informasi sekaligus: pesan verbal yang disampaikan melalui suara, dan pesan nonverbal yang ditunjukkan melalui gambar, video, atau gerakan.

Dengan demikian, siswa dapat menerima informasi yang lebih kaya dan menyeluruh, memanfaatkan kedua indera untuk memperkuat pemahaman materi yang diajarkan. Contoh media audiovisual yang digunakan dalam pembelajaran antara lain video pembelajaran, film edukasi, presentasi berbasis multimedia (seperti *PowerPoint* yang menyertakan suara dan gambar), serta animasi atau simulasi yang menggabungkan visual dan narasi suara. Media ini sangat relevan untuk membantu siswa yang belajar melalui berbagai saluran dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep yang kompleks.

d) Multimedia

Media yang menggabungkan berbagai jenis media serta peralatan secara terintegrasi pada suatu proses atau kegiatan pembelajaran dikenal sebagai pembelajaran

multimedia. Pembelajaran ini memanfaatkan berbagai unsur yang melibatkan indera penglihatan serta pendengaran, seperti teks, gambar statis, animasi, video, serta audio. Selain itu, pembelajaran multimedia juga melibatkan interaksi dengan media yang memakai komputer serta teknologi komunikasi dan informasi, yang memudahkan siswa untuk terlibat secara aktif serta lebih mendalam dalam proses belajar. Dalam pembelajaran multimedia, berbagai elemen dijadikan satu untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyeluruh.

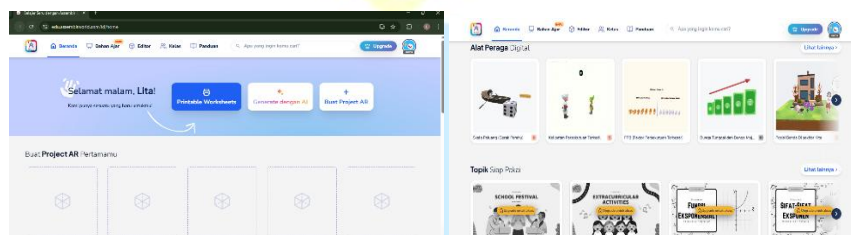
Contoh media multimedia yang digunakan dalam pembelajaran antara lain perangkat lunak pembelajaran interaktif, aplikasi pembelajaran berbasis komputer, e-learning platform yang menyajikan materi melalui video, simulasi, dan kuis, serta aplikasi pembelajaran berbasis AR/VR yang menggabungkan gambar, suara, dan interaktivitas untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif.

3. *Assemblr Edu* Sebagai Media Pembelajaran

a. Pengertian Fitur *Assemblr edu*

Augmented Reality (AR) adalah jenis media tiga dimensi yang memiliki kemampuan untuk menampilkan benda abstrak yang seakan-akan nyata dan dapat ditampilkan di sekitar kita. Sehingga media

tersebut dapat diterapkan pada materi gerak lurus, yang memiliki pemahaman abstrak dan sulit dimengerti.⁴⁰ *Assemblr Edu* merupakan platform berbasis AR yang dibuat khusus untuk kebutuhan pendidikan. *Assemblr Edu* bisa digunakan untuk pembelajaran IPA sebab sumber daya tiga dimensi yang sudah tersedia, sehingga pengguna hanya perlu merangkainya sesuai keinginan mereka, atau mereka dapat mencari gambar tiga dimensi di web penyedia tiga dimensi dan kemudian mengeditnya di *Assemblr Studio*.⁴¹



Gambar 2.1 Website Assemblr Edu

(Dokumentasi: <mailto:https://edu.assemblrworld.com/id/guides>)⁴²

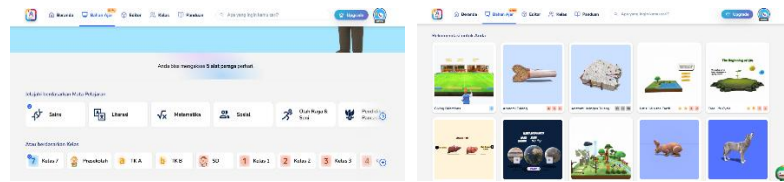
Yang lebih penting, fitur tiga dimensi dan LMS sudah terintegrasi sehingga *Assemblr Edu* menjadi pilihan yang tepat bagi guru dan siswa. Di dalam LMS, yang dapat dilihat secara langsung dan diprint untuk discan, guru dan siswa dapat berkomunikasi serta saling bertukar pekerjaan. *Assemblr Edu* akan menjadi laboratorium mini yang mudah digunakan yang menyatukan aplikasi pembuatan tiga dimensi dengan scan gambar. Selain itu, AR *Assemblr Edu*

⁴⁰ Nabila Alfitriani Dkk., "Penggunaan Media Augmented Reality Dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi," *Jurnal Penelitian Pendidikan* 38, No. 1 (2021): 30–38, <https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.30698>.

⁴¹ Akhmad Sugiarto, "Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peredaran Darah". *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*. (2022):1-13.

⁴² Google. "Assemblr Edu", April 01, 2025, [Mailto:https://Edu.Assemblrworld.Com/Id/Guides](mailto:https://edu.assemblrworld.com/id/guides)

menawarkan aplikasi desktop di komputer atau laptop untuk menciptakan media tiga dimensi yang lebih baik.



Gambar 2.2 Website Assemblr Edu

(Dokumentasi:<mailto:https://edu.assemblrworld.com/id/guides>)⁴³

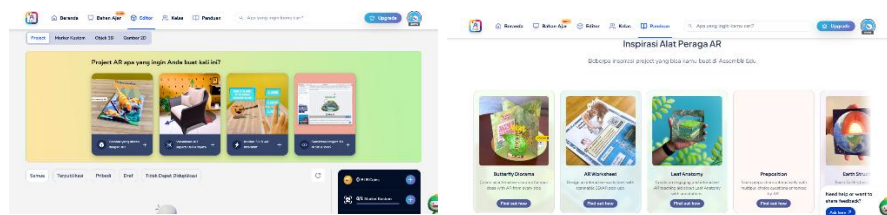
b. Kelebihan dan Kekurangan *Assemblr edu* dalam Pembelajaran Sains

Kelebihan *Assemblr Edu* yang berbasis visual dengan gambar dan animasi 3D sangat relevan dalam dunia pendidikan modern, terutama dalam mendukung keterlibatan siswa dalam pembelajaran.⁴⁴ Dalam multimedia, kombinasi antara teks, gambar, dan animasi dapat membantu siswa dalam memahami konsep kompleks dengan lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian dalam bidang pendidikan menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dapat membangkitkan minat belajar siswa, yang berdampak pada pemahaman yang lebih mendalam.⁴⁵

⁴³ Google. “*Assemblr Edu*” , April 01, 2025, [Mailto:https://Edu.Assemblrworld.Com/Id/Guides](mailto:https://Edu.Assemblrworld.Com/Id/Guides)

⁴⁴ Ananda Nur Latifah Dkk., “Penerapan Model Pembelajaran Icare Berbantuan Aplikasi *Assemblr Edu* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa,” *Zonasi: Jurnal Sistem Informasi* 6, No. 1 (2024): 102–11, <https://doi.org/10.31849/Zn.V6i1.18371>.

⁴⁵ Widia Khairunisa Dkk., “Pengembangan Augmented Reality Berbantuan *Assemblr Edu* Dalam Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa Smp Kelas Viii,” *Jurnal Pendidikan Mipa* 14, No. 4 (2024): 1177–85, <https://doi.org/10.37630/Jpm.V14i4.2198>.



Gambar 2.3 Website Assemblr Edu

(Dokumentasi: <mailto:https://edu.assemblrworld.com/id/guides>)⁴⁶

Di sisi lain, kekurangan yang disebutkan juga merupakan tantangan nyata dalam penerapan teknologi pendidikan. Misalnya, keterbatasan akses ke fitur premium dapat menjadi hambatan bagi sekolah dengan sumber daya terbatas.⁴⁷ Selain itu, masalah teknis seperti aplikasi yang berjalan lambat atau tiba-tiba berhenti dapat mengganggu proses pembelajaran, terutama jika tidak tersedia alternatif lain saat terjadi gangguan.⁴⁸ Namun, dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, kendala ini dapat diatasi melalui peningkatan infrastruktur dan optimalisasi sistem aplikasi.

Dengan demikian, meskipun *Assemblr Edu* memiliki beberapa keterbatasan, manfaatnya dalam mendukung kualitas pembelajaran tetap signifikan. Hal ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pendidikan harus terus dikembangkan, dengan mempertimbangkan solusi terhadap tantangan yang ada.

⁴⁶ Google. “*Assemblr Edu*”, April 01, 2025,

[Mailto:https://Edu.Assemblrworld.Com/Id/Guides](mailto:https://Edu.Assemblrworld.Com/Id/Guides)

⁴⁷ Sutrisno Dkk., “Pengembangan Media Interaktif *Assemblr Edu* Berbasis Augmented Reality Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas 6,” *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata* 5, No. 3 (2024): 410–19, <https://doi.org/10.51494/jpdf.v5i3.1267>.

⁴⁸ Ananda Nur Latifah Dkk., “Penerapan Model Pembelajaran *Icare* Berbantuan Aplikasi *Assemblr Edu* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa.”

5. Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

a. Hakikat Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan disiplin ilmu yang mempelajari berbagai fenomena alam secara sistematis dengan menerapkan metode ilmiah. Tujuan utama IPA adalah memahami, menjelaskan, dan memprediksi kejadian di alam berdasarkan bukti empiris yang dapat diuji serta diverifikasi.⁴⁹ Sebagai bidang ilmu yang terus berkembang, IPA tidak hanya sekadar kumpulan teori dan konsep, tetapi juga mencakup proses ilmiah, sikap ilmiah, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Melalui pendekatan berbasis penelitian dan eksperimen, IPA mendorong sikap kritis, rasa ingin tahu, serta kemampuan berpikir analitis yang membantu manusia dalam mengembangkan teknologi, menjaga keseimbangan lingkungan, dan mendukung kualitas hidup.⁵⁰ Sebagai kumpulan pengetahuan ilmiah, IPA merupakan hasil interpretasi terhadap fenomena alam, sementara metode ilmiahnya digunakan untuk melakukan penelitian guna menghasilkan pemahaman baru. Selain itu, IPA juga mengandung nilai-nilai moral seperti rasa ingin tahu, penghargaan terhadap bukti, keterbukaan

⁴⁹ Muhammad Minan Suyatman, *Pembelajaran Ipa Berbasis Riset*, Cetakan Pertama (Tahta Media Group:Jawa Tengah, 2023):1-7.

⁵⁰ Jauhar Latipah, "Strategi Pembelajaran Ipa Terpadu Berorientasi Kontekstual," *Jeid: Journal Of Educational Integration And Development* 2, No. 4 (2023): 285–92, <https://doi.org/10.55868/Jeid.V2i4.139>.

terhadap ide baru, refleksi kritis, serta kepedulian terhadap lingkungan.

51

Dalam pendidikan, pembelajaran IPA sebaiknya dilakukan secara interaktif, menyenangkan, dan menantang agar siswa terdorong untuk berpartisipasi aktif, mengembangkan kreativitas, serta menjadi individu yang mandiri sesuai dengan bakat dan perkembangannya.⁵² Selain membangun pemahaman ilmiah, pembelajaran IPA juga bertujuan menumbuhkan sikap pembelajar sepanjang hayat dengan mempertimbangkan perkembangan lingkungan serta mendukung pembentukan manusia secara utuh.⁵³ Hakikat Pembelajaran IPA dibagi menjadi tiga unsur utama yakni :

1) Sikap

Dalam proses mencari dan mempelajari suatu pengetahuan, IPA mencerminkan sikap rasa ingin tahu yang mendalam. Berbagai fenomena alam, termasuk kehidupan makhluk hidup serta hubungan sebab akibat, dianalisis dan diselesaikan dengan metode yang sistematis, akurat, serta berpola pikir terbuka. Pendekatan ini memungkinkan ilmu pengetahuan berkembang secara objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

⁵¹ Mulia Rasyidi Dkk., "Pendidikan Ipa Bervisi Sets Dalam Filsafat Multidimensi," *Al Yazidiy Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan* 4, No. 2 (2022): 30–36, <https://doi.org/10.55606/ay.v4i2.32>.

⁵² Ananda Nur Latifah Dkk., "Penerapan Model Pembelajaran Icare Berbantuan Aplikasi Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa."

⁵³ Idam Ragil Widiyanto Atmojo Dkk., *Pendekatan Tpack Dalam Pembelajaran Ipa Sekolah Dasar, Pertama* (Cv. Panjang Putra Wijaya, 2022), 1-2.

2) Proses

IPA sebagai suatu proses melibatkan penerapan metode ilmiah dalam upaya memecahkan berbagai permasalahan. Metode ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu merumuskan hipotesis sebagai dugaan sementara, merancang serta melaksanakan eksperimen sesuai prosedur yang telah ditentukan, menganalisis data hasil percobaan, dan akhirnya menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh. Dengan pendekatan ini, IPA memastikan bahwa setiap penemuan didasarkan pada fakta dan dapat diuji kebenarannya.

3) Produk

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari tiga dimensi utama, yaitu pengetahuan konseptual, faktual, dan prosedural. Pengetahuan konseptual mencakup prinsip, teori, serta hukum-hukum yang menjadi dasar ilmu, sementara pengetahuan faktual berkaitan dengan data atau informasi nyata yang dapat diamati.⁵⁴ Adapun pengetahuan prosedural mencakup langkah-langkah sistematis dalam melakukan penelitian atau eksperimen ilmiah. Sebagai sebuah produk, IPA merupakan hasil temuan para ilmuwan yang telah melalui proses penelitian dan pengujian yang mendalam. Temuan-temuan ini kemudian dikembangkan menjadi materi pembelajaran di sekolah, sehingga siswa dapat memahami

⁵⁴ Asih Widi Wisudawati Dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran Ipa*, Pertama (Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (Ktd):Jakarta, 2014):31.

konsep ilmiah secara terstruktur dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

b. Cabang Ilmu IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) telah menjadi bagian dari kurikulum pendidikan sejak tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Dalam pembelajarannya, IPA tidak hanya berfokus pada mengenali dan memahami berbagai aspek alam, tetapi juga mengkaji serta menganalisisnya secara mendalam dan sistematis. Berdasarkan perkembangannya, bidang dalam pembelajaran IPA dibagi menjadi empat bidang, diantaranya :

1) Biologi

Biologi merupakan salah satu cabang utama dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari keberadaan dan karakteristik makhluk hidup di berbagai lingkungan, baik di udara, air, maupun darat. Ilmu ini mencakup penelitian tentang struktur, fungsi, perkembangan, serta evolusi organisme, mulai dari mikroorganisme terkecil seperti virus dan bakteri hingga makhluk hidup berukuran besar seperti hewan, tumbuhan, dan manusia. Selain itu, biologi juga meneliti interaksi antar makhluk hidup serta hubungan mereka dengan komponen abiotik di lingkungan sekitarnya. Dengan memahami biologi, kita dapat mengetahui bagaimana kehidupan berkembang, bagaimana makhluk hidup

beradaptasi, serta bagaimana keseimbangan ekosistem dapat terjaga demi kelangsungan hidup di bumi.⁵⁵

2) Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang utama dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berfokus pada studi tentang gejala alam dari perspektif energi dan materi. Ilmu ini berkembang melalui penerapan metode ilmiah, yang memungkinkan para ilmuwan untuk mengamati, menganalisis, dan menjelaskan berbagai fenomena alam secara sistematis. Hakikat fisika adalah mengkaji sifat-sifat fisik suatu benda serta berbagai fenomena yang melibatkan gaya, gerak, zat, energi, cahaya, bunyi, dan aspek lainnya. Melalui prinsip-prinsip fisika, berbagai peristiwa alam dapat dijelaskan secara ilmiah, seperti proses terbentuknya pelangi yang terjadi akibat pembiasan dan refleksi cahaya dalam tetesan air di atmosfer. Dengan demikian, fisika berperan penting dalam membantu manusia memahami alam semesta serta mengembangkan teknologi yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.⁵⁶

3) Kimia

Kimia adalah salah satu cabang ilmu dalam IPA yang berfokus pada studi mengenai komposisi, struktur, sifat, serta perubahan suatu zat. Ilmu ini berkaitan erat dengan karakteristik

⁵⁵ Muhammad Dailami Dkk., *Biologi Umum*, (Widina Bhakti Persada, :Bandung, 2020) 1.

⁵⁶ Ice Trianisa Dkk., *Fisika Dasar Untuk Perguruan Tinggi*, Pertama (Cv. Pena Persada:Jawa Tengah, 2022):7-9.

atom, unsur, proses pembentukan senyawa, serta reaksi yang terjadi antara berbagai unsur. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sering berinteraksi dengan kimia, baik melalui penggunaan bahan kimia alami maupun buatan yang dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti industri, kesehatan, pertanian, dan lingkungan.⁵⁷

4) Bumi dan Antartika

Bumi dan antariksa merupakan salah satu cabang dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang membahas tentang asal usul, perkembangan bumi, serta berbagai benda langit. Cabang ilmu ini mencakup beberapa disiplin, seperti astronomi, geologi, dan geografi. Astronomi berfokus pada studi mengenai benda-benda langit, termasuk bintang, matahari, planet, dan fenomena luar angkasa lainnya. Sementara itu, geologi mempelajari struktur serta dinamika bumi, termasuk proses pembentukan lapisan tanah dan aktivitas tektonik. Adapun geografi mengkaji permukaan bumi secara lebih luas, termasuk kondisi fisik serta aspek sosial dan ekonomi manusia sebagai penghuninya. Melalui pemahaman terhadap bidang ini, manusia dapat lebih memahami posisi bumi di alam semesta serta bagaimana berbagai proses alam memengaruhi kehidupan di planet ini.⁵⁸

⁵⁷ Anita Debora Simangunsong, *Kimia Dasar 1*, Pertama (Eureka Media Askara, 2022), 1.

⁵⁸ Zulherman, *Buku Ajar Konsep Dasar Bumi Untuk Pendidikan Dasar*, Pertama (Eureka Media Askara:Jawa Tengah, 2024):1.

6. Sub-Materi Gerak Lurus

a. Pengertian Gerak Lurus

Sebuah benda dinyatakan bergerak jika terjadi perubahan posisi terhadap titik acuannya. Titik acuan sendiri merupakan titik awal dalam mengukur perubahan posisi suatu benda, sedangkan lintasan adalah jalur yang dilewati benda saat bergerak. Sebuah benda yang tampak diam bisa saja dianggap bergerak, bergantung pada perubahan posisinya terhadap titik acuan yang digunakan.⁵⁹ Gerak lurus terjadi ketika suatu benda bergerak pada lintasan berbentuk garis lurus tanpa berbelok. Gerak ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu gerak lurus beraturan (GLB), di mana kecepatan benda tetap, dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), di mana kecepatan benda mengalami perubahan secara teratur. Berdasarkan bentuk lintasannya, gerak dapat dikategorikan menjadi tiga jenis : gerak lurus, gerak melengkung, gerak melingkar.

1) Jarak dan Perpindahan

Jarak yaitu total panjang lintasan yang dilalui oleh suatu benda. Sementara itu, perpindahan merujuk pada perubahan posisi benda, yang dihitung berdasarkan perbedaan antara posisi awal dan posisi akhirnya. Sebagai contoh, jika sebuah benda bergerak secara lurus, maka gerakannya dapat digambarkan sebagai berikut

⁵⁹ Chindy Putri Nabila, *Desain Komik Fisika Berbasis Manga Book Berdasarkan Kearifan Lokal Pada Materi Gerak Lurus Di Smp*, 2022.

2) Kelajuan dan Kecepatan

Kelajuan adalah besaran yang tidak bergantung pada arah, sehingga dikategorikan sebagai besaran skalar dan selalu bernilai positif. Sebagai contoh, jika sebuah mobil bergerak dengan kelajuan 70 km/jam, pernyataan yang benar adalah mobil memiliki kelajuan 70 km/jam, bukan kecepatannya. Alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan disebut spidometer. Kelajuan dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$\text{Kelajuan} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}} \rightarrow v = \frac{s}{t}$$

Keterangan :

v = kelajuan (m/s)

s = jarak tempuh (m)

t = waktu tempuh (sekon)

Kelajuan rata-rata dapat menggunakan persamaan :

$$v_{\text{rata-rata}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Kecepatan bergantung pada arah gerak, sehingga tergolong dalam besaran vektor. Untuk mengukur kecepatan, digunakan alat yang disebut velocitometer. Jika kelajuan dan kecepatan dinotasikan dengan (v), perpindahan dan jarak dengan (s), serta waktu tempuh dengan (t). Kecepatan dapat dihitung dari perpindahan persamaannya yaitu:

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu}} \rightarrow v = \frac{s}{t}$$

b. GLB (Gerak Lurus Beraturan)⁶⁰

Gerak lurus beraturan ialah ketika suatu benda bergerak pada kecepatan yang konstan, baik dalam hal besar ataupun arah, tanpa mengalami perubahan. Agar suatu benda dapat dinyatakan bergerak lurus beraturan, ia harus menempuh lintasan lurus pada kecepatan yang tetap. Dalam gerak lurus beraturan, tidak terdapat percepatan ($\alpha = 0$). Oleh karena itu, jarak yang ditempuh dapat dihitung dengan mengalikan kecepatan dengan waktu. persamaan yang berlaku pada gerak lurus beraturan ialah :

$$s = v.t$$

Keterangan :

v = kecepatan (m/s)

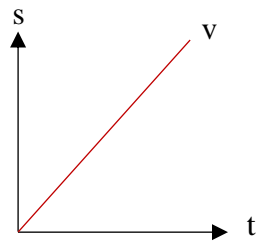
s = perpindahan (m)

t = waktu (s)

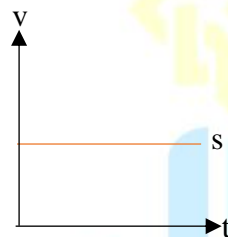
Pada gerak lurus beraturan (GLB), terdapat dua jenis grafik utama, yakni grafik yang menunjukkan hubungan antara jarak dan waktu serta grafik yang menggambarkan hubungan antara kecepatan dan waktu. Kedua grafik ini memiliki bentuk kurva linear atau garis lurus.

⁶⁰ Supriyatna Dan Liszulfah Roza, "Analisis Keakuratan Sensor Inframerah Dan Stopwatch Pada Praktik Glb Dan Glbb," *Jurnal Inovasi Penelitian* 2, No. 1 (2021): 69–78.

1) Grafik hubungan jarak dan waktu



2) Grafik hubungan kecepatan dan waktu

c. **GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)**⁶¹

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) merupakan gerak pada lintasan lurus dengan kecepatan berubah secara teratur setiap detiknya. Sebuah kendaraan dinyatakan mengalami GLBB dipercepat jika kecepatannya bertambah secara konsisten.

Sebaliknya, jika kecepatan kendaraan berkurang secara teratur, maka kendaraan tersebut mengalami GLBB diperlambat. Karena dalam GLBB terdapat percepatan atau perlambatan, umumnya gerak ini dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$vt = v_0 + a \cdot t$$

$$v_{t2} = v_0 + 2 \cdot a \cdot t$$

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

⁶¹ Amalia Eka Febriana Dan Alvia Quthrotun Nada, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (Glb) Dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (Glbb)," *Jurnal Kependidikan Betara* 2, No. 1 (2020): 43–50.

Keterangan :

v_i = kecepatan awal (m/s)

v_f = kecepatan akhir (m/s)

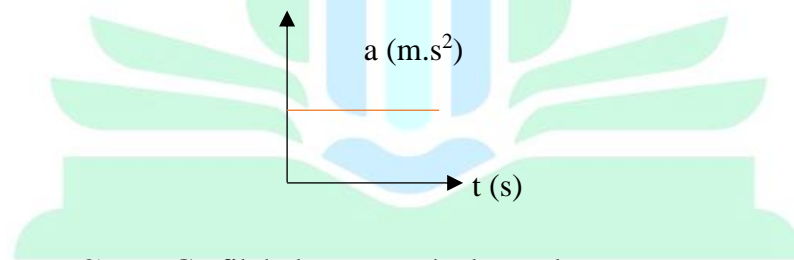
a = percepatan (m/s^2)

s = jarak (m)

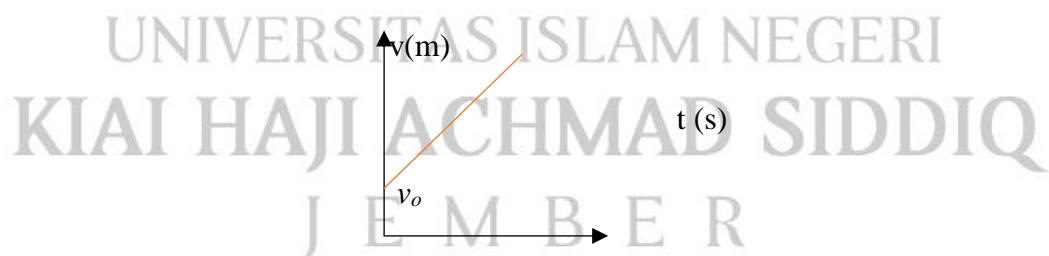
t = waktu (s)

Pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB), terdapat tiga jenis grafik utama, yakni grafik yang menunjukkan hubungan percepatan terhadap waktu, kecepatan terhadap waktu, dan posisi terhadap waktu. Ketiga grafik ini berbentuk kurva linear atau garis lurus.

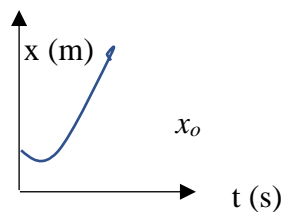
1) Grafik percepatan terhadap waktu



2) Grafik hubungan terhadap waktu



3) Grafik hubungan posisi terhadap waktu



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap perilaku, pengalaman, dan makna yang dimiliki individu dalam konteks aslinya.⁶² Pendekatan ini tidak bertujuan mengukur variabel secara numerik, tetapi menggali bagaimana suatu proses terjadi, mengapa seseorang menunjukkan respons tertentu, serta bagaimana makna dibangun dari pengalaman mereka sehari-hari. Menurut Creswell, penelitian kualitatif digunakan ketika peneliti ingin memahami proses, pola pikir, dan dinamika sosial yang tidak dapat dijelaskan melalui data statistik.⁶³ Sejalan dengan itu, Subagyo & Kristan menegaskan bahwa pendekatan kualitatif menempatkan peneliti sebagai instrumen utama yang berinteraksi langsung dengan partisipan untuk memperoleh gambaran yang utuh tentang fenomena yang diteliti.⁶⁴

Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada proses transformasi pemahaman siswa, yakni bagaimana siswa membangun, merevisi, dan menafsirkan kembali konsep gerak lurus melalui pengalaman

⁶² Muhammad Rijal Fadli, "Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif". *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21, No. 1 (2021):33-54.

⁶³ Qomaruddin Qomaruddin Dan Halimah Sa'diyah, "Kajian Teoritis Tentang Teknik Analisis Data Dalam Penelitian Kualitatif: Perspektif Spradley, Miles Dan Huberman," *Journal Of Management, Accounting, And Administration* 1, No. 2 (2024): 77–84, <https://doi.org/10.52620/Jomaa.V1i2.93>.

⁶⁴ Gagah Daruhadi Dan Pia Sopiati, "Pengumpulan Data Penelitian". *J-Ceki : Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3. No. 5 (2024).

belajar menggunakan media *Assemblr Edu*. Transformasi pemahaman merupakan proses kognitif yang bersifat personal dan tidak dapat diukur hanya melalui angka, sehingga membutuhkan penggalian makna melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi dalam situasi pembelajaran yang alami.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu penelitian kualitatif deskriptif, penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam suatu fenomena sebagaimana terjadi dalam konteks alaminya.⁶⁵ Penelitian kualitatif deskriptif digunakan untuk memahami bagaimana suatu proses berlangsung dan bagaimana makna dibangun oleh subjek penelitian, tanpa melakukan manipulasi variabel atau generalisasi hasil penelitian.⁶⁶

Dalam konteks penelitian ini, penelitian difokuskan pada proses pembelajaran dan transformasi pemahaman konsep gerak lurus siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang melalui penggunaan media *Assemblr Edu*. Penelitian ini tidak hanya menelaah hasil akhir pembelajaran, tetapi mendeskripsikan secara rinci bagaimana siswa memahami konsep awal, mengalami konflik kognitif melalui visualisasi AR, berinteraksi dan berdiskusi dengan teman sebaya, serta membangun kembali pemahaman ilmiah mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, pendekatan kualitatif deskriptif memungkinkan untuk memperoleh gambaran dari proses transformasi pemahaman siswa secara sistematis, mulai dari

⁶⁵ Nadia Adiningrat Dan Meyniar Albina, "Penerapan Model Pendekatan Deskriptif Dalam Penelitian Pendidikan," *Qazi: Journal Of Islamic Studies* 2, No. 1 (2025): 196–204, <https://doi.org/10.61104/Qz.V2i1.275>.

⁶⁶ Muhammad Rijal Fadli, "Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif". *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21, No. 1 (2021).

pemahaman awal, proses perubahan, hingga pemahaman akhir setelah kegiatan pembelajaran.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 1 Lumajang yang beralamat di Jl. Citandui No. 75, Rogotruman, Kecamatan Lumajang, Kabupaten Lumajang, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa sekolah tersebut telah menerapkan media pembelajaran berbasis AR melalui aplikasi *Assemblr Edu* dalam kegiatan pembelajaran IPA.

Lokasi penelitian ini dipilih karena sekolah ini telah memiliki pengalaman dalam menggunakan media pembelajaran digital, khususnya pada materi gerak lurus, sehingga memberikan peluang bagi peneliti untuk menelusuri secara mendalam bagaimana proses transformasi pemahaman siswa terjadi melalui penggunaan media tersebut. Selain itu, akses komunikasi dengan guru dan siswa di sekolah ini juga mendukung pelaksanaan kegiatan observasi dan wawancara yang menjadi sumber utama pengumpulan data dalam penelitian ini.

C. Subjek Penelitian

Partisipan pada penelitian ini yaitu 1 guru IPA dan 6 orang siswa kelas VIII MTsN 1 Lumajang. Siswa yang dipilih adalah siswa yang secara aktif terlibat dalam pembelajaran menggunakan *Assemblr Edu*. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara memilih partisipan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang

ditetapkan oleh peneliti. *Purposive sampling* adalah teknik ini relevan untuk penelitian kualitatif karena fokusnya bukan jumlah partisipan, tetapi kekayaan data yang diperoleh dari informan yang tepat.⁶⁷ Teknik ini umum digunakan dalam penelitian kualitatif karena memungkinkan peneliti memilih informan yang paling memahami fenomena yang diteliti. *Purposive sampling* digunakan ketika peneliti membutuhkan partisipan yang benar-benar relevan dan mampu memberikan informasi mendalam mengenai topik penelitian.

Pemilihan *purposive sampling* ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data dari siswa yang memiliki pengalaman nyata dan relevan dengan penggunaan media AR dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan bagaimana proses transformasi pemahaman siswa terhadap konsep gerak lurus terjadi dalam konteks pembelajaran menggunakan *Assemblr Edu*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif adalah serangkaian cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh data secara langsung dari sumber yang alami (*natural setting*) melalui interaksi, pengamatan, atau penelusuran dokumen.⁶⁸ Tujuan utama teknik ini adalah mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang pengalaman, perspektif, serta makna yang dimiliki oleh partisipan terhadap suatu fenomena. Menurut

⁶⁷ Chittaranjan Andrade, "The Inconvenient Truth About Convenience And Purposive Samples," *Indian Journal Of Psychological Medicine* 43, No. 1 (2021): 86–88, <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>.

⁶⁸ Aisyah Sekar Sari Dkk., "Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Observasi, Wawancara, Dan Triangulasi". *Indonesian Research Journal On Education*, 5, No. 4 (2025):539-545.

Lambert & Loiselle, peneliti menjadi instrumen utama yang terlibat secara aktif selama proses pengumpulan data.⁶⁹ Sementara itu, Creswell menekankan bahwa prosedur pengumpulan data mencakup wawancara dengan siswa untuk mendapatkan berbagai sudut pandang tentang pengalaman belajar mereka.⁷⁰ Selain itu, dilakukan observasi proses pembelajaran di ruang kelas dan dokumentasi terkait hasil belajar siswa untuk mengevaluasi pemahaman mereka terhadap materi gerak lurus.

1. Wawancara

Wawancara dalam penelitian kualitatif adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan langsung antara peneliti dan partisipan untuk menggali pengalaman, pemahaman, dan pandangan secara mendalam.⁷¹ Wawancara bertujuan menangkap makna yang dimiliki partisipan terhadap suatu fenomena, sehingga peneliti dapat memahami proses, perasaan, serta cara berpikir mereka.

Menurut Alsaawi, wawancara kualitatif merupakan bentuk dialog yang memungkinkan peneliti mengakses perspektif internal partisipan melalui pertanyaan terbuka, fleksibel, dan tidak kaku.⁷² Creswell juga menjelaskan bahwa wawancara digunakan saat peneliti ingin memahami pengalaman pribadi atau proses yang tidak dapat diamati secara

⁶⁹ Yasri Rifa'i, "Analisis Metodologi Penelitian Kualitatif Dalam Pengumpulan Data Di Penelitian Ilmiah Pada Penyusunan Mini Riset," *Cendekia Inovatif Dan Berbudaya* 1, No. 1 (2023): 31–37, <https://doi.org/10.59996/Cendib.V1i1.155>.

⁷⁰ Tri Wahyudi Ramdhan, *Metode Penelitian Kualitatif (Teori, Teknik, Dan Aplikasi)*, (Bangkalan: Press Stai Darul Hikmah, 2025), 1.

⁷¹ Seng Hansen, "Investigasi Teknik Wawancara Dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi," *Jurnal Teknik Sipil* 27, No. 3 (2020): 283, <https://doi.org/10.5614/Jts.2020.27.3.10>.

⁷² Rosmalina Lubis Dkk., "The Role Of Teachers In Designing Creative Learning With A Deep Learning Approach At Elementary School Level," *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (Micjo)* 2, No. 4 (2025): 4668–74, <https://doi.org/10.62567/Micjo.V2i4.1407>.

langsung. Melalui wawancara, data yang diperoleh bersifat mendalam, naratif, dan memberikan gambaran rinci tentang fenomena yang diteliti.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara semi-terstruktur. Wawancara dalam penelitian kualitatif adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan langsung antara peneliti dan partisipan untuk menggali pengalaman, pemahaman, dan pandangan secara mendalam. Wawancara bertujuan menangkap makna yang dimiliki partisipan terhadap suatu fenomena, sehingga peneliti dapat memahami proses, perasaan, serta cara berpikir mereka. Wawancara ini dilakukan kepada guru dan siswa kelas VIII C di MTsN 1 Lumajang.

Tujuan wawancara dalam penelitian ini yaitu untuk menggali secara mendalam pandangan dan pengalaman guru serta pengalaman dan persepsi siswa terhadap penggunaan media pembelajaran *Assemblr Edu* pada sub-materi gerak lurus, untuk memahami proses transformasi pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penggunaan media tersebut. Wawancara ini difokuskan pada respon awal, interaksi belajar, perubahan pemahaman konsep dan kepercayaan diri siswa, faktor pendukung dan kendala pelaksanaan pembelajaran, serta implikasi dan harapan terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama.

Peneliti menyiapkan pedoman wawancara yang terbagi untuk guru dan siswa, namun tetap memberikan keleluasaan bagi responden untuk mengungkapkan pengalaman, persepsi, dan pendapatnya secara

terbuka. Pertama, peneliti menyapa dan menanyakan kabar pada subjek penelitian. Kedua, peneliti mengajukan pertanyaan dengan jelas dan tidak membingungkan subjek penelitian. Ketiga, Subjek penelitian menjawab dengan baik pertanyaan yang diajukan. Keempat, peneliti mendokumentasikan kegiatan wawancara dan mencatat hal penting dari proses wawancara. Kelima, peneliti mengakhiri proses wawancara dengan mengucapkan terimakasih, bersalaman dan mengucapkan salam.

2. Observasi

Observasi dalam penelitian kualitatif adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung perilaku, aktivitas, atau fenomena yang terjadi di lingkungan alami (natural setting).⁷³ Melalui observasi, peneliti dapat memahami bagaimana suatu proses berlangsung secara nyata tanpa sepenuhnya bergantung pada laporan verbal dari partisipan. Observasi kualitatif memberikan data yang kaya karena memungkinkan peneliti menangkap interaksi, ekspresi, serta dinamika sosial yang tidak selalu terungkap melalui wawancara.⁷⁴

Sementara itu, DeWalt menegaskan bahwa observasi penting dalam penelitian kualitatif karena membantu peneliti memahami konteks, makna tindakan, dan pengalaman partisipan secara lebih mendalam.⁷⁵

⁷³ Chusnul Rofiah, "Analisis Data Kualitatif: Manual Atau Dengan Aplikasi?". *Develop*, 6, No 1 (2022).

⁷⁴ Ardiansyah Dkk., "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif," *Jurnal Ihsan : Jurnal Pendidikan Islam* 1, No. 2 (2023): 1–9, <https://doi.org/10.61104/Ihsan.V1i2.57>.

⁷⁵ Muhamad Fajri Dkk., "Analisis Data Kualitatif Dalam Evaluasi Kurikulum Program Studi Sarjana Pendidikan Agama Islam Di Kalimantan Timur," *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan* 4, No. 1 (2023): 27–42, <https://doi.org/10.35672/Afeksi.V4i1.58>.

Dalam penelitian ini, observasi yang dilaksanakan peneliti adalah observasi partisipatif, yaitu jenis observasi di mana peneliti berperan sebagai pengamat yang ikut terlibat secara langsung dalam kegiatan di lokasi penelitian. Melalui observasi partisipatif, peneliti dapat melihat proses pembelajaran dan interaksi siswa secara lebih dekat, sehingga data yang diperoleh lebih autentik dan kontekstual.

Observasi dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, peneliti mengamati lokasi yang menjadi tempat berlangsungnya penelitian, yaitu MTsN 1 Lumajang. Kedua, peneliti mengamati pelaku yang dijadikan subjek penelitian, yaitu guru IPA dan siswa kelas VIII C. Ketiga, peneliti mengamati jalannya pembelajaran sub-materi gerak lurus yang menggunakan media *Assemblr Edu*. Keempat, peneliti mengamati respons siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kelima, peneliti mencatat berbagai respons tersebut, seperti ekspresi wajah, interaksi, partisipasi, dan keterlibatan siswa saat belajar. Melalui observasi ini, peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai pengalaman belajar siswa serta indikator-indikator yang menunjukkan terjadinya perubahan pemahaman.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai jenis dokumen yang berkaitan dengan fenomena yang sedang diteliti. Dokumen dapat berupa tulisan, gambar, arsip,

laporan, rekaman, atau benda visual lain yang dapat memperkuat temuan penelitian. Menurut Bowen (2020), analisis dokumen berfungsi sebagai sumber data pendukung yang dapat digunakan untuk memvalidasi dan melengkapi hasil wawancara serta observasi.⁷⁶ Dokumentasi dapat memberikan bukti objektif mengenai peristiwa, aktivitas, maupun proses yang terjadi selama penelitian sehingga mendukung kredibilitas data.⁷⁷

Pada penelitian ini, dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang dapat digunakan sebagai acuan untuk melengkapi hasil proses penelitian. Berikut adalah data yang diperoleh dari dokumentasi yaitu :

- a. Profil sekolah
- b. Foto-foto kegiatan siswa selama pembelajaran
- c. Foto-foto kegiatan wawancara dan observasi
- d. Modul ajar
- e. Foto media pembelajaran *Assemblr Edu*

E. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan secara terus-menerus sejak proses pengumpulan data dimulai hingga penelitian selesai.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldana, yang merupakan salah satu metode analisis kualitatif paling banyak digunakan dalam penelitian pendidikan. Menurut Miles,

⁷⁶ Rodon Pedrason, "Indo-Pasifik Dalam Perspektif Geopolitik Dan Geostrategi," *Jppi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)* 7, No. 1 (2021): 88–95, <https://doi.org/10.29210/02021830>.

⁷⁷ Sari Dkk., *Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Observasi, Wawancara, Dan Triangulasi*.

Huberman, & Saldana, analisis kualitatif terdiri dari tiga tahap utama yang berlangsung secara interaktif dan saling berkaitan, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi.⁷⁸ Pendekatan ini memungkinkan peneliti mengorganisasi data secara sistematis sehingga pola, tema, dan makna dapat ditemukan dengan jelas.

1. Reduksi data

Reduksi data adalah proses memilih, menyederhanakan, serta memfokuskan data pada informasi yang relevan dengan tujuan penelitian.⁷⁹ Pada tahap ini, peneliti membaca, menyeleksi, dan mengelompokkan data dari wawancara, observasi, dan dokumentasi berdasarkan tema tertentu. Dalam penelitian ini, reduksi data dilakukan dengan mengelompokkan informasi sesuai pola perubahan pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *Assemblr Edu*. Pengelompokan data dilakukan dengan mempertimbangkan indikator perubahan konseptual siswa sebagaimana dijelaskan dalam teori perubahan konseptual, seperti ketidakpuasan terhadap pemahaman awal, munculnya konflik kognitif, serta proses rekonstruksi pemahaman ilmiah.

Proses ini membantu peneliti mengidentifikasi bagian-bagian penting yang menunjukkan dinamika transformasi pemahaman siswa..

⁷⁸ Qomaruddin Dan Sa'diyah, "Kajian Teoritis Tentang Teknik Analisis Data Dalam Penelitian Kualitatif."

⁷⁹ Rifa'i, "Analisis Metodologi Penelitian Kualitatif Dalam Pengumpulan Data Di Penelitian Ilmiah Pada Penyusunan Mini Riset."

2. Penyajian data

Tahap penyajian data dilakukan dengan menyusun data yang telah direduksi ke dalam bentuk yang mudah dipahami. Penyajian dapat berupa narasi, tabel, bagan, atau dokumentasi visual. Pada penelitian ini, data disajikan dalam bentuk narasi yang menggambarkan pengalaman belajar siswa, miskonsepsi yang muncul, interaksi selama penggunaan *Assemblr Edu*, serta faktor pendukung dan hambatan dalam proses pembelajaran. Penyajian data membantu peneliti melihat hubungan antar kategori sehingga interpretasi dapat dilakukan secara terarah.

3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi

Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan berdasarkan pola, tema, atau kategori yang muncul dari data. Pada tahap ini, kesimpulan yang dihasilkan bersifat sementara dan dapat berubah apabila ditemukan data baru yang lebih kuat. Proses verifikasi dilakukan dengan cara membandingkan data yang telah disajikan, memeriksa catatan lapangan, serta mengonfirmasi kembali informasi yang meragukan. Dalam penelitian ini, verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa temuan benar-benar mencerminkan perubahan pemahaman siswa setelah pembelajaran menggunakan *Assemblr Edu*.

F. Keabsahan Data

Untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan akurat, valid, dan sesuai dengan tujuan penelitian, digunakan teknik keabsahan data berupa triangulasi. Triangulasi merupakan strategi pengecekan data dengan

memanfaatkan berbagai sumber, teknik, atau perspektif untuk melihat konsistensi informasi yang diperoleh.⁸⁰ Menurut Carter et al. (2021), triangulasi merupakan cara yang relevan untuk mendukung kredibilitas penelitian kualitatif karena memungkinkan peneliti membandingkan data dari berbagai sudut.⁸¹ Triangulasi dapat membantu peneliti memahami fenomena secara lebih mendalam melalui konfirmasi antarjenis data.

1. Triangulasi Sumber

Peneliti menggunakan triangulasi sumber dengan melakukan pengecekan sumber-sumber informasi yang peneliti jadikan subjek penelitian. Sumber informasi yang dikumpulkan berupa data dari 1 guru IPA yaitu Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd dan siswa kelas VIII C yang berjumlah 6 orang. Data yang dikumpulkan oleh peneliti terkait pengalaman dan pemahaman siswa terhadap materi gerak lurus melalui penggunaan media *Assemblr Edu*, serta faktor pendukung dan kendala yang muncul selama proses pembelajaran.

2. Triangulasi Teknik

Triangulasi teknik dilakukan dengan cara membandingkan data yang diperoleh dengan teknik yang berbeda, namun sumber informannya sama. Seperti hasil data yang diperoleh dari wawancara akan dibandingkan dengan hasil wawancara, observasi dan dokumentasi, hal ini

⁸⁰ "Nur Intifada Zahro Dkk, " Strategi Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Teknik, Tantangan Dan Solusinya". *Tarbiyatul Ilmu: Jurnal Kajian Pendidikan*, 3 No. 6 (2025) : 107-118.

⁸¹ Dedi Susanto Dkk., "Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah," *Jurnal Qosim Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora* 1, No. 1 (2023): 53–61, <https://doi.org/10.61104/Jq.V1i1.60>.

dilakukan untuk menguji keabsahan data yang telah ditemukan dalam proses penelitian.

G. Tahap-tahap Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan selama proses penelitian ialah sebagai berikut:

1. Tahap Pendahulua (Pra Penelitian)
 - a. Peneliti mengidentifikasi permasalahan dan mulai membuat pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan.
 - b. Peneliti melakukan studi literatur dengan membaca dan menganalisis beberapa jurnal terkait permasalahan tersebut.
 - c. Peneliti melakukan observasi dan wawancara awal di MTSN 1 Lumajang
 - d. Peneliti menetapkan fokus penelitian, tujuan dan manfaat dari penelitian setelah melakukan observasi.
 - e. Peneliti mengkonsultasikan mengenai judul proposal yang telah disetujui Kaprodi kepada dosen pembimbing
 - f. Peneliti menyusun metodologi dan instrument penelitian.
 - g. Bimbingan bersama Dosen Pembimbing.
 - h. Mengurus surat perizinan kepada pihak universitas untuk melakukan penelitian.
 - i. Menyiapkan semua kebutuhan yang diperlukan selama proses penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Peneliti meminta izin untuk melaksanakan penelitian kepada kepala sekolah MTsN 1 Lumajang. Permintaan izin dilakukan dengan menyerahkan surat perizinan kepada bagian Tata Usaha, yang dilanjutkan kepada guru IPA.
- b. Peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara wawancara, observasi, dan dokumentasi kepada narasumber yaitu siswa kelas VIII.
- c. Peneliti mengelola data yang diperoleh ketika dilapangan untuk mempermudah dalam menganalisis data.
- d. Peneliti melakukan analisis data sesuai dengan cara yang telah dipilih yakni menggunakan model analisis Miles, Huberman dan Saldana.

3. Tahap Pasca Penelitian

- a. Peneliti menuliskan hasil data yang telah dianalisis dengan format penulisan jurnal yang sesuai dengan pedoman yang berlaku.
- b. Peneliti melaksanakan ujian atau sidang hasil penelitian dengan dosen penguji dan dosen pembimbing.

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Profil MTsN 1 Lumajang

Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Lumajang lahir dengan berembriokan sebuah lembaga pendidikan yang disebut Pendidikan Guru Agama (PGA) 4 tahun. Pada tahun 1978 PGA 4 tahun tersebut berubah fungsi menjadi Madrasah Tsanawiyah Negeri Lumajang yang merupakan satu-satunya lembaga pendidikan Negeri setingkat SMP yang berada di bawah naungan Kementerian Agama Kabupaten Lumajang. Seiring dengan perkembangan zaman, MTs Negeri 1 Lumajang mengalami berbagai perubahan dan kemajuan, hingga pada tahun 2001 madrasah ini mengemas proses pembelajaran dan pendidikan dalam sebuah *Program Full Day School*. Pada tahun pelajaran 2009 – 2010, Madrasah Tsanawiyah Negeri Lumajang kembali melakukan gebrakan dengan memproklamirkan diri sebagai Madrasah Terpadu Model Pondok Pesantren (MADU MPP). Berdasarkan SK Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Propinsi Jawa Timur Nomor 1031 Tahun 2013 tanggal 16 Oktober 2013, maka pada tahun pelajaran 2013 – 2014, Madrasah yang jumlah siswanya mencapai 712 anak ini mengembangkan Program Kelas Akselerasi dengan sekaligus melakukan perombakan pada *Program Full Day*. Karena *Program Full Day* merupakan jawaban dari tuntutan wali murid, dan tuntutan itu bermacam-macam, maka dilakukan

spesifikasi (penjurusan) program, yang terdiri dari : Kelas Akselerasi, Kelas Sains, Kelas Bahasa, dan Kelas Diniyah. Pada tahun pelajaran 2015 – 2016 MTs Negeri 1 Lumajang melakukan perombakan lagi dengan menerapkan SKS. Sistem Kredit Semester (SKS) merupakan bentuk penyelenggaraan pendidikan yang peserta didiknya menentukan jumlah beban belajar dan mata pelajaran yang diikuti setiap semester sesuai dengan bakat, minat dan kemampuan/kecepatan belajarnya. Sistem Kredit Semester (SKS) memfasilitasi peserta didik yang dapat menyelesaikan pendidikan dalam waktu 2 tahun. Selain penerapan SKS, *Program Full Day* juga dilakukan penambahan Program Tahfidzul Qur'an. Masing-masing *Program Full Day* menitikberatkan pada program pengembangan khusus, yaitu kelas sains mengembangkan Karya Ilmiah Remaja (KIR), kelas Bahasa mengembangkan bahasa Inggris dan Arab Aktif sedangkan kelas Diniyah mengembangkan Hafalan (Tahfidz) AlQur'an. Program pengembangan inilah yang akan diproyeksikan untuk menjadi Unggulan bagi MTs Negeri 1 Lumajang ke depan sebagai madrasah berasrama. Berikut visi dan misi dari madrasah

tersebut :

a. Visi

“Cerdas, Terampil, Bertakwa, Berwawasan Lingkungan”

b. Misi

- 1) Menumbuhkembangkan semangat prestasi akademis dan non akademis.

- 2) Mendorong dan membantu siswa untuk menggali potensi dirinya sehingga dapat dikembangkan secara optimal.
- 3) Menumbuhkembangkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan dan permasalahan sosial kemasyarakatan.
- 4) Menumbuhkembangkan sikap dan amaliah keagamaan.
- 5) Menciptakan lingkungan madrasah yang bersih
- 6) Mewujudkan kehidupan yang ramah lingkungan
- 7) Mewujudkan budaya dan lingkungan madrasah yang sehat dan islami
- 8) Mewujudkan madrasah yang terbebas dari narkoba dan obat terlarang lainnya.

2. Struktur Organisasi MTsN 1 Lumajang



Gambar 4.1

Bagan Struktur Organisasi MTsN 1 Lumajang

(Dokumentasi : <mailto:https://mtsn1lumajang.sch.id/kontak-kami/#>)⁸²

⁸² Google, "Official Website Mtsn 1 Lumajang", September 13, 2025, [Mailto::
Mailto:Https://Mtsn1lumajang.Sch.Id/Kontak-Kami/#](mailto:https://Mtsn1lumajang.Sch.Id/Kontak-Kami/#)

B. Penyajian Data dan Analisis

Penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data, yakni wawancara, observasi, dan dokumentasi, untuk memperoleh gambaran yang lengkap mengenai proses pembelajaran sub-materi gerak lurus menggunakan media *Assemblr Edu* di MTsN 1 Lumajang. Penggunaan ketiga teknik ini memungkinkan peneliti memahami pengalaman belajar siswa sekaligus melihat penerapan media secara langsung dalam kegiatan pembelajaran.

Data wawancara diperoleh dari satu guru IPA dan enam siswa kelas VIII C yang terlibat dalam pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*. Selain itu, peneliti melakukan observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung untuk mengamati aktivitas siswa, penggunaan media, serta kondisi kelas. Data tersebut dilengkapi dengan dokumentasi, berupa foto kegiatan dan dokumen-dokumen seperti modul pembelajaran yang digunakan, sebagai data pendukung dalam proses analisis. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara menyeluruh untuk menjawab fokus penelitian dan mendukung penyusunan hasil temuan secara sistematis. Berikut adalah hasil data penelitian sesuai dengan fokus penelitian masing-masing :

1. Pemahaman Awal Siswa Tentang Gerak Lurus Sebelum Menggunakan *Assemblr Edu*

Wawancara awal dengan siswa menunjukkan bahwa pemahaman mereka terhadap konsep gerak lurus masih didominasi oleh penggunaan rumus. Beberapa siswa menjelaskan bahwa percepatan dimaknai sebagai

kecepatan yang lebih cepat, sementara perbedaan antara GLB dan GLBB dijelaskan hanya berdasarkan perbedaan rumus yang digunakan. Selain itu, sebagian siswa mengaku kesulitan membayangkan perubahan kecepatan dalam situasi nyata karena pembelajaran sebelumnya lebih banyak berupa penjelasan verbal tanpa visualisasi gerak.

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Lumajang, yaitu Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep gerak lurus sebelum menggunakan media masih terbatas. Berikut pernyataan dari Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd :

“Sebelum menggunakan media ini siswa itu hanya dapat membayangkan bagaimana gerak lurus suatu benda, jadi masih banyak siswa yang mengalami kesulitan membedakan antara GLB dan GLBB.”⁸³

Pernyataan guru pelajaran IPA menunjukkan bahwa beberapa siswa hanya membayangkan gerak lurus tanpa mampu memvisualisasikan perbedaan karakteristik antara gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Guru menyatakan bahwa siswa masih memaknai percepatan sebagai kecepatan yang besar, bukan sebagai perubahan kecepatan terhadap waktu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa struktur pemahaman awal siswa masih belum sesuai konsep fisika secara ilmiah.

⁸³ Sulik Ratnawati, “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)



Gambar 4.2

Wawancara Guru Mata Pelajaran IPA Kelas VIII
(Sumber: dokumentasi pribadi)⁸⁴

Pernyataan dari Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd juga diperkuat oleh pernyataan beberapa siswa kelas VIII C yang menyatakan hal serupa mengenai kesan pertama menggunakan media pembelajaran *Assemblr Edu* serta perbandingannya dengan media buku ataupun metode ceramah. Beberapa siswa mengungkapkan bahwa mereka sebelumnya kesulitan memahami konsep kecepatan dan percepatan hanya melalui buku atau penjelasan lisan. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa masih berada pada tingkat prosedural dan belum membentuk model mental yang jelas mengenai fenomena gerak lurus. Berikut ialah pernyataan dari siswa pertama bernama Key Marahai Widyas Putra yang mengungkapkan bahwa:

“Sebelum pakai mediana itu materinya terasa sulit banget soalnya kan bingung cara bedain antara percepatan sama kecepatan kayak sama aja gitu penjelasannya.”⁸⁵

Pernyataan yang serupa juga sejalan dengan ungkapan siswa kedua bernama Anggi Naila Ridha, yang menyatakan bahwa sebelum menggunakan media selalu kebingungan dalam memahami materi :

⁸⁴ Dokumentasi Pribadi, Lumajang:2025

⁸⁵ Key Marahai Widyas Putra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

“Kalau cuma denger dari guru kadang masih suka bingung. Apalagi kalo disuruh bedain glb sama glbb, soalnya kalo Cuma bayangin semua sama, gerak benda yg berjalan lurus, ga tau apa yang berubah.”⁸⁶

Selaras dengan pendapat siswa ketiga yang bernama Anisa Aulia Zahra, ia menegaskan bahwa pembelajaran tanpa media membuat pemahamannya tentang gerak lurus masih sangat kurang:

“Awal-awal itu karna ga ada simulasinya, jadi ga tau apa sih yang berubah di gerak lurus berubah beraturan kan sama aja bendanya bergerak lurus.”⁸⁷

Pernyataan yang serupa juga diungkapkan oleh siswa keempat yakni Muhammad Abyan Al-Fayyadh, siswa tersebut merasa bahwa sebelum melihat tampilan 3D dalam media *Assemblr Edu* masih kesulitan dalam memahami materi:

“Kalau cuma materi aja ga ada tampilan 3 dimensinya, yang saya pahami ya gerak lurus cuma benda yang bergerak lurus.”⁸⁸

Sejalan dengan pernyataan berikut yang menyatakan bahwa pembelajaran tanpa menggunakan media dapat membuat siswa tersebut kesulitan dalam memahami materi. Pernyataan ini diungkapkan oleh siswa kelima yang bernama Arkana Wiguna Rusdi, sebagai berikut:

“Dulu kalau ditanya apa itu percepatan selalu ragu buat jawab, karna ga paham apa yang dimaksud percepatan dan biasanya cuma bayangin materi dari buku, sekarang bisa liat contoh nyatanya.”⁸⁹

⁸⁶ Anggi Naila Ridha “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁸⁷ Anisa Aulia Zahra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁸⁸ Muhammad Abyan Al-Fayyadh “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁸⁹ Arkana Wiguna Rusdi “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

Pernyataan yang serupa juga diungkapkan oleh siswa keenam yang bernama Farah Alilatul Bariza, siswa juga tersebut mengalami kesulitan pada saat awal pemakaian:

“Lebih suka pakai media dibandingkan hanya baca buku. Waktu pakek buku selalu takut mau menjawab, karna masih kurang paham sama materi, yang saya tau cuma gerak benda yang berjalan lurus ga tau kalo ada kecepatannya.”⁹⁰



Gambar 4.3

Wawancara Siswa Kelas VIII C
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Hasil wawancara ini selaras dengan temuan peneliti ketika melakukan observasi selama proses pembelajaran berlangsung dikelas⁹¹. Pada saat peneliti melakukan pengamatan, peneliti menemukan bahwa pada saat guru memberikan pertanyaan awal mengenai konsep gerak lurus kepada siswa sebelum menerapkan media *Assemble Edu*, sebagian siswa masih merasa ragu untuk menjawab pertanyaan tersebut. Selain itu, siswa belum mampu menjelaskan perbedaan GLB dan GLBB berdasarkan karakteristik geraknya, serta belum dapat mengaitkan konsep percepatan dengan perubahan kecepatan benda terhadap waktu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa masih bergantung pada

⁹⁰ Farah Alilatul Bariza “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁹¹ Observasi, Lumajang:2025

hafalan rumus dan belum mampu mengaitkan konsep dengan fenomena nyata.

Dalam kerangka *Conceptual Change Theory* menurut Posner, kondisi pemahaman awal seperti ini menunjukkan tahap *dissatisfaction*. Struktur pemahaman yang dimiliki siswa belum mampu menjelaskan fenomena gerak secara utuh, sehingga konsep awal yang bersifat abstrak dan tidak ilmiah berpotensi menimbulkan konflik kognitif ketika siswa dihadapkan pada representasi gerak yang lebih konkret. Miskonsepsi yang muncul pada tahap awal bukan sekadar kesalahan, melainkan menjadi prasyarat penting terjadinya perubahan konseptual.

Dari perspektif konstruktivisme Piaget, pemahaman awal siswa mencerminkan dominannya proses asimilasi, yaitu siswa mencoba memasukkan informasi baru ke dalam struktur pemahaman lama tanpa melakukan penyesuaian konsep. Karena struktur awal tersebut belum ilmiah, proses asimilasi yang berulang justru mempertahankan miskonsepsi. Oleh karena itu, diperlukan pengalaman belajar yang mampu mendorong terjadinya akomodasi, yakni penyesuaian struktur kognitif agar selaras dengan fenomena gerak yang diamati secara nyata.

Dengan demikian, pemahaman awal siswa pada sub-materi gerak lurus sebelum penggunaan media *Assemblr Edu* masih berada pada tahap dasar dan belum bersifat ilmiah. Kondisi ini menjadi landasan penting bagi terjadinya proses transformasi pemahaman pada tahap pembelajaran selanjutnya, di mana siswa mulai merekonstruksi konsepnya melalui

pengalaman visual dan interaktif yang difasilitasi oleh media *Assemblr Edu*.

2. Proses Transformasi Pemahaman Siswa Selama Pembelajaran Menggunakan *Assemblr Edu*

Pada saat pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*, siswa diberi kesempatan untuk mengamati fenomena gerak lurus melalui simulasi objek tiga dimensi yang dapat dijalankan secara langsung. Dalam kegiatan tersebut, siswa tampak mengamati perubahan posisi benda, membandingkan gerak dengan kecepatan tetap dan gerak yang mengalami perubahan kecepatan, serta mendiskusikan hasil pengamatan bersama teman dan guru. Beberapa siswa terlihat aktif mencoba kembali simulasi untuk memastikan perbedaan antara GLB dan GLBB.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Lumajang, yaitu Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd menyatakan bahwa pengalaman dalam mensimulasikan objek 3D sangat membantu siswa dalam memahami perbedaan GLB dan GLBB. Guru juga menyatakan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep ketika dapat melihat secara langsung simulasi gerak yang sebelumnya hanya dibayangkan serta menyatakan alasan serta respon siswa dalam menggunakan media pembelajaran *Assemblr Edu* pada sub-materi gerak lurus. Pernyataan tersebut diungkapkan pada wawancara, sebagai berikut:

“Dengan adanya pengalaman mensimulasikan media *Assemblr Edu* pada materi gerak lurus sangat membantu siswa untuk lebih

mudah dalam memahaminya. Siswa jadi lebih mudah membedakan glb dan glbb. Pada bagian contoh geraknya, apalagi dengan adanya bantuan elemen 3D yang menampilkan visualnya agar tampak lebih nyata. Walaupun masih ada beberapa yang kesulitan, mereka tetap bertanya dan berdiskusi, sehingga interaksi dikelas antara guru dan siswa, maupun antar siswa menjadi lebih aktif. Jadi alasan saya menggunakan media *Assemblr Edu* karena media ini menarik perhatian siswa, serta dapat memahamkan siswa melalui simulasi 3D nya, dan media ini cocok untuk digunakan pada siswa tingkat MTs. Respon siswa yang sangat antusias, mereka merasa senang saat menggunakan media pembelajaran *Assemblr Edu*. Namun ada juga yang masih kebingungan pada saat awal mensimulasikan media tersebut.”⁹²

Kutipan wawancara tersebut menyatakan bahwasanya media *Assemblr Edu* juga membantu siswa mengamati secara langsung hubungan anatara konsep dan fenomena yang disimulasikan. Selain memberikan pengalaman secara visual, media ini juga memberikan pengalaman belajar yang bersifat eksploratif, sehingga mendorong siswa untuk membangun pemahaman melalui aktivitas langsung. Penggunaan media digital juga membantu dalam mendukung interaksi siswa kepada guru maupun teman sebayanya. Oleh karena itu, media pembelajaran *Assemblr Edu* dinilai memiliki potensi dalam mendorong minat belajar siswa, dikarenakan pemahaman siswa sebelum bersifat abstrak dan belum terhubung dengan gambaran visual yang konkret. Meskipun ada beberapa siswa yang masih merasa kesulitan menggunakan medianya pada saat pertama kali mencoba

Pernyataan dari Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd juga diperkuat oleh pernyataan siswa kelas VIII C yang menyatakan hal serupa

⁹² Sulik Ratnawati, “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

mengenai pengalaman dan kesan awal mereka menggunakan media *Assemblr Edu*. Simulasi 3D yang ada pada media membuat tampilannya terlihat sangat menarik, serta mendukung interaksi selama pembelajaran. Pernyataan tersebut diungkapkan oleh siswa pertama Key Marahai Widyas Putra, yang menyatakan:

“Pengalaman saya menggunakan media ini seru, ada simulasi 3D membuat medianya lebih terlihat menarik dan membantu saya dalam memahami gambaran awal materi. Sehingga membuat saya lebih aktif berinteraksi dikelas. Awalnya saya kira percepatan itu cuma berarti benda jadi cepat banget, tapi waktu lihat animasinya ternyata walaupun kecepatannya kecil tetap bisa disebut percepatan kalau berubah tiap detik.”⁹³

Siswa kedua, Anggi Naila Ridha juga mengungkapkan hal yang serupa, ia menyatakan bahwa simulasi 3D pada media tersebut merupakan daya tarik utama dalam pembelajaran serta membantu dalam memahami materi :

“Waktu lihat gerakanya di layar, saya bingung kenapa jaraknya tiap detik beda-beda, padahal saya kira sama saja seperti GLB. Bagian yang membuat saya tertarik menggunakan media ini pada bagian simulasi bola yang dapat digerakkan. Dari pengalaman mencoba simulasi gerak lurus ini, membantu saya lebih mudah memahi materi dan itu membuat saya senang. Selama menggunakan media ini saya merasa suasana kelas lebih terlihat aktif karena saling membantu satu sama lain.”⁹⁴

Tidak hanya elemen pada medianya yang memengaruhi motivasi siswa, namun pembelajaran yang menyenangkan juga dapat memengaruhinya. Pernyataan ini selaras dengan pendapat siswa ketiga Anisa Aulia Zahra, yang menyatakan bahwa:

⁹³ Key Marahai Widyas Putra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁹⁴ Anggi Naila Ridha “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

“Dulu saya pikir GLBB itu cuma gerak yang makin lama makin cepat, tapi setelah lihat simulasi ternyata bisa juga makin lama makin lambat, jadi saya baru sadar ternyata pemahaman saya kurang tepat. Pengalaman yang paling menarik dari penggunaan media ini pada bagian simulasi menggerakkan mobil dan bola, membuat pembelajaran menjadi lebih seru. Soalnya pembelajaran yang menyenangkan membuat kita lebih semangat untuk belajar. Interaksi saya sama guru dan teman-teman sangat baik dan aktif selama menggunakan media tersebut.”⁹⁵

Siswa keempat, Muhammad Abyan Al-Fayyadh juga menyatakan hal serupa dengan siswa yang lain, bahwa simulasi gerak dalam media menjadi hal utama yang menarik perhatian:

“Ternyata beda ya antara kecepatan tetap dan berubah itu kelihatan dari jarak tiap detiknya, bukan cuma dari cepat atau lambatnya saja. Pengalaman yang dirasakan pada saat menggunakan media itu, selama pembelajaran sangat menyenangkan. Apalagi saat bagian ilustrasi mobil dan bola yang bisa digerakkan, membuat saya tertarik pada mencoba medianya. Untuk interaksi saya sama guru sangat aktif, karna jika saya kesulitan saya langsung bertanya kepada guru dan meminta bantuan juga pada teman saya.”⁹⁶

Suasana kelas yang rileks dan tidak membosankan, juga menjadi aspek lain yang memperkuat pengalaman belajar mereka. Hal ini sesuai dengan pernyataan siswa kelima Arkana Wiguna Rusdi, sebagai berikut:

“Saya sempat yakin jawabannya benar, tapi setelah lihat grafiknya jadi ragu, terus saya mikir lagi dan ternyata memang kecepatannya berubah terus. Pengalaman menggunakan media itu, materi jadi lebih mudah dipahami dan pembelajaran gak terlalu kaku atau canggung, seperti bermain. Simulasi bola dan mobilnya kelihatan nyata membuat saya merasa bermain sambil belajar, itu sangat menarik. Selama menggunakan media ini interaksi saya sama guru dan teman jadi sangat baik.”⁹⁷

⁹⁵ Anisa Aulia Zahra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁹⁶ Muhammad Abyan Al-Fayyadh “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

⁹⁷ Arkana Wiguna Rusdi “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

Selaras dengan pernyataan siswa yang lain, siswa keenam Alilatul Bariza, berpendapat bahwa meningkatnya motivasi belajar siswa juga dapat disebabkan oleh tampilan media yang menarik dan mudah digunakan. Berikut pernyataannya:

“Saya tanya ke guru, kalau kecepatannya nambah terus berarti itu percepatan ya? Soalnya sebelumnya saya kira percepatan itu beda lagi. Dengan pakai media ini materi jadi lebih mudah dipahami. Simulasi sangat menarik, jadi membuat saya merasa bersemangat untuk menggunakannya. Saya juga merasa lebih aktif untuk bertanya kepada guru dan teman ketika merasa kesulitan.”⁹⁸

Berdasarkan pernyataan dari keenam siswa tersebut sejalan dengan hasil kutipan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA, yang menunjukkan bahwa tampilan media yang menarik dan interaktif akan menjadikan pengalaman belajar siswa lebih menyenangkan serta tidak membosankan, sehingga siswa menjadi lebih bersemangat dalam belajar. Selain itu, pembelajaran yang seru dapat mendorong interaksi antara guru dan siswa maupun dengan antar teman sebaya. Namun, antusiasme mulai muncul saat media diperkenalkan, meskipun beberapa siswa menghadapi kesulitan teknis pada awal penggunaan. Dengan demikian, pemahaman awal siswa masih berada pada tahap dasar dan membutuhkan bantuan visualisasi konkret untuk berkembang.

Diskusi yang terjadi selama penggunaan media menunjukkan bahwa ada upaya siswa dalam membandingkan pemahaman awal dengan informasi yang baru. Perubahan tersebut dapat menimbulkan

⁹⁸ Farah Alilatul Bariza “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

konflik kognitif, dimana informasi lama tidak lagi memadai, hal tersebut dapat memicu terjadinya restrukturisasi pemahaman. Konflik kognitif ini muncul ketika siswa menyadari bahwa pemahaman lama tentang percepatan sebagai kecepatan yang besar, tidak sesuai dengan pengamatan bahwa percepatan berkaitan dengan perubahan kecepatan dari waktu ke waktu. Pada kondisi ini siswa mulai memahami bahwa percepatan berkaitan dengan perubahan kecepatan pada selang waktu tertentu. Hal ini, menunjukkan terjadinya restrukturisasi kognitif.

Dengan demikian, transformasi pemahaman yang terjadi dimulai dari tiga aspek utama yaitu, pengalaman eksplorasi objek 3D, meningkatnya interaksi antar siswa dan guru, serta suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga dapat memudahkan dalam memahami konsep.



Gambar 4.4

Suasana Kelas Selama Pembelajaran

(Sumber: dokumentasi pribadi)⁹⁹

Meskipun pengalaman eksploratif menggunakan simulasi 3D

dalam *Assemblr Edu* memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, keberhasilan penerapan media digital tersebut tidak hanya bergantung pada kualitas visual atau fitur yang tersedia.

⁹⁹ Dokumentasi Pribadi, Lumajang:2025

Kelancaran proses belajar juga ditentukan oleh berbagai faktor pendukung yang hadir di lingkungan pembelajaran. Faktor-faktor ini tidak secara langsung mengubah konsep siswa, melainkan sebagai faktor yang memungkinkan proses perubahan konseptual terjadi secara optimal.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Lumajang, yaitu Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd menyatakan bahwa kelancaran dalam proses pembelajaran terjadi dengan adanya faktor pendukung seperti adanya kebijakan dari sekolah tentang penggunaan HP dikelas dan sebagainya. Pernyataan tersebut diungkapkan pada wawancara, sebagai berikut:

“Faktor utama yang mendukung keberhasilan pembelajaran menggunakan media ini pastinya adalah izin penggunaan HP selama pembelajaran dari sekolah, selain itu dengan dukungan internet yang memiliki kapasitas tinggi, serta semua siswa memiliki HP masing-masing, itu juga akan mendukung keberhasilan menggunakan media *Assemblr Edu*.”¹⁰⁰

Kutipan wawancara tersebut menyatakan bahwa penerapan media pembelajaran *Assemblr Edu* juga memerlukan dukungan struktural, seperti izin membawa perangkat, akses internet yang stabil, serta ketersediaan perangkat yang memadai. Tanpa adanya faktor pendukung, pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu* tidak tepat berjalan dengan lancar.

¹⁰⁰ Sulik Ratnawati, “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

Pernyataan dari Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd juga diperkuat oleh pernyataan siswa kelas VIII C yang menyatakan hal serupa mengenai faktor yang mendukung kelancaran penggunaan media *Assemblr Edu* di dalam kelas. Pernyataan tersebut diungkapkan oleh siswa pertama Key Marahai Widyas Putra, yang menekankan pentingnya kualitas jaringan internet:

“Kalau untuk faktor pendukung pastinya internetnya harus lancar.”¹⁰¹

Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat siswa kedua Anggi Naila Ridha, ia juga menambahkan bahwa performa perangkat juga menjadi salah satu faktor penting:

“Supaya berjalan dengan lancar pastiya internetnya juga harus lancar dan HP yang dipakai tidak lemot”¹⁰²

Selain fasilitas yang memadai, siswa ketiga Anisa Aulia Zahra juga menyatakan pendapat yang serupa dan menambahkan bahwa peran guru juga dibutuhkan selama proses pembelajaran:

“Selain wi-fi nya harus lancar, juga harus ada bimbingan dari guru agar lebih memahami cara pakai medianya”¹⁰³

Siswa keempat, Muhammad Abyan Al-Fayyadh menyatakan bahwa kebijakan sekolah terkait penggunaan perangkat juga menjadi faktor yang penting dalam pembelajaran ini:

“Sekolah memberi izin kepada siswa untuk membawa HP selama pembelajaran”¹⁰⁴

¹⁰¹ Key Marahai Widyas Putra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹⁰² Anggi Naila Ridha “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹⁰³ Anisa Aulia Zahra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹⁰⁴ Muhammad Abyan Al-Fayyadh “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

Pernyataan tersebut sejalan dengan ungkapan siswa kelima Arkana Wiguna Rusdi, ia menyatakan bahwa:

“Pastinya wi-fi nya harus bisa digunakan sekelas dan sekolah memperbolehkan siswa bawa HP.”¹⁰⁵

Siswa keenam Farah Alilatul Bariza juga menyatakan hal yang serupa dengan pendapat siswa lainnya, berikut pernyataannya:

“Internetnya lancar, ada bimbingan dari guru selama menggunakan medianya, sama izin membawa HP dari sekolah”¹⁰⁶



Gambar 4.5
Suasana Kelas Selama Pembelajaran
(Sumber: dokumentasi pribadi)¹⁰⁷

Pernyataan keenam siswa selaras dengan pernyataan guru yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran menggunakan media AR dapat berjalan dengan baik apabila didukung oleh tiga aspek utama, seperti akses internet yang stabil, agar objek 3D dapat dimuat dengan baik. Perangkat yang memadai, sehingga aplikasi tidak mengalami lag. Pendampingan guru dan kebijakan sekolah, yang memungkinkan siswa

¹⁰⁵ Arkana Wiguna Rusdi “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹⁰⁶ Farah Alilatul Bariza “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹⁰⁷ Dokumentasi Pribadi, Lumajang:2025

membawa dan menggunakan perangkat secara resmi selama pembelajaran.

Dengan demikian, faktor-faktor pendukung tersebut memiliki peran signifikan dalam membantu siswa memanfaatkan *Assemblr Edu* secara optimal, serta memastikan proses transformasi pemahaman berjalan tanpa hambatan. Dukungan fasilitas tersebut membuat siswa lebih lama berinteraksi dengan simulasi gerak, sehingga proses penyesuaian kognitif dapat berlangsung optimal. Dalam konteks teori Posner, kondisi ini dapat mendukung terbentuknya konsep baru yang lebih mudah dipahami (*intelligible*) dan lebih masuk akal (*plausible*) dibandingkan konsep awal.

Media *Assemblr Edu* memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna, namun proses transformasi pemahaman tetap mengalami hambatan. Kendala utama yang dialami berkaitan dengan kesiapan perangkat yang digunakan siswa, stabilitas jaringan internet, serta kemampuan awal siswa dalam mengoperasikan aplikasi. Beberapa siswa mengalami kesulitan ketika model 3D memerlukan waktu lama untuk dimuat, sementara yang lain membutuhkan pendampingan lebih saat pertama kali menggunakan fitur-fitur dalam aplikasi. Kondisi tersebut membuat proses pembelajaran tidak selalu berjalan mulus dan membutuhkan penyesuaian dari guru maupun siswa. Tetapi kendala teknis tersebut tidak menghentikan perubahan konsep, hanya saja memperlambat proses eksplorasi yang menjadi pemicu konflik kognitif.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Lumajang, yaitu Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd, ada beberapa kendala yang terjadi selama pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*. Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPA menyampaikan bahwa kendala teknis merupakan faktor utama yang menghambat kelancaran selama pembelajaran, beliau menyatakan:

“Kendala yang dialami selama pembelajaran menggunakan media ini seperti pada jaringan internet, memang tersedia wi-fi namun dengan jumlah pengguna yang sangat banyak tidak memungkinkan kelancaran internet dikelas, selain itu pada media juga ada kendalanya seperti elemen yang sering hilang dari kamera HP, dan medianya membuat HP siswa cepat panas. Karna saya juga baru mencoba menggunakan media tersebut, jadi materi yang ada di dalamnya juga masih berupa poin-poin pentingnya saja.”¹⁰⁸

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa, kendala utama terletak pada fasilitas pendukung, seperti pada internet yang tidak stabil akibat penggunaan yang berlebih. Selain itu, masalah teknis seperti elemen AR menghilang dan HP cepat panas disebabkan oleh perangkat siswa yang belum mendukung sepenuhnya pada penggunaan media *Assemblr Edu*. Pemahaman guru pada penggunaan media juga masih terbatas sehingga materi yang diberikan masih belum lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan sarana dan kompetensi guru juga memiliki peran dalam penggunaan media digital.

¹⁰⁸ Sulik Ratnawati, “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

Pernyataan dari Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd diperkuat oleh pernyataan siswa kelas VIII C yang menyatakan hal serupa mengenai kendala yang terjadi selama proses pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*. Seperti halnya yang disampaikan oleh siswa pertama Key Marahai Widyas Putra, bahwa ia masih mengalami kesulitan dalam mengoperasikan fitur AR dan jaringan yang lambat serta perangkat yang kurang mendukung:

“kendala yang di alami itu, ada bagian pada media yang masih bingung cara pakainya, wi-fi lemot dan HP nya cepat panas.”¹⁰⁹

Pendapat tersebut selaras dengan pernyataan siswa kedua Anggi Naila Ridha, ia juga menambahkan bahwa ketiadaan kuota internet membuat siswa bergantung pada wi-fi sekolah yang kualitasnya tidak konsisten, sebagai berikut:

“Elemen medianya yang sering hilang serta membuat HP panas dan jika tidak punya paketan harus cari wi-fi.”¹¹⁰

Siswa ketiga Anisa Aulia Zahra, juga menyatakan hal yang serupa bahwa perangkat yang kurang memadai, membuat penggunaan media kurang optimal:

“Ketika membuka media, kamera HP saya tidak bisa digunakan dan membuat HP lemot serta cepat panas.”¹¹¹

Sejalan dengan pendapat siswa keempat Muhammad Abyan Al-Fayyadh, yang menyatakan bahwa media sering mengalami *force close*

¹⁰⁹ Key Marahai Widyas Putra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹¹⁰ Anggi Naila Ridha “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹¹¹ Anisa Aulia Zahra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

yang mengganggu fokus belajar siswa, serta menurunkan performa perangkat akibat beban sistem:

“Kendalanya pada saat menggunakan media ini adalah HP cepat panas, lemot dan tiba-tiba kembali ke tampilan awal lagi.”¹¹²

Pernyataan tersebut juga diungkapkan oleh siswa kelima Arkana Wiguna Rusdi yang menyatakan hal serupa, yaitu:

“Kendala saya adalah medianya tiba-tiba keluar ke tampilan awal dan itu terjadi berulang kali, HP saya juga cepat panas.”¹¹³

Selain kendala teknis, keterbatasan isi materi juga menjadi kendala selama pembelajaran, yang membuat siswa tetap membutuhkan penjelasan dari guru. Hal ini diungkapkan oleh siswa keenam Farah Alilatul Bariza, yakni:

“Kendala saya ada pada materinya, selain HP lemot dan panas, media yang susah di putar dan penjelasan yang masih kurang. Jadi saya masih butuh penjelasan tambahan dari guru.”¹¹⁴

Dari pernyataan wawancara siswa tersebut selaras dengan kutipan wawancara dengan guru, bahwa kendala utama dalam penggunaan media *Assemblr Edu* ada pada kendala jaringan, perangkat, keterampilan pengguna, serta isi materi yang ditampilkan. Hal ini menunjukkan bahwa kelancaran pembelajaran menggunakan media digital seperti *Assemblr Edu* dipengaruhi oleh kesiapan fasilitas dan kemampuan mengoperasikan media.

Hal tersebut sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung.¹¹⁵ Peneliti menemukan

¹¹² Muhammad Abyan Al-Fayyadh “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹¹³ Arkana Wiguna Rusdi “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹¹⁴ Farah Alilatul Bariza “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

bahwasanya ketika siswa mengakses media *Assemblr Edu*, mereka sangat senang memainkan elemen yang ada pada media tersebut. Selain itu, interaksi guru dan siswa maupun interaksi antar siswa terlihat lebih aktif, seperti siswa yang masih mengalami kesulitan aktif mencari bantuan kepada guru ataupun teman sebayanya.

Dalam kerangka *Conceptual Change Theory* menurut Posner, tahap ini menunjukkan terjadinya *dissatisfaction*, di mana siswa mulai merasa bahwa konsep lama yang dimilikinya tidak lagi memadai. Konflik kognitif tersebut menjadi pemicu utama terjadinya perubahan konseptual. Ketika siswa terus mengeksplorasi simulasi, mereka mulai membangun pemahaman baru yang lebih jelas dan terstruktur. Konsep percepatan tidak lagi dipahami sebagai kecepatan yang besar, melainkan sebagai perubahan kecepatan terhadap waktu. Pada tahap ini, konsep baru yang diperoleh siswa bersifat *intelligible*, karena dapat dipahami dengan lebih mudah melalui bantuan visualisasi gerak.

Proses transformasi pemahaman selanjutnya diperkuat melalui diskusi dan interaksi sosial selama pembelajaran. Siswa saling membantu dalam mengoperasikan media, mengarahkan kamera, serta mendiskusikan hasil pengamatan. Interaksi ini berfungsi sebagai *scaffolding*, di mana bantuan dari guru dan teman sebaya membantu siswa membangun pemahaman yang lebih ilmiah. Dalam perspektif konstruktivisme Piaget, kondisi ini menunjukkan terjadinya proses

¹¹⁵ Observasi, Lumajang:2025

akomodasi, yaitu penyesuaian struktur kognitif siswa agar sesuai dengan informasi baru yang diperoleh dari hasil pengamatan visual.

Selain itu, integrasi antara visualisasi simulasi dan penjelasan guru turut memperkuat proses perubahan pemahaman. Penjelasan verbal yang diberikan guru membantu siswa mengaitkan apa yang mereka lihat dalam simulasi dengan konsep fisika yang benar. Hal ini selaras dengan *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, yang menyatakan bahwa pemahaman konsep lebih mudah terbentuk ketika informasi diproses melalui saluran visual dan verbal secara bersamaan. Kombinasi kedua bentuk representasi tersebut membantu siswa membangun model mental yang lebih akurat mengenai gerak lurus.

Meskipun dalam proses pembelajaran ditemukan beberapa kendala teknis, seperti keterbatasan jaringan internet dan performa perangkat, kendala tersebut tidak menghentikan proses perubahan konseptual siswa. Kendala teknis hanya memengaruhi kelancaran eksplorasi, tetapi tidak menghambat terjadinya konflik kognitif dan restrukturisasi pemahaman. Dengan upaya ini siswa dapat mengatasi kendala tersebut melalui diskusi dan kerja sama, hal tersebut menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses belajar.

Dengan demikian, proses transformasi pemahaman siswa selama pembelajaran menggunakan *Assemblr Edu* terjadi melalui beberapa mekanisme utama, yaitu munculnya konflik kognitif akibat ketidaksesuaian konsep awal dengan fenomena visual, eksplorasi aktif

terhadap simulasi objek 3D, interaksi sosial yang mendukung pembelajaran, serta integrasi antara visualisasi dan penjelasan guru. Keseluruhan proses tersebut memfasilitasi terjadinya perubahan konseptual sesuai dengan mekanisme *conceptual change* dalam teori Posner, yang membawa siswa dari pemahaman awal yang bersifat prosedural menuju pemahaman konseptual yang lebih ilmiah.

3. Pemahaman Akhir Siswa Setelah Menggunakan *Assemblr Edu*

Setelah pembelajaran gerak lurus menggunakan media *Assemblr Edu* dilaksanakan, terlihat adanya pergeseran cara siswa memahami konsep dibandingkan dengan kondisi awal. Hal ini teridentifikasi dari kemampuan siswa dalam menjelaskan kembali perbedaan antara GLB dan GLBB dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, serta mengaitkan konsep kecepatan, posisi, dan percepatan sebagai satu kesatuan yang saling berhubungan. Jika pada tahap awal siswa cenderung menghafal rumus, pada tahap ini siswa mulai menunjukkan pemahaman yang lebih konseptual dan tidak lagi bergantung pada hafalan semata.

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Lumajang, yaitu Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd menyatakan bahwa pemahaman siswa terhadap sub-materi gerak lurus, mengalami perkembangan setelah menggunakan media *Assemblr Edu*, beliau menyampaikan:

“Sebelum menggunakan media *Assemblr Edu* siswa hanya dapat membayangkan bagaimana gerak lurus suatu benda, namun

setelah menggunakan media siswa dapat secara langsung melihat dan mencoba mensimulasikan langsung bagaimana gerak lurus suatu benda. Namun, ada juga siswa yang masih kurang paham jika saya tidak menjelaskan materi di papan tulis dan hanya mengandalkan penjelasan singkat yang ada di dalam media, jadi saya juga ikut menjelaskan materi serta mendemonstrasikan media sebelum siswa mencobanya sendiri agar siswa menjadi lebih paham. Setelah menggunakan medianya siswa dapat mensimulasikan bagaimana contoh gerak lurus dalam kehidupan nyata seperti mobil yang berjalan lurus kedepan dengan kecepatan konstan. Serta mereka menjadi lebih percaya diri dan antusias untuk menjawab soal yang diberikan.”¹¹⁶

Selanjutnya, guru juga menyampaikan pandangannya mengenai peran media digital seperti *Assemblr Edu* terhadap motivasi belajar siswa, sebuah aspek penting yang muncul pada tahap akhir pembelajaran, beliau menyatakan:

“Perannya sangat besar, karena media yang dapat memvisualisasikan dapat meningkatkan semangat siswa dalam pembelajaran”¹¹⁷

Guru juga menambahkan bahwa beliau berencana akan menggunakan media yang serupa pada materi yang lain, karena melihat manfaatnya secara langsung:

“Respon siswa yang sangat antusias, membuat saya ingin menggunakan media ini pada materi lain, agar mereka lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran”¹¹⁸

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa setelah penggunaan media *Assemblr Edu* siswa menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam menjawab pertanyaan serta kemampuan yang lebih baik dalam mengaitkan konsep gerak lurus dengan contoh dalam kehidupan sehari-

¹¹⁶ Sulik Ratnawati, “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹¹⁷ Sulik Ratnawati, “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

¹¹⁸ Sulik Ratnawati, “ Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

hari. Guru menyatakan bahwa siswa tidak hanya mampu mensimulasikan gerak lurus melalui media, tetapi juga dapat menjelaskan kembali contoh gerak benda, seperti kendaraan yang bergerak dengan kecepatan konstan atau benda yang mengalami percepatan. Hal ini menunjukkan bahwa konsep yang dipelajari tidak berhenti pada konteks simulasi, tetapi mulai diterapkan pada situasi lain.

Selaras dengan pernyataan Ustadzah Sulik Ratnawati, S.Pd siswa kelas VIII C juga berpendapat hal serupa bahwa media *Assemblr Edu* dapat membantu mereka dalam memahami materi. Seperti halnya yang diungkapkan oleh siswa pertama Key Marahai Widyas Putra, bahwa menggunakan media tersebut dapat membantu memahami gambaran awal materi yang sulit dibandingkan dengan buku teks, sebagai berikut:

“Waktu lihat di *Assemblr* itu jadi lebih ngerti geraknya kayak gimana dan lebih mudah menjawab soal. Jadi tau kalau percepatan itu perubahan kecepatan setiap detik, jadi kalau tiap detiknya bertambah 2 m/s berarti percepatannya 2 m/s². Walaupun saya lebih suka baca buku, tapi pakai media ini lebih memudahkan saya untuk memahami gambaran awal dari materi yang sulit sekalipun dengan menyenangkan. Kalau bisa medianya juga digunakan pada materi yang lainnya.”¹¹⁹

Siswa kedua Anggi Naila Ridha juga menyatakan pendapat yang serupa, bahwa media *Assemblr Edu* dapat membantu mereka untuk lebih memahami materi secara mendalam, sebagai berikut:

¹¹⁹ Key Marahai Widyas Putra “Wawancara Penelitian” (Lumajang : 2025)

"Karena sudah paham dengan konsep materinya setelah menggunakan media ini, saya jadi lebih mudah menjelaskan kepada teman-teman dan menjawab soal dari guru. Contohnya kalau sepeda dikayuh makin kuat terus kecepatannya bertambah tiap detik, itu termasuk GLBB dipercepat. Coba ke materi yang lain, media ini juga dipakai biar pembelajaran dikelas makin menyenangkan"¹²⁰

Pernyataan tersebut juga selaras dengan pendapat siswa ketiga Anisa Aulia Zahra, yang menyatakan bahwa visualisasi pada media yang membuatnya lebih percaya diri menjawab pertanyaan, sebagai berikut:

"Saya lebih percaya diri karena tampilannya membuat saya lebih mudah bayangin gerak benda, jadi waktu ditanya guru saya merasa lebih paham. Kayak kalau mobil direm dan kecepatannya berkurang tiap detik, itu juga GLBB tapi diperlambat, jadi percepatannya negatif. Tapi, saya juga jadi lebih paham kalau guru juga menjelaskan langsung di papan tulis. Kalau bisa terapin di materi yang lain, kayak tata surya pasti lebih seru."¹²¹

Pendapat tersebut juga dikemukakan oleh siswa keempat Muhammad Abyan Al-Fayyadh, ia menyatakan bahwa simulasi benda yang ada pada media *Assemblr Edu* sangat membantu dalam memahami materi:

"Setelah melihat simulasinya saya lebih mudah mengingat dan lebih percaya diri ketika menjawab soal yang diberikan guru. Contohnya di grafik kecepatan terhadap waktu, kalau garisnya miring naik berarti ada percepatan, kalau datar berarti GLB dan ingin media ini diterapin disemua materi saja."¹²²

Pernyataan tersebut juga sejalan dengan pendapat dari siswa kelima Arkana Wiguna Rusdi, yaitu:

¹²⁰ Anggi Naila Ridha "Wawancara Penelitian" (Lumajang : 2025)

¹²¹ Anisa Aulia Zahra "Wawancara Penelitian" (Lumajang : 2025)

¹²² Muhammad Abyan Al-Fayyadh "Wawancara Penelitian" (Lumajang : 2025)

"Merasa lebih yakin aja, soalnya udah lihat bentuk gerakanya langsung. Misal kalau jaraknya tiap detik bertambah lebih jauh dari sebelumnya, berarti kecepatannya berubah dan itu bukan GLB. Kalau diterapin disemua materi kayaknya bakal terus semangat belajarnya."¹²³

Selain itu, siswa keenam Farah Alilatul Bariza menyatakan bahwa selain visual media yang dapat membantu memahami materi, pembahasan serta penyampaian guru juga termasuk salah satu faktor yang memengaruhi siswa dalam memahami materi:

"Saya lihat materinya dulu, kalau materinya seru saya akan mudah memahaminya, selain itu belajar juga akan mudah kalau guru yang mengajar juga seru. Walaupun awalnya bingung cara pakai medianya, tapi setelah saya coba, saya jadi lebih paham dan gak takut salah waktu jawab soal. Kayak kalau benda dijatuhkan bebas, walaupun awalnya diam, tapi karena kecepatannya terus bertambah setiap detik, itu termasuk GLBB. Coba diterapin di materi selain IPA, mungkin lebih seru."¹²⁴

Dari pernyataan wawancara dengan siswa selaras dengan kutipan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA, yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital dapat membantu siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak seperti gerak lurus. Namun dalam penggunaan media digital tetap membutuhkan peran guru sebagai fasilitator. Guru tetap memberikan penjelasan terlebih dahulu sebelum siswa melakukan praktik secara mandiri dan tetap memastikan siswa memahami konsep dengan tepat. Serta siswa juga berharap media tersebut dapat digunakan pada materi yang lainnya.

¹²³ Arkana Wiguna Rusdi "Wawancara Penelitian" (Lumajang : 2025)

¹²⁴ Farah Alilatul Bariza "Wawancara Penelitian" (Lumajang : 2025)



Gambar 4.6
Antusias siswa menjawab soal di papan tulis
(Sumber: dokumentasi pribadi)¹²⁵

Hal tersebut selaras dengan temuan hasil observasi,¹²⁶ peneliti menemukan bahwasanya selama pembelajaran berlangsung juga menunjukkan perubahan cara siswa menjelaskan konsep gerak lurus. Siswa mulai menyebutkan bahwa percepatan berkaitan dengan perubahan kecepatan terhadap waktu, bukan lagi sekadar kecepatan yang besar. Selain itu, siswa mampu membedakan karakteristik GLB dan GLBB berdasarkan ada atau tidaknya perubahan kecepatan. Kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep gerak lurus dengan fenomena nyata, seperti gerak kendaraan atau benda yang dipercepat, menunjukkan bahwa pemahaman yang dibangun bersifat aplikatif.

Dalam kerangka *Conceptual Change Theory* menurut Posner, kondisi ini menunjukkan tercapainya tahap *fruitful*, di mana konsep baru yang dibangun siswa tidak hanya menggantikan konsep awal yang keliru, tetapi juga dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai fenomena lain secara konsisten. Konsep gerak lurus yang dipahami

¹²⁵ Dokumentasi Pribadi, Lumajang:2025

¹²⁶ Observasi, Lumajang:2025

siswa telah berfungsi sebagai alat berpikir untuk menganalisis dan menjelaskan situasi baru di luar konteks simulasi. Hal ini menandakan bahwa perubahan konseptual yang terjadi bersifat stabil dan tidak sekadar sementara.

Pemahaman akhir siswa juga diperkuat oleh pengalaman belajar yang melibatkan eksplorasi visual, diskusi, dan penjelasan guru. Kombinasi antara simulasi 3D dan bimbingan guru membantu siswa membangun model mental yang lebih akurat mengenai gerak benda. Dari perspektif pembelajaran multimodal, keterpaduan antara informasi visual dan verbal mendukung retensi konsep dalam memori jangka panjang, sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah diingat dan diterapkan kembali.

Dengan demikian, pemahaman akhir siswa setelah menggunakan media *Assemblr Edu* menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah berhasil memfasilitasi terjadinya transformasi pemahaman dari pengetahuan prosedural menuju pemahaman konseptual dan aplikatif. Siswa tidak lagi sekadar mengetahui rumus, tetapi mampu menjelaskan, menerapkan, dan mengaitkan konsep gerak lurus dengan fenomena nyata. Kondisi ini menegaskan keberhasilan penggunaan *Assemblr Edu* dalam mendukung proses perubahan konseptual sesuai dengan mekanisme *conceptual change* dalam teori Posner.

C. Pembahasan Temuan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah disajikan pada bagian hasil penelitian, diperoleh sejumlah temuan penelitian. Analisis pada temuan-temuan yang diperoleh bertujuan untuk menjawab fokus penelitian yang telah ditetapkan. Adapun rangkuman hasil temuan penelitian secara umum disajikan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Temuan Peneliti

NO	Fokus Penelitian	Temuan
1.	Bagaimana pemahaman awal siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang mengenai konsep gerak lurus sebelum menggunakan media <i>Assemblr Edu</i> ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman siswa masih bersifat abstrak dan mengandalkan hafalan. 2. Siswa kesulitan membedakan GLB dan GLBB karena tidak mampu membayangkan perubahan posisi terhadap waktu. 3. Siswa hanya memahami rumus secara tekstual tanpa model mental yang jelas. 4. Guru menyatakan bahwa siswa “hanya membayangkan” gerak lurus tanpa mampu memvisualisasikan secara konkret. 5. Beberapa siswa mengaku sering lupa konsep karena tidak ada contoh visual.
2.	Bagaimana proses transformasi pemahaman siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang pada pembelajaran gerak lurus dengan memanfaatkan media <i>Assemblr Edu</i> ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menunjukkan antusiasme tinggi saat pertama kali melihat objek 3D bergerak. 2. Media AR membantu siswa melakukan observasi langsung terhadap perubahan posisi, kecepatan, dan percepatan. 3. Siswa mulai memahami perbedaan GLB–GLBB setelah melihat simulasi mobil dan bola. 4. Terjadi perubahan interaksi sosial: siswa saling membantu

NO	Fokus Penelitian	Temuan
		mengarahkan kamera, memindai marker, dan membaca simulasi. 5. Guru menyatakan bahwa siswa menjadi lebih percaya diri dan aktif bertanya. 6. Kendala teknis sempat muncul (HP panas, jaringan, objek hilang), tetapi justru memicu kerja sama antarsiswa.
3.	Bagaimana pemahaman akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran gerak lurus menggunakan media <i>Assemblr Edu</i> ?	1. Siswa mampu menjelaskan kembali konsep GLB dan GLBB dengan bahasa mereka sendiri. 2. Siswa dapat mengaitkan fenomena gerak dalam simulasi dengan kehidupan nyata (mobil, sepeda, bola). 3. Kepercayaan diri siswa meningkat, terutama saat menjawab pertanyaan guru. 4. Guru menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih membantu siswa memahami konsep pada pertemuan berikutnya. 5. Siswa menyebutkan bahwa visualisasi AR membuat konsep yang sebelumnya sulit kini menjadi jelas dan mudah diingat.

Peneliti kemudian melakukan analisis secara sistematis terhadap hasil penelitian yang telah disajikan pada tabel di atas. Serta mengkaitkan hasil penelitian dengan teori yang relevan sesuai dengan fokus penelitian. Sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif terhadap pengalaman penggunaan media pembelajaran *Assemblr Edu* dalam transformasi pemahaman siswa pada sub-materi gerak lurus, berikut penjelasannya:

1. Pemahaman Awal Siswa Tentang Gerak Lurus Sebelum Menggunakan *Assemblr Edu*

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pemahaman awal siswa kelas VIII C MTsN 1 Lumajang terhadap konsep gerak lurus masih didominasi oleh pemahaman yang bersifat abstrak dan prosedural. Sebelum menggunakan media *Assemblr Edu*, siswa masih memahami konsep gerak lurus melalui hafalan rumus tanpa disertai pemaknaan terhadap fenomena fisika yang mendasarinya. Kondisi ini tampak dari ketidakmampuan siswa dalam membedakan gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) berdasarkan karakteristik geraknya, serta kesalahan dalam memaknai percepatan sebagai kecepatan yang besar, bukan sebagai perubahan kecepatan terhadap waktu.

Pemahaman awal yang belum ilmiah ini menunjukkan adanya miskonsepsi konseptual pada materi gerak lurus. Siswa belum memiliki model konseptual yang memadai untuk merepresentasikan hubungan antara posisi, kecepatan, dan percepatan secara dinamis. Ketika konsep dipelajari tanpa dukungan visualisasi konkret, siswa kesulitan membangun keterkaitan antara simbol matematis dan fenomena nyata. Akibatnya, konsep gerak lurus dipahami secara terpisah-pisah dan tidak terintegrasi, sehingga mudah menimbulkan kesalahan pemahaman. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsep gerak lurus merupakan salah satu materi yang paling sering menimbulkan miskonsepsi pada siswa SMP, terutama

dalam membedakan jarak dan perpindahan serta memahami makna percepatan.¹²⁷

Pembelajaran yang lebih menekankan pada prosedur perhitungan dibandingkan pemahaman konsep turut memperkuat miskonsepsi tersebut. Dalam konteks ini, struktur pemahaman awal siswa terbentuk melalui pengalaman belajar yang kurang memberikan kesempatan untuk mengamati fenomena gerak secara langsung.¹²⁸ Hal ini menjelaskan mengapa sebelum penggunaan media AR, siswa dalam penelitian ini belum mampu mengintegrasikan antara rumus, makna konsep, dan representasi gerak secara visual.

Dalam kerangka *Conceptual Change Theory* menurut Posner, kondisi pemahaman awal seperti ini merupakan tahap penting dalam proses perubahan konsep.¹²⁹ Struktur kognitif siswa yang belum memadai menyebabkan mereka belum mampu menjelaskan fenomena gerak secara utuh. Ketika siswa menyadari bahwa konsep yang dimilikinya tidak cukup untuk menjelaskan fenomena yang diamati, muncul rasa tidak puas (*dissatisfaction*) terhadap konsep lama. Miskonsepsi yang kuat justru menjadi indikator bahwa perubahan konseptual sangat mungkin terjadi ketika siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih representatif.

¹²⁷ Febriana Dan Nada, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (Glb) Dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (Glbb)."

¹²⁸ Arda Dan Anita Anita, "Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Smp It Al Fahmi Pada Mata Pelajaran Ipa," *Koordinat Jurnal Mipa* 2, No. 1 (2021): 19–24, <https://doi.org/10.24239/Koordinat.V2i1.20>.

¹²⁹ Kyriakopoulou, "Reconceptualizing Momentary Engagement Through The Lens Of Conceptual Change Learning."

Dari perspektif konstruktivisme Piaget, situasi ini menunjukkan dominannya proses asimilasi, yaitu siswa memasukkan informasi baru ke dalam kerangka pemahaman lama tanpa mengubah struktur konseptual secara mendasar.¹³⁰ Karena struktur awal tersebut keliru, proses asimilasi yang berulang justru mempertahankan miskonsepsi. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengalaman belajar yang mampu mendorong terjadinya akomodasi, yaitu penyesuaian struktur kognitif agar selaras dengan fenomena yang diamati secara nyata.

Dengan demikian, temuan pada fokus pertama ini menunjukkan bahwa siswa memiliki konsep awal yang belum ilmiah tentang gerak lurus, dan kondisi tersebut selaras dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya mengenai tingginya miskonsepsi pada materi ini. Situasi tersebut menjadi landasan penting bagi terjadinya proses transformasi pemahaman pada tahap berikutnya, di mana siswa mulai merekonstruksi pemahamannya melalui mekanisme perubahan konseptual yang difasilitasi oleh media *Assemblr Edu*.

2. Proses Transformasi Pemahaman Siswa Selama Pembelajaran Menggunakan *Assemblr Edu*

Temuan penelitian pada fokus kedua menunjukkan bahwa proses transformasi pemahaman siswa tidak terjadi secara instan, melainkan melalui tahapan yang bertahap dan saling berkaitan. Penggunaan media *Assemblr Edu* menghadirkan pengalaman belajar yang berbeda dari

¹³⁰ Whildan, "Analisis Teori Perkembangan Kognisi Manusia Menurut Jean Piaget."

pembelajaran konvensional, karena siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat langsung dalam mengamati dan mengeksplorasi fenomena gerak lurus melalui simulasi objek tiga dimensi. Pengalaman visual ini menjadi pemicu awal perubahan cara siswa memahami konsep gerak lurus

Pada tahap awal pembelajaran menggunakan media Assemblr Edu, siswa mulai membandingkan pemahaman awal yang dimilikinya dengan fenomena gerak yang ditampilkan dalam simulasi. Ketika siswa menyadari bahwa konsep lama seperti memahami percepatan sebagai kecepatan yang besar, tidak mampu menjelaskan perubahan gerak yang diamati, muncul konflik kognitif. Konflik ini menunjukkan terjadinya ketidakpuasan (*dissatisfaction*) terhadap konsep awal, yang dalam kerangka *Conceptual Change Theory* merupakan prasyarat utama terjadinya perubahan konseptual. Demikian, media AR berperan sebagai pemicu konflik kognitif melalui penyajian bukti visual yang tidak dapat dijelaskan oleh pemahaman lama siswa.¹³¹

Konflik kognitif tersebut kemudian berkembang menjadi proses restrukturisasi pemahaman ketika siswa mulai membangun konsep baru berdasarkan hasil pengamatan.¹³² Melalui simulasi, siswa dapat melihat secara langsung perbedaan antara gerak dengan kecepatan tetap dan gerak dengan perubahan kecepatan. Konsep percepatan mulai dipahami

¹³¹ Kyriakopoulou, "Reconceptualizing Momentary Engagement through the Lens of Conceptual Change Learning."

¹³² Nafi'an, "Proses Transformasi Pengetahuan Matematika Siswa dalam Pemecahan Masalah."

sebagai perubahan kecepatan terhadap waktu, bukan lagi sebagai kecepatan yang besar. Pada tahap ini, konsep baru yang dibangun siswa bersifat *intelligible*, karena lebih mudah dipahami melalui visualisasi gerak yang konkret dan dinamis dibandingkan penjelasan abstrak semata. Hal ini didukung oleh penelitian Agustin yang menyatakan bahwa penggunaan *Assemblr Edu* membantu siswa membangun pemahaman konsep melalui representasi visual interaktif yang dapat dieksplorasi secara mandiri.¹³³

Proses transformasi pemahaman siswa mulai terlihat secara nyata ketika pembelajaran menggunakan *Assemblr Edu* berlangsung. Visualisasi objek tiga dimensi yang menampilkan gerak benda secara langsung menimbulkan ketertarikan yang kuat pada siswa. Situasi ini membuat suasana kelas menjadi lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya, karena siswa terdorong untuk mengamati, mengajukan pertanyaan, dan mendiskusikan fenomena yang mereka lihat. Ketertarikan tersebut bukan sekadar respons emosional, tetapi menjadi pintu masuk munculnya keterlibatan kognitif siswa dalam memahami konsep gerak lurus. Temuan ini sejalan dengan penelitian Masri dan Fauziyah yang menunjukkan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* mendukung keterlibatan, minat belajar, dan aktivitas siswa karena

¹³³ Agustin Dan Aqua Kusuma Wardhani, "Pengaruh Media Augmented Reality (Ar) Berbantuan *Assemblr Edu* Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang."

visualisasi membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih nyata.¹³⁴

Integrasi antara simulasi visual dan penjelasan verbal guru juga berkontribusi penting dalam proses perubahan konseptual. Penjelasan guru membantu siswa memberi makna pada apa yang diamati dalam simulasi, sehingga informasi visual tidak dipahami secara terpisah, tetapi terhubung dengan konsep teoritis. Kombinasi ini memungkinkan siswa membangun model mental yang lebih akurat mengenai gerak lurus. Proses ini menunjukkan bahwa media digital tidak berdiri sendiri, melainkan berfungsi optimal ketika didukung oleh peran guru sebagai fasilitator pembelajaran.¹³⁵ Penelitian Masri juga menyatakan bahwa penggunaan AR mendorong kolaborasi serta interaksi belajar yang lebih aktif di kelas.¹³⁶

Meskipun dalam proses pembelajaran ditemukan kendala teknis, seperti keterbatasan jaringan internet dan performa perangkat, kendala tersebut tidak menghentikan terjadinya perubahan konseptual. Kendala teknis lebih berperan sebagai faktor yang memengaruhi kelancaran pembelajaran, bukan sebagai penghambat utama transformasi pemahaman. Namun, upaya siswa untuk mengatasi kendala melalui

¹³⁴ Masri Dkk., “Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Smp”; Fauziah Dan Munahefi, *Transformasi Pembelajaran Matematika Melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa Dan Pemahaman Konseptual*.

¹³⁵ Sweller, “Cognitive Load Theory And Individual Differences.”

¹³⁶ Masri Dkk., “Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Smp.”

diskusi dan kerja sama menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses belajar, yang turut mendukung terjadinya perubahan konsep.

Dengan demikian, temuan pada fokus kedua menunjukkan bahwa transformasi pemahaman siswa terjadi melalui mekanisme yang kompleks dan saling terkait, yaitu munculnya konflik kognitif, eksplorasi visual terhadap simulasi, interaksi sosial, serta integrasi antara visualisasi dan penjelasan guru. Keseluruhan proses ini selaras dengan mekanisme *conceptual change* menurut Posner, di mana pemahaman awal yang bersifat prosedural direstrukturisasi menjadi pemahaman konseptual yang lebih ilmiah melalui pengalaman belajar yang bermakna.

3. Pemahaman Akhir Siswa Setelah Menggunakan *Assemblr Edu*

Temuan penelitian pada fokus ketiga menunjukkan bahwa pemahaman akhir siswa terhadap konsep gerak lurus mengalami perkembangan yang lebih stabil dan bermakna dibandingkan dengan kondisi awal. Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu*, siswa tidak lagi memahami gerak lurus sebatas rumus, tetapi mulai mampu menjelaskan hubungan antara perubahan posisi, kecepatan, dan percepatan secara konseptual. Perubahan ini terlihat dari kemampuan siswa dalam menjelaskan kembali perbedaan gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dengan bahasa mereka sendiri serta mengaitkannya dengan fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.

Pemahaman akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *Assemblr Edu* menunjukkan terbentuknya model konseptual yang lebih akurat mengenai gerak benda. Visualisasi simulasi tiga dimensi membantu siswa dalam menggambarkan bagaimana suatu benda bergerak dari waktu ke waktu dengan jelas. Dengan adanya representasi visual tersebut, konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Hal ini menjelaskan mengapa siswa menjadi lebih percaya diri dalam menjawab pertanyaan dan mampu memberikan contoh gerak lurus di luar konteks simulasi yang digunakan dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Agustin dan Wardhani, Majid, serta Subhan yang menunjukkan bahwa penggunaan *Assemblr Edu* dan media AR membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam karena visualisasi interaktif menghubungkan simbol, representasi visual, dan fenomena nyata.¹³⁷

Dalam kerangka *Conceptual Change Theory*, kondisi ini menandakan tercapainya tahap perubahan konsep yang lebih stabil atau *fruitful conceptual change*. Konsep baru yang dibangun siswa tidak hanya menggantikan konsep lama yang keliru, tetapi juga dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai fenomena lain secara konsisten.

Restrukturisasi konsep yang terjadi selama proses pembelajaran telah

¹³⁷ Agustin Dan Aqua Kusuma Wardhani, "Pengaruh Media Augmented Reality (Ar) Berbantuan *Assemblr Edu* Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang"; Majid Dkk., "Effectiveness Of Using *Assemblr Edu* Learning Media To Help Student Learning At School"; Subhan Dan Pratama, *Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi *Assemblr Edu* Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Siklus Air*.

mengalami konsolidasi, sehingga struktur pemahaman siswa menjadi lebih ilmiah dan mantap. Proses perubahan konseptual yang menghasilkan pemahaman yang lebih stabil ini juga dijelaskan dalam kajian keterlibatan belajar berbasis *conceptual change* yang menekankan pentingnya pengalaman belajar aktif dan bermakna.¹³⁸

Pemahaman yang lebih stabil ini juga dipengaruhi oleh cara siswa mengalami proses belajar. Selama pembelajaran, siswa tidak hanya melihat simulasi, tetapi juga mengamati, mendiskusikan, memanipulasi, dan merefleksikan fenomena gerak yang ditampilkan. Aktivitas tersebut memperkuat pemrosesan informasi sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah disimpan dalam memori jangka panjang. Pengalaman visual yang konkret membuat konsep tidak lagi bersifat abstrak, melainkan memiliki representasi yang jelas dalam pikiran siswa. Hal ini selaras dengan teori pembelajaran multimodal yang menjelaskan bahwa kombinasi visual dan verbal mendukung retensi pemahaman konsep.¹³⁹ Serta temuan bahwa media AR mendorong keterhubungan antara representasi visual dan pemahaman konseptual siswa.¹⁴⁰

Selain perubahan pada aspek kognitif, perubahan juga tampak pada sikap siswa terhadap pembelajaran fisika. Siswa menjadi lebih percaya diri dalam menjelaskan konsep karena merasa memiliki

¹³⁸ Kyriakopoulou, "Reconceptualizing Momentary Engagement Through The Lens Of Conceptual Change Learning."

¹³⁹ Kanza Junaid Mir, Syeda Aliya Fatima, Syeda Tasneem Fatima. "Impact Of Dual Coding Strategy To Enhance Students' Retention Of Scientific Concepts In Middle Schools."

¹⁴⁰ Fauziyah Dan Munahefi, *Transformasi Pembelajaran Matematika Melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa Dan Pemahaman Konseptual*.

gambaran yang jelas tentang fenomena yang dipelajari. Kepercayaan diri ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya membangun pemahaman konsep, tetapi juga membentuk keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam memahami materi sains. Hasil ini selaras dengan penelitian Masri serta Widia Khairunisa yang menyatakan bahwa penggunaan media AR mendukung motivasi belajar, rasa percaya diri, dan keterlibatan siswa selama pembelajaran.¹⁴¹

Dengan demikian, temuan pada fokus ketiga ini menunjukkan bahwa penggunaan media *Assemblr Edu* berhasil memfasilitasi terjadinya perubahan konseptual yang bersifat stabil dan bermakna. Pemahaman akhir siswa telah berkembang dari pengetahuan prosedural menuju pemahaman konseptual dan aplikatif, di mana konsep gerak lurus tidak hanya diketahui, tetapi juga digunakan untuk menjelaskan dan menganalisis fenomena gerak secara logis. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah mencapai tahap akhir perubahan konseptual sebagaimana dijelaskan dalam teori Posner, sehingga transformasi pemahaman yang terjadi dapat dikategorikan sebagai perubahan konseptual yang utuh. Pada tahap ini, konsep baru tidak hanya diterima, tetapi telah menggantikan struktur konsep lama dalam sistem kognitif

¹⁴¹ Masri Dkk., “Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality *Assemblr Edu* Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Smp”; Widia Khairunisa Dkk., “Pengembangan Augmented Reality Berbantuan *Assemblr Edu* Dalam Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa Smp Kelas Viii.”

siswa. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi bukan bersifat sementara, melainkan restrukturisasi konseptual yang stabil.¹⁴²



¹⁴² Agustin Dan Aqua Kusuma Wardhani, “Pengaruh Media Augmented Reality (Ar) Berbantuan Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang”; Majid Dkk., “Effectiveness Of Using Assemblr Edu Learning Media To Help Student Learning At School.”

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan temuan yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemahaman awal siswa terhadap konsep gerak lurus sebelum penggunaan media *Assemblr Edu* masih didominasi oleh pemahaman prosedural dan bersifat pra-ilmiah. Siswa cenderung memahami konsep gerak lurus melalui hafalan rumus tanpa pemaknaan terhadap fenomena fisika yang mendasarinya. Miskonsepsi yang muncul, seperti kesalahan dalam memaknai percepatan dan ketidakmampuan membedakan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan, menunjukkan bahwa struktur pemahaman awal siswa belum mampu menjelaskan fenomena gerak secara utuh..
2. Proses transformasi pemahaman siswa selama pembelajaran menggunakan media *Assemblr Edu* berlangsung melalui mekanisme konflik kognitif, eksplorasi visual, serta interaksi antara siswa dan guru. Visualisasi simulasi tiga dimensi memicu ketidakpuasan siswa terhadap pemahaman awalnya, sehingga mendorong terjadinya restrukturisasi konsep. Proses ini selaras dengan mekanisme perubahan konseptual dalam *Conceptual Change Theory*, di mana siswa secara bertahap membangun pemahaman baru yang lebih mudah dipahami (*intelligible*) dan sesuai dengan fenomena yang diamati.

3. Pemahaman akhir siswa setelah menggunakan media *Assemblr Edu* menunjukkan perkembangan yang bersifat konseptual dan aplikatif. Siswa tidak hanya mampu menjelaskan kembali konsep gerak lurus dengan bahasa sendiri, tetapi juga dapat menerapkannya untuk menjelaskan fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman ini menunjukkan tercapainya tahap *fruitful*, di mana konsep yang dibangun siswa berfungsi sebagai alat berpikir untuk menganalisis situasi baru secara konsisten. Dengan demikian, transformasi pemahaman yang terjadi dapat dikategorikan sebagai perubahan konseptual yang utuh dan bermakna.

B. Saran – Saran

Setelah penelitian selesai, peneliti ingin memberikan saran kepada pihak-pihak yang bersangkutan. Peneliti harap saran yang diberikan dapat bermanfaat. Adapun saran-saran tersebut yaitu:

1. Bagi lembaga pendidikan, penulis memberikan saran untuk terus mendukung kualitas sekolah dalam dukungan sarana dan kebijakan yang memadai untuk penerapan pembelajaran berbasis teknologi. Ketersediaan jaringan internet yang stabil, kebijakan penggunaan perangkat selama pembelajaran, serta pengawasan penggunaan gawai sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses belajar. Selain itu, sekolah dapat mengadakan pelatihan bagi guru terkait pemanfaatan media AR digital agar pemanfaatannya tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga selaras dengan tujuan pedagogis.

2. Bagi guru, penulis memberikan saran untuk memanfaatkan media pembelajaran *Assemblr Edu* sebagai alternatif untuk menjelaskan konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, selain pada materi gerak lurus. Visualisasi objek 3D terbukti membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih jelas dibandingkan pembelajaran verbal semata. Namun, penggunaan media digital tetap perlu disertai penjelasan langsung dari guru agar konsep yang diterima siswa tetap ilmiah dan tidak menimbulkan miskonsepsi baru. Guru juga perlu memberikan pendampingan teknis di awal penggunaan media agar siswa tidak terhambat oleh kendala operasional.
3. Bagi siswa, penulis memberikan saran agar siswa lebih aktif dalam memanfaatkan media pembelajaran digital sebagai sarana eksplorasi konsep, bukan sekadar sebagai hiburan visual. Siswa juga perlu mendorong kesiapan diri dalam penggunaan teknologi pembelajaran, seperti memahami cara mengoperasikan aplikasi dan menjaga perangkat agar dapat digunakan secara optimal selama proses belajar.
4. Bagi penelitian selanjutnya, penulis memberikan saran untuk memperluas penerapan *Assemblr Edu* pada materi IPA abstrak lain, menggunakan metode campuran, mengkaji pengaruh AR terhadap miskonsepsi, serta menemukan strategi terbaik mengintegrasikan AR dengan diskusi atau eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Emanuel Hosa Kurnia, Femi Br Ginting, Dan Silvina Noviyanti. "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pemahaman Siswa Sekolah Dasar Terhadap Konsep Ruang Dan Waktu Dalam Sejarah." *Jurnal Tunas Pendidikan* 6, No. 2 (2024). <https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login>.
- Aditya Ramadhan. "Peran Guru Dalam Mengembangkan Potensi Siswa." *Tarbiyah Bil Qalam: Jurnal Pendidikan Agama Dan Sains* 8, No. 1 (2024). <https://doi.org/10.58822/Tbq.V8i1.198>.
- Agustin, Awaliyah, Dan Hilda Aqua Kusuma Wardhani. "Pengaruh Media Augmented Reality (Ar) Berbantuan Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang." *Edumedia: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* 7, No. 2 (2023): 7–13. <https://doi.org/10.51826/Edumedia.V7i2.952>.
- Alfitriani, Nabila, Wisheila Ayunisa Maula, Dan Angga Hadiapurwa. "Penggunaan Media Augmented Reality Dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi." *Jurnal Penelitian Pendidikan* 38, No. 1 (2021): 30–38. <https://doi.org/10.15294/Jpp.V38i1.30698>.
- Alpian, Viny Sarah, Dan Ika Yatri. "Analisis Kemampuan Membaca Pemahaman Pada Siswa Sekolah Dasar." *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4, No. 4 (2022): 5573–81. <https://doi.org/10.31004/Edukatif.V4i4.3298>.
- Ananda Nur Latifah, Mitri Irianti, Dan Azizahwati Azizahwati. "Penerapan Model Pembelajaran Icare Berbantuan Aplikasi Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa." *Zonasi: Jurnal Sistem Informasi* 6, No. 1 (2024): 102–11. <https://doi.org/10.31849/Zn.V6i1.18371>.
- Andrade, Chittaranjan. "The Inconvenient Truth About Convenience And Purposive Samples." *Indian Journal Of Psychological Medicine* 43, No. 1 (2021): 86–88. <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>.
- Aprilia, Defi Nurdiana, Sudarti Sudarti, Dan Ike Lusi Meilina. "Pengaruh Motivasi Dan Kemampuan Numerasi Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika Pada Materi Aljabar." *Al-Irsyad Journal Of Physics Education* 3, No. 2 (2024): 93–101. <https://doi.org/10.58917/Ijpe.V3i2.110>.
- Arda, Dan Anita Anita. "Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Smp It Al Fahmi Pada Mata Pelajaran IPA." *Koordinat Jurnal MIPA* 2, No. 1 (2021): 19–24. <https://doi.org/10.24239/Koordinat.V2i1.20>.
- Ardiansyah, Risnita, Dan M. Syahrhan Jailani. "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan

- Kuantitatif.” *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam* 1, No. 2 (2023): 1–9. <https://doi.org/10.61104/Ihsan.V1i2.57>.
- Arrazi, Miftah Hidayat, Dan Tsania Nur Diyana. “Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Mengoptimalkan Student Centered Learning Materi Gerak Lurus.” *Jurnal Pendidikan Fisika* 12, No. 1 (2024): 108. <https://doi.org/10.24127/Jpf.V12i1.9243>.
- Atmojo, Idam Ragil Widiyanto, Roy Ardiansyah, Dwi Yuniasih Saputri, Matsuri, Dan Fadil Purnama Adi. *Pendekatan TPACK Dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. (Pertama. CV. Panjang Putra Wijaya:2022).
- Aura Yolanda, Masnur Sihotang, Joner Alfin Zebua, Mita Hutasoit, Dan Yeni Lupitasari Sinaga. “Strategi Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar.” *Pragmatik : Jurnal Rumpun Ilmu Bahasa Dan Pendidikan* 2, No. 3 (2024): 301–8. <https://doi.org/10.61132/Pragmatik.V2i3.941>.
- Tri Wahyudi Ramdhan, *Metode Penelitian Kualitatif (Teori, Teknik, Dan Aplikasi)*, (Bangkalan:Press Stai Darul Hikmah, 2025).
- Dailami, Muhammad, Candra Yulius Tahya, Dharma Gyta Sari Harahap, Dkk. *BIOLOGI UMUM*. Pertama. Widina Bhakti Persada, 2020.
- Daniyati, Ani, Ismy Bulqis Saputri, Ricken Wijaya, Siti Aqila Septiyani, Dan Usep Setiawan. "Konsep Dasar Media Pembelajaran". *Journal of Student Research (JSR)* 1, No. 1 (2023).
- Daruhadi, Gagah, Dan Pia Sopiati. Gagah Daruhadi Dan Pia Sopiati, "Pengumpulan Data Penelitian". *J-Ceki : Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3. No. 5 (2024).
- Deria, Monica Desi, dan Duhita Savira Wardani. Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1, No. 2 (2022):148–156. <https://doi.org/10.22460/jpp.v1i2.12283>
- Fadli, Muhammad Rijal. "Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif". *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21, No. 1 (2021):33-54.
- Fajri, Muhamad, Zurqoni Zurqoni, Dan Sugeng Sugeng. “Analisis Data Kualitatif Dalam Evaluasi Kurikulum Program Studi Sarjana Pendidikan Agama Islam Di Kalimantan Timur.” *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan* 4, No. 1 (2023): 27–42. <https://doi.org/10.35672/Afeksi.V4i1.58>.

- Fajria Septiani, Prima Yudhi. "Pembelajaran Dengan Etnomatematika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Abstrak." *Inovasi Pendidikan* 11, No. 1 (2024). <https://doi.org/10.31869/Ip.V11i1.5649>.
- Fatkhulloh, Moch., Dan Mardiyah Mardiyah. "Implementasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran PAI Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa." *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam* 11, No. 1 (2023): 28–49. <https://doi.org/10.21274/Taalum.2023.11.1.28-49>.
- Fauziyah, Lutfi Siva, Dan Detalia Noriza Munahefi. "Transformasi Pembelajaran Matematika Melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa Dan Pemahaman Konseptual". *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7 (2024):936-943.
- Febriana, Amalia Eka, Dan Alvia Quthrotun Nada. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) Dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)." *Jurnal Kependidikan Betara* 2, No. 1 (2020): 43–50.
- Hansen, Seng. "Investigasi Teknik Wawancara Dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi." *Jurnal Teknik Sipil* 27, No. 3 (2020): 283. <https://doi.org/10.5614/Jts.2020.27.3.10>.
- Ilafi, Mela Mahardika. "Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp/Mts". *SKRIPSI*. 2022.
- Intifada Zahro, Nur, Lusy Amelia Nasution, Aulia Dzulfa Tazqia, Haura Adzra Intan Faiha dan Delvina Nurhayati. "Strategi Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Teknik, Tantangan Dan Solusinya". *Tarbiyatul Ilmu: Jurnal Kajian Pendidikan*, 3 No. 6 (2025) : 107-118.
- Kanza Junaid Mir, Syeda Aliya Fatima, Syeda Tasneem Fatima. "Impact Of Dual Coding Strategy To Enhance Students' Retention Of Scientific Concepts In Middle Schools." *Annals Of Human And Social Sciences* 4, No. IV (2023). [https://doi.org/10.35484/Ahss.2023\(4-IV\)63](https://doi.org/10.35484/Ahss.2023(4-IV)63).
- Jaka Wijaya, Kusuma, Supardi, Muh. Rijalul Akbar, Dkk. *DIMENSI MEDIA PEMBELAJARAN (Teori Dan Penerapan Media Pembelajaran Pada Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0)*. (Pertama. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023).
- Jannah, Dewi Rahmawati Noer, Dan Idam Ragil Widiyanto Atmojo. "Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6, No. 1 (2022): 1064–74. <https://doi.org/10.31004/Basicedu.V6i1.2124>.

- Kyriakopoulou, Anastasia. Reconceptualizing momentary engagement through the lens of conceptual change learning. *Frontline Learning Research*, 13, No. 2, (2025):122–134. <https://doi.org/10.14786/flr.v13i2.1587>
- Latipah, Jauhar. “Strategi Pembelajaran IPA Terpadu Berorientasi Kontekstual.” *JEID: Journal Of Educational Integration And Development* 2, No. 4 (2023): 285–92. <https://doi.org/10.55868/Jeid.V2i4.139>.
- Lino Padang, Fitha Armeinty, Ramlawati Ramlawati, Dan Sitti Rahma Yunus. “Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhhluk Hidup.” *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi* 6, No. 1 (2022): 38–46. <https://doi.org/10.33369/Diklabio.6.1.38-46>.
- Lubis, Rosmalina, Nenni Hairani Harahap, Ali Imran, Dan Hamka. “The Role Of Teachers In Designing Creative Learning With A Deep Learning Approach At Elementary School Level.” *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)* 2, No. 4 (2025): 4668–74. <https://doi.org/10.62567/Micjo.V2i4.1407>.
- Majid, Nuur Wachid Abdul, Muhammad Rafli, Noviyanti Nurjannah, Dkk. “Effectiveness Of Using Assemblr Edu Learning Media To Help Student Learning At School.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9, No. 11 (2023): 9243–49. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V9i11.5388>.
- Masri, Dewi Surani, Dan Ade Fricticarani. “Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP.” *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP* 4, No. 3 (2023). <https://doi.org/10.30596/Jppp.V4i3.16429>.
- Meiliyadi, Lalu Ahmad Didik, Kurniawan Arizona, M. Harja Efendi, Dan Isniana Damayanti. "Integration Of Islam And Science In Physics Learning: A Case Study Of The First Law Of Thermodynamics" *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika* 10, No. 01 (2025).
- Muhammad Agus Nurohman, Wakib Kurniawan, Dan Dedi Andrianto. “Inovasi Dalam Pendidikan Islam Untuk Mengembangkan Kurikulum Nasional Menuju Konsep Local Genius 6.0 Internet Of Things (Iot).” *Crossroad Research Journal*, 6 Oktober 2024, 99–117. <https://doi.org/10.61402/Crj.V1i4.178>.
- Mulia Rasyidi, Muhammad Sarjan, Agus Muliadi, Dkk. “Pendidikan IPA Bervisi Sets Dalam Filsafat Multidimensi.” *Al Yazidiy Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan* 4, No. 2 (2022): 30–36. <https://doi.org/10.55606/Ay.V4i2.32>.

- Nabila, Chindy Putri. "Desain Komik Fisika Berbasis Manga Book Berdasarkan Kearifan Lokal Pada Materi Gerak Lurus Di Smp". *SKRIPSI* 2022.
- Nadia Adiningrat Dan Meyniar Albina. "Penerapan Model Pendekatan Deskriptif Dalam Penelitian Pendidikan." *QAZI: Journal Of Islamic Studies* 2, No. 1 (2025): 196–204. <https://doi.org/10.61104/Qz.V2i1.275>.
- Nafi'an, Muhammad Iman. "Proses Transformasi Pengetahuan Matematika Siswa Dalam Pemecahan Masalah." *Vygotsky* 3, No. 2 (2021): 99. <https://doi.org/10.30736/Voj.V3i2.389>.
- Nistrina, Khilda. "Penerapan Augmented Reality Dalam Media Pembelajaran." *Jurnal Sistem Informasi* 03 (2021).
- Nurfadhillah, Septy, Dwi Aulia Ningsih, Putri Rizky Ramadhania, Dan Umi Nur Sifa. "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sd Negeri Kohod Iii". *Pensa : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3, No 2, (2021):243-255.
- Pedrason, Rodon. "Indo-Pasifik Dalam Perspektif Geopolitik Dan Geostrategi." *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)* 7, No. 1 (2021): 88–95. <https://doi.org/10.29210/02021830>.
- Purnamira Tania, Enggar, Agustin Patmaningrum, Dan Addin Zuhrotul Aini. "Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality Melalui Aplikasi Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Statistika Kelas X SMK NEGERI 1 GONDANG." *Dharma Pendidikan* 18, No. 2 (2023): 126–33. <https://doi.org/10.69866/Dp.V19i2.491>.
- Qomaruddin, Dan Halimah Sa'diyah. "Kajian Teoritis Tentang Teknik Analisis Data Dalam Penelitian Kualitatif: Perspektif Spradley, Miles Dan Huberman." *Journal Of Management, Accounting, And Administration* 1, No. 2 (2024): 77–84. <https://doi.org/10.52620/Jomaa.V1i2.93>.
- Rifa'i, Yasri. "Analisis Metodologi Penelitian Kualitatif Dalam Pengumpulan Data Di Penelitian Ilmiah Pada Penyusunan Mimi Riset." *Cendekia Inovatif Dan Berbudaya* 1, No. 1 (2023): 31–37. <https://doi.org/10.59996/Cendib.V1i1.155>.
- Rizki, Salsabila Alfiatur, M. Tizani Nawa Bik, Dan Emilia Susanti. "Teori Belajar Konstruktivisme". *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4, No 4 (2025).
- Rofiah, Chusnul. "Analisis Data Kualitatif: Manual Atau Dengan Aplikasi?". *Develop*, 6, No 1 (2022).
- Sakiinah, Almira Nur, Alfi Fadliya Putri Mahya, Dan Gunawan Santoso. "Revolusi Pendidikan Di Era Society 5.0; Pembelajaran, Tantangan,

- Peluang, Akses, Dan Keterampilan Teknolog". *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, 01, No. 02 (2022).
- Sari, Aisyah Sekar, Nadia Aprisilia, Dan Yessi Fitriani. "Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Observasi, Wawancara, Dan Triangulasi". *Indonesian Research Journal On Education*, 5, No. 4 (2025):539-545.
- Simangunsong, Anita Debora. *KIMIA DASAR 1*. (Pertama. EUREKA MEDIA ASKARA, 2022).
- Subhan, Zarvin Ridho, Dan Aldora Pratama. *Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi Assemblr Edu Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Siklus Air*. 06, No. 01 (2023).
- Sugiarto, Akhmad. "Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peredaran Darah". *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*. (2022):1-13.
- Supriyatna, Dan Liszulfah Roza. "Analisis Keakuratan Sensor Inframerah Dan Stopwatch Pada Praktik GLB dan GLBB." *Jurnal Inovasi Penelitian 2*, No. 1 (2021): 69–78.
- Susanto, Dedi, Risnita, Dan M. Syahrani Jailani. "Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah." *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora* 1, No. 1 (2023): 53–61. <https://doi.org/10.61104/Jq.V1i1.60>.
- Suttrisno, Nurul Mahruzah Yulia, Dan Dinar Darul Liana Putri. "Pengembangan Media Interaktif Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas 6." *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata* 5, No. 3 (2024): 410–19. <https://doi.org/10.51494/Jpdf.V5i3.1267>.
- Suyatman, Muhammad Minan. *Pembelajaran IPA Berbasit Riset*. (Pertama. Tahta Media Group, 2023).
- Sweller, John. "Cognitive Load Theory And Individual Differences." *Learning And Individual Differences* 110 (Februari 2024): 102423. <https://doi.org/10.1016/J.Lindif.2024.102423>.
- Trianisa, Ice, Ayu Novia Lisdawati, Dan Firda Herlina. *FISIKA DASAR Untuk Perguruan Tinggi*. (Pertama. CV. Pena Persada, 2022).
- Ulya, Zihniatul. "Penerapan Teori Konstruktivisme Menurut Jean Piaget Dan Teori Neuroscience Dalam Pendidikan." *Journal Of Education* 7, No. 1 (2024).

- Whildan, Lissya. "Analisis Teori Perkembangan Kognisi Manusia Menurut Jean Piaget." *Permata : Jurnal Pendidikan Agama Islam* 2, No. 1 (2021): 11. <https://doi.org/10.47453/Permata.V2i1.245>.
- Widia Khairunisa, Annisa Novianti Taufik, Dan Trian Alamsyah Pamungkas. "Pengembangan Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu Dalam Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa SMP Kelas VIII." *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 14, No. 4 (2024): 1177–85. <https://doi.org/10.37630/Jpm.V14i4.2198>.
- Wisudawati, Asih Widi, Dan Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. (Pertama. Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KTD), 2014).
- Wulandari, Amelia Putri, Annisa Anastasia Salsabila, Karina Cahyani, Tsani Shofiah Nurazizah, Dan Zakiah Ulfiah. "Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar." *Journal On Education* 5, No. 2 (2023): 3928–36. <https://doi.org/10.31004/Joe.V5i2.1074>.
- Yuhelman, Nofri, dkk, "Innovative Acid-Base Learning Based On Augmented Reality: A Literature Review On Its Effectiveness In Enhancing Student Learning Outcome", *Tofedu: The Future Of Education Journal* 4 No 5 (2025) :1514-1520.
- Zia-Ulhaq, Muhammad, Abd Haris, Dan Suciani Latief. *Augmented Reality For Enhancing Self-Efficacy And Deep Learning In Physics: A Systematic Review*. 4 (2025).
- Zulherman. *Buku Ajar Konsep Dasar Bumi Untuk Pendidikan Dasar*. (Pertama. EUREKA MEDIA ASKARA, 2024).

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

LAMPIRAN

Lampiran 1: Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailita Nur Azizah
NIM : 222101100028
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : Universitas Islam Negeri 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 dikemudian 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. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 04 Februari 2026



Lailita Nur Azizah
NIM. 222101100028

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

Lampiran 2: Jurnal Penelitian

JURNAL PENELITIAN			
NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin, 1 September 2025	Penyerahan surat izin penelitian dan Observasi awal	
2.	Selasa, 2 September 2025	Mendapatkan surat perizinan penelitian oleh pihak sekolah	
3.	Senin, 15 September 2025	Observasi kelas kepada Ibu Sulik Ratnawati, S.Pd. pada pembelajaran sub-materi gerak lurus	
4.	Rabu, 17 September 2025	Observasi kelas kepada Ibu Sulik Ratnawati, S.Pd. pada penggunaan media pembelajaran <i>Assemblr Edu.</i>	
5.	Kamis, 18 September 2025	Wawancara dengan Ibu Sulik Ratnawati, S.Pd. selaku guru mata pelajaran IPA kelas 8	
6.	Kamis, 18 September 2025	Wawancara dengan siswa-siswi kelas 8C terkait penggunaan media pembelajaran <i>Assemblr Edu.</i>	
7.	Jumat, 21 Oktober 2025	Permohonan surat keterangan selesai penelitian	



 Amptajang,

Muhammad Safik, M.Pd.
NIP. 198002142006041016

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

Lampiran 3: Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN LUMAJANG
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 1
 Jalan Citandui 75 Kotak Pos 103 Telp. (0334) 881463
 Website: mtslumajang.sch.id / E-mail: mtsn1lumajang.sch@gmail.com

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 225/Mts.13.05.01/10/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1. N a m a | : Mohammad Safik, S.Pd.,M.Pd. |
| 2. NIP. | 198002142006041016 |
| 3. Pangkat / Golongan | : Penata Tk I (III/d) |
| 4. Jabatan | : Kepala MTs. Negeri 1 Lumajang |

Dengan ini menerangkan bahwa :

- | | |
|-------------------|--|
| 1. N a m a | : Lailita Nur Azizah |
| 2. NIM | 222101100028 |
| 3. Status | : Mahasiswa Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember |
| 4. Jurusan/ Prodi | : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam |
| 5. Judul Skripsi | : Transformasi Pemahaman Siswa pada Konsep Gerak Lurus Melalui Media Pembelajaran Assemblr Edu di Tingkat SMP. |

Telah melakukan Penelitian/Riset di MTs Negeri 1 Lumajang guna menyelesaikan tugas skripsi, terhitung mulai tanggal 01 September 2025 s/d 21 September 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Lumajang, 21 Oktober 2025
 Kepala,



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

Mohammad Safik

Lampiran 4: Modul Ajar

MODUL AJAR HUBUNGAN GERAK DAN GAYA

A. Informasi Umum

Nama Penyusun : Sulik Ratnawati

Nama Sekolah : MTsN 1 Lumajang

Tahun Pelajaran : 2025/2026

Fase/Kelas : D/VII

Alokasi Waktu : 22 JP × 40 menit

Jumlah Pertemuan : 6 pertemuan

1. Kata Kunci

- | | |
|-----------|---------------|
| • Berat | • Kecepatan |
| • Gaya | • Kelajuan |
| • Gerak | • Massa |
| • Inersia | • Percepatan |
| • Jarak | • Perpindahan |

2. Profil Pelajar Pancasila

- | | |
|-------------------|-----------------|
| • Mandiri | • Gotong royong |
| • Bernalar kritis | • Kreatif |

3. Sarana, Prasarana, dan Sumber Belajar

Sarana : Alat praktikum, LKPD, proyektor, Handphone

Prasarana : Ruang kelas, ruang laboratorium

Sumber Belajar : Buku *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SMP/MTs Kelas VII* penerbit Erlangga

4. Target Peserta Didik

Peserta didik reguler

5. Model dan Mode Pembelajaran

Model pembelajaran : *cooperative learning*

Mode pembelajaran : tatap muka

6. Asesmen

- Asesmen non kognitif

- Asesmen kognitif (sumatif)

B. Komponen Inti

Pertemuan 1 (2 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran
 - Menjelaskan konsep gerak serta contohnya dalam kegiatan sehari-hari.
 - Membedakan besaran jarak dan perpindahan dalam gerak benda.

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu mengukur dan menjelaskan konsep gerak serta besaran jarak dan perpindahan untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

3. Pertanyaan Pemantik

- Seberapa jauh sekolah ini dari rumah kalian?
- Bagaimana rute perjalanan kalian dari rumah ke sekolah?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan menanyakan perjalanan dari rumah ke sekolah peserta didik menggunakan pertanyaan-pertanyaan *“Seberapa jauh sekolah ini dari rumah kalian?”* dan *“Bagaimana rute perjalanan kalian dari rumah ke sekolah?”*.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru menjelaskan konsep dasar mengenai definisi gerak.
- Guru bertanya kepada peserta didik contoh gerak yang dilakukan oleh peserta didik setiap harinya.
- Guru menjelaskan pengetahuan dasar tentang perbedaan jarak dengan perpindahan dalam gerak.

- Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang terdiri atas 3–4 orang.
- Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan mengarahkan setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKPD.
- Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan di meja guru.

Kegiatan Penutup

- Meninjau kembali apa yang telah dilakukan pada pertemuan kali ini serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup pertemuan.
- Menginformasikan pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai besaran kelajuan, kecepatan, dan percepatan.
- Menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.

Pertemuan 2 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran
 - Membedakan besaran kelajuan dan kecepatan dalam gerak benda.
 - Menjelaskan pengertian besaran percepatan dalam gerak benda.
 - Menjelaskan pengertian GLB dan GLBB

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menggunakan besaran kelajuan, kecepatan, dan percepatan untuk menjelaskan berbagai fenomena tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari.

3. Pertanyaan Pemantik
 - Berapa lama perjalanan dari rumah kalian ke sekolah?
 - Apakah gerakan kamu selama perjalanan selalu konstan?
 - Apa perbedaan antara GLB dan GLBB

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan menanyakan perjalanan dari rumah ke sekolah peserta didik menggunakan pertanyaan-pertanyaan *“Berapa lama perjalanan dari rumah kalian ke sekolah?”* dan *“Apakah gerakan kamu selama perjalanan selalu konstan?”*.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru menjelaskan konsep dasar mengenai besaran kecepatan, kelajuan, dan percepatan.
- Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang sama seperti kelompok pada pertemuan 1.
- Guru mengembalikan LKPD pertemuan 1 kepada setiap kelompok, lalu menampilkan link *Assemblr Edu* berupa *barcode* kepada peserta didik dan mengarahkan peserta didik untuk membuka link serta mencoba simulasi GLB dan GLBB yang ada pada media, kemudian memberi pertanyaan kepada peserta didik.
- Guru mengarahkan peserta didik untuk maju kedepan dan menjawab pertanyaan yang diberikan setelah melihat simulasi pada media.
 - Guru mengapresiasi peserta didik dengan memberikan pujian atas keberaniannya.

Kegiatan Penutup

- Meninjau kembali apa yang telah dilakukan pada pertemuan kali ini serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup pertemuan.
- Menginformasikan pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai Hukum I Newton.
- Menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.

Pertemuan 3 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran
 - Menjelaskan hubungan antara gaya dengan gerak.
 - Menggunakan Hukum I Newton untuk menjelaskan fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.
2. Pemahaman Bermakna
Peserta didik mampu menggunakan Hukum I Newton untuk menjelaskan berbagai fenomena tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari.
3. Pertanyaan Pemantik
 - Bagaimana cara menggerakkan sebuah benda yang diam?
 - Apa yang terjadi pada sebuah bola sepak yang diam jika tidak pernah ditendang?
4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan *“Bagaimana cara menggerakkan sebuah benda yang diam?”* dan *“Apa yang terjadi kepada sebuah bola sepak yang diam jika tidak pernah ditendang?”*.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru mendemonstrasikan gerak dengan cara mendorong penghapus papan tulis di meja hingga terjatuh.
- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai hubungan gaya dengan gerak.
- Guru meminta salah satu peserta didik untuk mendemonstrasikan hubungan gaya dan gerak lain di depan kelas.
- Guru menanyakan kepada peserta didik apa yang terjadi ketika menaiki mobil atau motor kemudian kendaraannya direm mendadak.

- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai Hukum I Newton.
- Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang terdiri atas 3–4 orang.
- Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD secara diskusi bersama-sama teman sekelompoknya.
- Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- Guru mengapresiasi peserta didik dengan memberikan pujian atas presentasinya.

Kegiatan Penutup

- Meninjau kembali apa yang telah dilakukan pada pertemuan kali ini serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup pertemuan.
- Menginformasikan pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai Hukum II Newton.
- Menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.

Pertemuan 4 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran
 - Menggunakan Hukum II Newton untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.
 - Menerapkan persamaan Hukum II Newton untuk menyelesaikan masalah.
 - Menerapkan Hukum III Newton untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.
2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menggunakan Hukum II Newton dan Hukum III Newton untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.

3. Pertanyaan Pemantik
 - Apa yang terjadi pada sebuah bola sepak yang diam ketika ditendang?

- Apakah lebih cepat mendorong sebuah kotak kardus yang kosong atau kotak kardus yang penuh buku?
- Mengapa bola yang dilemparkan ke dinding bisa memantul kembali ke arah pelempar?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan tentang Hukum II Newton *“Apa yang terjadi pada sebuah bola sepak yang diam ketika ditendang?”* dan *“Apakah lebih cepat mendorong sebuah kotak kardus yang kosong atau kotak kardus yang penuh buku?”*. Selain itu juga guru mengajukan pertanyaan tentang Hukum III Newton *“Mengapa bola yang dilemparkan ke dinding bisa memantul kembali ke arah pelempar?”*.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru menyiapkan dua kotak kardus di depan kelas di mana satu kotak berisi buku-buku dan kotak lainnya kosong.
- Guru meminta salah satu peserta didik untuk mendorong kedua kotak kardus dan bertanya kotak mana yang lebih mudah didorong.
- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai Hukum II Newton.
- Guru menayangkan video tentang peluncuran mainan roket air dan bertanya mengapa roket berisi air bisa meluncur.
- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai Hukum III Newton.
- Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang terdiri atas 3–4 orang.
- Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD secara diskusi bersama-sama teman sekelompoknya.

- Guru mengarahkan setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- Guru mengapresiasi peserta didik dengan memberikan pujian atas presentasinya.

Kegiatan Penutup

- Meninjau kembali apa yang telah dilakukan pada pertemuan kali ini serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup pertemuan.
- Menginformasikan pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai gaya gesek.
- Menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.

Pertemuan 5 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan pengaruh gaya gesek terhadap gerak benda.
- Mendemonstrasikan fenomena yang berkaitan dengan gaya gesek.
- Menjelaskan manfaat dan kerugian dari gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari.

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menggunakan pengetahuan tentang gaya gesek untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.

3. Pertanyaan Pemantik

- Mengapa orang bisa terpeleset ketika berjalan di lantai yang licin?
- Mengapa rem sepeda bisa membuat sepeda melambat atau berhenti?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan *“Mengapa orang bisa*

terpeleset ketika berjalan di lantai yang licin?” dan “Mengapa rem sepeda bisa membuat sepeda melambat atau berhenti?”.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru meminta peserta didik untuk menggesekkan kakinya ke lantai dengan memakai sepatu. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk melakukan hal yang sama, namun dengan melepas sepatu dan hanya memakai kaus kaki.
- Guru meminta peserta didik untuk membandingkan perbedaan dari kedua kegiatan yang dilakukan.
- Guru bertanya kepada peserta didik apakah lebih mudah menggosokkan kaki dengan memakai alas sepatu atau alas kaus kaki.
- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai gaya gesek dan pengaruhnya terhadap gerak benda.
- Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang terdiri atas 3–4 orang.
- Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan serta melakukan kegiatan yang ada pada LKPD secara diskusi bersama-sama teman sekelompoknya.
- Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- Guru mengapresiasi peserta didik dengan memberikan pujian atas presentasinya.

Kegiatan Penutup

- Meninjau kembali apa yang telah dilakukan pada pertemuan kali ini serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup pertemuan.
- Menginformasikan pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai gaya gravitasi dan gaya normal pada 2 jam pertama serta akan diadakan penilaian akhir bab pada 2 jam terakhir.
- Menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.

Pertemuan 6 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran

- Mendemonstrasikan fenomena yang berkaitan dengan gaya gravitasi.
- Menjelaskan fenomena gerak yang berkaitan dengan gaya gravitasi dalam kehidupan sehari-hari.
- Menjelaskan pengaruh gaya normal terhadap gerak benda.

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menggunakan pengetahuan tentang gaya gravitasi dan gaya normal untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.

3. Pertanyaan Pemantik

- Mengapa semua benda di Bumi selalu jatuh ke bawah?
- Mengapa buku yang diletakkan di meja bisa diam dan tidak tertarik ke tanah?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan *“Mengapa semua benda di Bumi selalu jatuh ke bawah?”* dan *“Mengapa buku yang diletakkan di meja bisa diam dan tidak tertarik ke tanah?”*.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru meminta salah satu peserta didik untuk maju ke depan kelas dan menjatuhkan pensil dari tangannya. Kemudian, guru meminta peserta didik tersebut untuk melempar pensil tadi ke atas.
- Guru bertanya mengapa semua benda di Bumi selalu jatuh ke bawah.
- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai gaya gravitasi dan pengaruhnya terhadap gerak benda.

- Guru bertanya mengapa buku yang ada di meja peserta didik tidak jatuh ke lantai.
- Guru memberikan penjelasan dasar mengenai gaya normal dan pengaruhnya terhadap gerak benda.
- Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang terdiri atas 3–4 orang.
- Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan serta melakukan kegiatan yang ada pada LKPD secara diskusi bersama-sama teman sekelompoknya.
- Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan di meja guru.

Kegiatan Penutup

- Meninjau kembali apa yang telah dilakukan pada pertemuan kali ini serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum memulai kegiatan penilaian akhir bab.
- Melaksanakan kegiatan penilaian akhir bab untuk 2 jam pelajaran terakhir pertemuan 6.

Refleksi

Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> • Apakah dalam pemberian materi dengan metode yang telah dilakukan serta penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran yang akan dilakukan dapat dipahami oleh peserta didik? • Bagian manakah pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki? • Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah kamu memahami instruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? • Apakah media pembelajaran, alat dan bahan mempermudah kamu dalam pembelajaran? • Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? • Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan, dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu

<p>penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan? • Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh peserta didik? 	<p>pahami?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? • Sikap positif apa yang kamu peroleh selama mengikuti kegiatan pembelajaran? • Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran? • Apa saja yang kamu lakukan untuk belajar yang lebih baik?
--	---

C. Lampiran

Lampiran 1. LKPD Pertemuan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

GERAK: JARAK DAN PERPINDAHAN

Nama Anggota: 1. 3.

2. 4.

Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan konsep gerak serta contohnya dalam kegiatan sehari-hari.
- Peserta didik mampu membedakan besaran jarak dan perpindahan dalam gerak benda.

B. Pengantar

Gerak dapat didefinisikan sebagai perubahan posisi suatu benda terhadap kerangka acuan tertentu. Kerangka acuan bisa dianggap sebagai patokan dalam mengamati gerak suatu benda. Kerangka acuan adalah hal yang sangat penting, karena meskipun kamu sudah berpindah posisi, bisa saja kamu belum bergerak jika dipandang dari kerangka acuan tertentu. Misalnya, kamu sedang menaiki bus dari terminal A ke terminal B yang jaraknya 5 km. Jika kerangka acuannya terminal A,

kamu sudah bergerak sejauh 5 km dari terminal A. Akan tetapi, jika kerangka acuannya adalah bus, kamu tidak bergerak sama sekali selama kamu belum turun dari bus tersebut.

Besaran dasar dalam gerak adalah jarak dan perpindahan. Keduanya adalah besaran yang serupa tapi berbeda. Jarak adalah besaran yang hanya memiliki nilai sehingga termasuk besaran skalar. Adapun perpindahan adalah besaran yang memiliki nilai dan arah sehingga termasuk besaran vektor. Jarak bisa dikatakan sebagai panjang lintasan total yang kamu tempuh. Adapun perpindahan adalah panjang lintasan terpendek dari titik akhir ke titik awal. Perbedaan jarak dan perpindahan dapat diamati misalnya ketika kamu bergerak 4 m ke kanan, kemudian bergerak 2 m ke kiri. Jarak yang sudah kamu tempuh adalah $4\text{ m} + 2\text{ m} = 6\text{ m}$, namun perpindahan yang kamu lakukan adalah $4\text{ m} - 2\text{ m} = 2\text{ m}$ ke kanan. Contoh lainnya adalah ketika kamu bergerak 3 m ke selatan, lalu 4 m ke timur, jarak yang kamu tempuh adalah 7 m dan perpindahannya dapat kamu hitung menggunakan teorema pythagoras, yaitu 5 m ke arah tenggara.

C. Kegiatan Pembelajaran

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dan mencari informasi dari sumber-sumber terpercaya bersama anggota kelompok kalian.

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gerak.

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

2. Apa yang dimaksud dengan kerangka acuan? Berikan contoh dari kerangka acuan sesuai kreativitas kelompok kalian.

.....

.....
.....

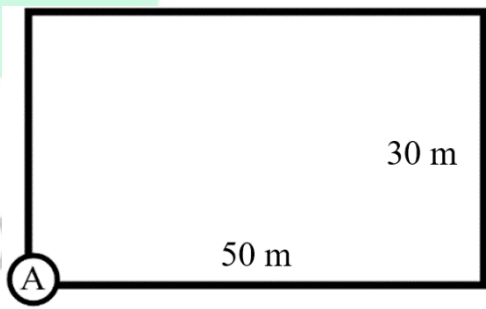
3. Jelaskan perbedaan dari jarak dan perpindahan.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Ani bergerak 4 m ke kanan, kemudian dia bergerak 8 m ke kiri, lalu 1 m ke kanan. Budi bergerak 1 m ke kiri, kemudian 4 m ke kanan, lalu 2 m ke kiri. Berapa jarak dan perpindahan pada gerak yang dilakukan Ani dan Budi? Jelaskan alasan dari jawaban kalian.

.....
.....
.....
.....
.....

5. Seorang anak sedang berolahraga lari keliling. Anak tersebut berlari di lintasan lapangan berbentuk persegi panjang seperti pada gambar. Anak tersebut mulai berlari dari titik A. Kemudian, setelah 3 kali putaran, anak tersebut berhenti di titik A lagi.



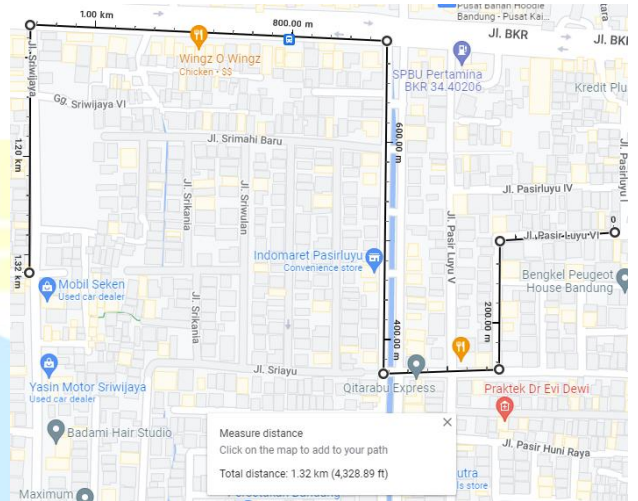
Berapa jarak dan perpindahan pada gerak yang dilakukan anak tersebut? Jelaskan alasan dari jawaban kalian.

.....
.....
.....

Hitunglah jarak dan perpindahan yang kalian lakukan ketika berangkat dari rumah ke sekolah setiap harinya. Kalian bisa menggunakan situs peta, misalnya

Google Maps untuk menentukan jarak dan perpindahan dengan langkah-langkah berikut.

- Kunjungi <https://maps.google.com/>.
- Temukan lokasi rumahmu. Lalu, klik kanan dan pilih **Ukur jarak** atau **Measure distance**.
- Klik kiri di jalan belokan pertama yang kamu lewati, lalu klik kiri lagi di jalan belokan kedua yang kamu lewati.
- Lakukan terus hal tersebut hingga kamu mencapai sekolah.
- Jarak total bisa kamu lihat pada bagian **Jarak total** atau **Total distance** seperti pada gambar.
- Klik kanan dan pilih **Clear measurement** atau **Hapus pengukuran** untuk menghapus pengukuran jarak yang telah dilakukan.
- Untuk menentukan perpindahan klik kanan di rumahmu dan pilih menu **Ukur jarak** lagi. Kemudian, cari lokasi sekolahmu dan klik kiri untuk melihat panjang lintasan terdekat dari rumah ke sekolahmu.
- Ulangi pengukuran jarak dan perpindahan untuk anggota kelompok yang lain.
- Isilah tabel berikut. Gunakan satuan SI.



Nama Anggota	Jarak dari rumah ke sekolah (m)	Perpindahan dari rumah ke sekolah (m)
... ke arah ...
... ke arah ...
... ke arah ...
... ke arah ...

6. Tuliskan kesimpulan yang bisa kalian dapatkan dari kegiatan pembelajaran tentang gerak, jarak, dan perpindahan ini.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

GERAK: KELAJUAN, KECEPATAN, DAN PERCEPATAN

Nama Anggota: 1. 3.
 2. 4.
 Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu membedakan besaran kelajuan dan kecepatan dalam gerak benda.
- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian besaran percepatan dalam gerak benda.
- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian GLB dan GLBB.

B. Pengantar

Sebelumnya, kamu sudah mempelajari tentang 2 besaran dasar dalam gerak, yaitu jarak dan perpindahan. Jarak dan perpindahan bisa terjadi dalam selang waktu tertentu. Besaran yang menunjukkan hal tersebut adalah besaran kelajuan dan kecepatan.

Kelajuan adalah besarnya jarak yang ditempuh tiap satuan waktu. Kelajuan rata-rata memiliki persamaan sebagai berikut.

$$v = \frac{s}{t}$$

dengan v adalah kelajuan rata-rata, s adalah jarak yang ditempuh, dan t adalah selang waktu yang ditempuh. Misalnya, kamu menempuh jarak 20 meter dalam waktu 5 detik. Berarti kelajuan rata-rata adalah $v = 20/5 = 4$ m/s. Karena jarak adalah besaran tanpa arah (skalar), kelajuan juga merupakan besaran skalar.

Kecepatan adalah besarnya perpindahan yang terjadi tiap satuan waktu. Kecepatan rata-rata memiliki persamaan sebagai berikut.

$$\vec{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

dengan \vec{v} adalah kecepatan rata-rata, Δd adalah perpindahan yang terjadi, dan Δt adalah selang waktu. Misalnya, kamu berpindah sejauh 10 m ke kanan dalam waktu 5 detik. Berarti kecepatan rata-rata adalah $\vec{v} = 10/5 = 2$ m/s ke kanan. Karena

perpindahan adalah besaran dengan arah (vektor), kecepatan juga merupakan besaran vektor.

Kecepatan gerak benda bisa berubah-ubah. Perubahan kecepatan tiap satuan waktu disebut percepatan (a). Percepatan adalah besaran vektor dengan persamaan

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

dengan \vec{a} adalah percepatan rata-rata, $\Delta \vec{v}$ adalah perpindahan yang terjadi, dan Δt adalah selang waktu. Misalnya, suatu benda kecepatannya pada detik ke-2 adalah 3 m/s dan pada detik ke-4, kecepatannya 6 m/s. Percepatan rata-ratanya bisa dihitung sebagai berikut.

$$\vec{a} = \frac{6 - 3}{4 - 2} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m/s}^2$$

Berarti percepatan rata-ratanya adalah $1,5 \text{ m/s}^2$.

C. Kegiatan Pembelajaran

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dan mencari informasi dari sumber-sumber terpercaya bersama anggota kelompok kalian.

1. Jelaskan perbedaan antara kelajuan dan kecepatan.

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

.....

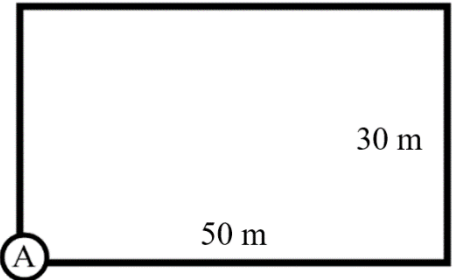
2. Ani bergerak 4 m ke kanan, kemudian dia bergerak 8 m ke kiri, lalu 1 m ke kanan. Budi bergerak 1 m ke kiri, kemudian 4 m ke kanan, lalu 2 m ke kiri. Keduanya membutuhkan waktu 4 detik untuk melakukan geraknya.

Berapa kelajuan dan kecepatan pada gerak yang dilakukan Ani dan Budi? Jelaskan alasan dari jawaban kalian

.....

.....

3. Seorang anak sedang berolahraga lari keliling. Anak tersebut berlari di lintasan lapangan berbentuk persegi panjang seperti pada gambar. Anak tersebut mulai berlari dari titik A. Kemudian, setelah 3 kali putaran, anak tersebut berhenti di titik A lagi. Waktu yang ditempuh anak tersebut selama 3 putaran adalah 2 menit.



Berapa kelajuan dan kecepatan pada gerak yang dilakukan anak tersebut? Jelaskan alasan dari jawaban kalian.

.....

4. Lihat kembali data jarak tempuh dari rumah ke sekolah anggota kelompok kalian pada LKPD sebelumnya. Kemudian, tambahkan data waktu tempuh dan tentukan kelajuan rata-rata kalian berangkat ke sekolah menggunakan persamaan kelajuan rata-rata. Isilah tabel berikut dengan memakai satuan SI.

Nama Anggota	Jarak (m)	Waktu tempuh (s)	Kelajuan rata-rata (m/s)
...
...
...
...

5. Sekarang gunakan data perpindahan untuk menghitung kecepatan rata-rata kalian berangkat ke sekolah dari rumah. Isilah tabel berikut dengan satuan SI.

Nama Anggota	Perpindahan (m)	Waktu tempuh (s)	Kecepatan rata-rata (m/s)
...	... ke arah ...	...	... ke arah ...
...	... ke arah ...	...	... ke arah ...
...	... ke arah ...	...	... ke arah ...
...	... ke arah ...	...	... ke arah ...

6. Jelaskan apa yang dimaksud dengan percepatan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Sebuah mobil awalnya bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Setelah 2 detik, kecepatannya berubah menjadi 30 m/s.

Berapa percepatan gerak pada mobil tersebut? Jelaskan alasanmu.

.....

.....

.....

.....

.....

8. Tuliskan kesimpulan yang bisa kalian dapatkan dari kegiatan pembelajaran tentang kelajuan, kecepatan, dan percepatan ini.

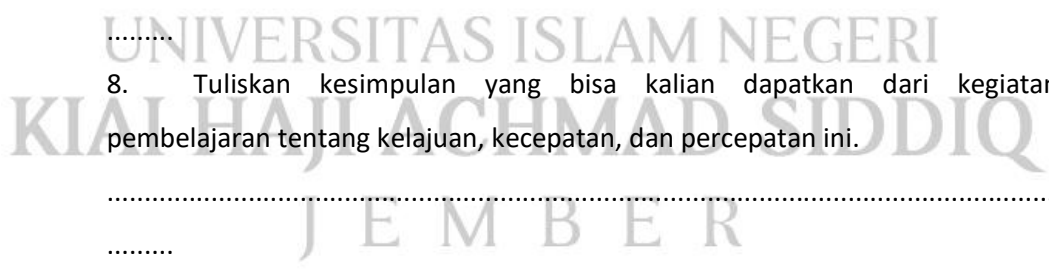
.....

.....

.....

.....

.....



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

HUKUM I NEWTON

Nama Anggota: 1. 3.
 2. 4.
 Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara gaya dengan gerak.
- Peserta didik mampu menggunakan Hukum I Newton untuk menjelaskan fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.

B. Pengantar

Bagaimana cara membuat sebuah benda bergerak? Untuk memindahkan sebuah meja, kamu bisa mendorong atau menarik meja tersebut ke tempat yang kamu inginkan. Dorongan atau tarikan yang kamu berikan tersebut disebut gaya. Gaya yang bekerja pada benda bisa mengubah gerak benda. Benda yang tadinya diam bisa menjadi bergerak dan begitu pula sebaliknya.

Besaran gaya adalah sebuah besaran vektor yang memiliki simbol F dan satuan newton (N). Satuan newton diambil dari nama Sir Isaac Newton, salah satu ilmuwan paling penting dalam sejarah. Newton terkenal dengan tiga hukumnya tentang gerak, yaitu Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton.

Hukum I Newton mengatur tentang gerak benda ketika resultan gayanya sama dengan nol ($\Sigma F = 0$). Resultan gaya adalah total semua gaya yang bekerja pada benda. Misalnya, pada sebuah kotak dikerjakan gaya sebesar 10 N ke kanan dan 10 N ke kiri. Karena kedua gaya arahnya berlawanan, resultan gayanya adalah $10\text{ N} + (-10\text{ N}) = 0$. Hukum I Newton menyatakan bahwa ketika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol, benda akan tetap diam jika awalnya diam atau akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap jika awalnya bergerak dengan kecepatan tetap.

Hukum I Newton juga disebut juga Hukum Kelembaman (kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaan). Misalnya, ketika kamu berada di dalam mobil yang diam. Ketika mobil tersebut bergerak tiba-tiba, kamu akan seperti terdorong ke belakang. Hal ini karena tubuhmu cenderung mempertahankan posisi semula.

Begitu juga ketika mobil yang kamu tumpangi tiba-tiba berhenti. Kamu akan terdorong ke depan karena adanya kelembaman.

C. Kegiatan Pembelajaran

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dan mencari informasi dari sumber-sumber terpercaya bersama anggota kelompok kalian.

1. Jelaskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan benda dengan gerak benda.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Sebutkan pengaruh-pengaruh gaya terhadap gerak benda.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Sebutkan 4 contoh gaya yang kalian kerjakan sehari-hari yang membuat suatu benda bergerak.



4. Gaya dapat dibagi menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh. Sebutkan bentuk-bentuk gaya sentuh dan bentuk-bentuk gaya tak sentuh.

.....
.....

.....
.....
.....
.....

5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan resultan gaya.

.....
.....
.....
.....
.....

Bacalah teks berikut untuk menjawab soal nomor 6 dan 7.

Andi, Budi, dan Cindy sedang berusaha memindahkan sebuah kotak bersama-sama ke arah kanan. Andi dan Cindy mendorong kotak tersebut ke kanan. Gaya yang dikerjakan Andi adalah sebesar 120 N dan gaya yang dikerjakan Cindy adalah sebesar 80 N. Budi menarik sisi lain kotak tersebut ke kanan dengan gaya sebesar 100 N.

6. Lukislah diagram gaya-gaya yang bekerja pada kotak tersebut.

.....
.....
.....

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

7. Hitunglah besarnya resultan gaya yang bekerja pada kotak tersebut.

.....
.....
.....
.....
.....

8. Perhatikan diagram gaya yang bekerja pada sebuah benda berikut.



Diketahui besarnya gaya $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 50 \text{ N}$, $F_3 = 80 \text{ N}$, $F_4 = 45 \text{ N}$, dan $F_5 = 45 \text{ N}$.
 Hitunglah besar dan arah resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut.

.....

9. Siapkan sebuah penghapus dan buku tulis. Letakkan buku tulis di atas meja dan letakkan penghapus di atas buku tulis tersebut. Secara tiba-tiba, tarik atau dorong buku tersebut sehingga buku bergeser di meja dengan kencang. Apa yang terjadi pada penghapus? Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi.

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R
 10. Letakkan kembali buku tulis di atas meja dan penghapus di atasnya. Geserkan buku tulis di meja dengan santai. Lalu, secara tiba-tiba hentikan gerakan buku. Apa yang terjadi pada penghapus? Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi.

.....

.....
.....

11. Apakah ada hubungannya antara hal yang terjadi pada penghapus dengan Hukum I Newton? Jelaskan alasan dari jawaban kalian.

.....
.....
.....
.....
.....

12. Apa yang dimaksud dengan kelembaman? Berikan contoh dari kelembaman pada hal yang biasa kalian temukan sehari-harinya.

.....
.....
.....
.....
.....

13. Jelaskan isi dan makna dari Hukum I Newton dengan menggunakan kata-kata kalian sendiri.

.....



14. Sebutkan 4 contoh peristiwa sehari-hari yang berkaitan dengan Hukum I Newton.

.....
.....
.....
.....

.....

 15. Tuliskan kesimpulan yang kalian dapat dari kegiatan pembelajaran tentang Hukum I Newton ini.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

HUKUM II DAN HUKUM III NEWTON

Nama Anggota: 1. 3.

2. 4.

Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menggunakan Hukum II Newton untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mampu menerapkan persamaan Hukum II Newton untuk menyelesaikan masalah.
- Peserta didik mampu menerapkan Hukum III Newton untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari.

B. Pengantar

Selain Hukum I Newton, Newton memberikan dua hukum lain tentang gerak. Hukum II Newton berkaitan dengan gerak benda ketika resultan gaya yang bekerja tidak sama dengan nol. Misalnya, ketika sebuah kotak yang tadinya diam kemudian diberi gaya. Kotak tersebut akan bergerak sesuai arah gaya yang dikerjakan.

Ketika benda diam, kecepatannya nol. Setelah dikenai gaya, benda bergerak. Artinya, sekarang benda memiliki kecepatan. Karena terdapat perubahan kecepatan, maka benda tersebut memiliki percepatan (a). Percepatan yang dialami benda dipengaruhi oleh resultan gaya yang bekerja pada benda (ΣF) dan massa benda (m). Hukum II Newton dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut.

$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

Makin besar resultan gaya yang bekerja pada benda, makin besar percepatannya. Di sisi lain, makin besar massa benda, makin kecil percepatannya. Benda yang kamu dorong bisa bergerak lebih cepat jika gaya yang kamu kerjakan lebih besar atau jika massa benda yang didorong lebih ringan.

Hukum III Newton disebut juga Hukum Aksi Reaksi. Hukum III Newton menyatakan bahwa untuk setiap gaya yang bekerja pada benda, terdapat gaya balik yang bekerja ke benda yang memberi gaya yang besarnya sama namun arahnya berlawanan. Misalnya, ketika kamu memberi gaya kepada tembok dalam bentuk dorongan, tembok juga akan mendorong kamu dengan gaya yang besarnya sama, namun arahnya berlawanan. Contoh lain adalah buku yang diletakkan di meja. Buku mengerjakan gaya ke bawah karena tarikan gravitasi, akibatnya meja mengerjakan gaya yang besarnya sama ke arah atas. Hal ini menyebabkan buku bisa diam di atas meja.

C. Kegiatan Pembelajaran

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dan mencari informasi dari sumber-sumber terpercaya bersama anggota kelompok kalian.

1. Siapkan sebuah kursi lalu berikan gaya dengan cara mendorong kursi tersebut. Apa yang terjadi pada kursi?

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

2. Siapkan benda yang massanya lebih besar daripada kursi, misalnya meja. Dorong meja tersebut. Benda mana yang lebih mudah bergerak ketika kamu berikan gaya? Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi.

.....

.....
.....

3. Dorong meja tersebut bersama temanmu dengan kekuatan yang sama? Apakah sekarang meja menjadi lebih mudah bergerak? Bagaimana ketika didorong oleh tiga orang? Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Apakah ada hubungannya antara hal yang kalian rasakan pada kegiatan mendorong kursi dan meja tersebut dengan Hukum II Newton? Jelaskan.

.....
.....
.....
.....
.....

5. Jelaskan isi dan makna dari Hukum II Newton menggunakan kata-kata dari kalian sendiri.



6. Sebutkan 3 contoh lain dari kegiatan dalam kehidupan sehari-hari kalian yang menunjukkan Hukum II Newton.

.....
.....

.....
.....
.....
.....

Bacalah teks berikut untuk menjawab soal nomor 7 dan 8.

Dua orang anak mendorong sebuah kotak yang massanya 15 kg ke arah kanan bersama-sama. Anak pertama mendorong dengan gaya sebesar 100 N dan anak kedua mendorong dengan gaya sebesar 60 N.

7. Lukislah diagram gaya-gaya yang bekerja pada kotak tersebut.

.....
.....
.....
.....
.....

8. Berikan gaya kepada tembok dalam bentuk dorongan. Apakah kamu merasakan seperti tembok tersebut juga memberikan dorongan balik kepada kamu? Mengapa hal tersebut terjadi?

.....
.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

9. Ikatkan sebuah tali pada tiang yang kuat dengan kencang. Kemudian tarik tali tersebut. Apakah kamu merasakan tali tersebut juga menarikmu? Mengapa hal tersebut terjadi?

.....
.....
.....

.....
.....

10. Apakah ada hubungannya antara hal yang kalian rasakan pada kegiatan mendorong tembok dan menarik tali tersebut dengan Hukum III Newton? Jelaskan.

.....
.....
.....
.....
.....

11. Jelaskan isi dan makna dari Hukum III Newton dengan menggunakan kata-kata kalian sendiri.

.....
.....
.....
.....
.....

12. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya aksi dan gaya reaksi dalam Hukum III Newton?



13. Sebutkan 3 contoh lain dari kegiatan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Hukum III Newton.

.....
.....

.....
.....
.....
.....

14. Seorang anak menendang bola sepak dengan gaya sebesar 100 N ke arah utara. Tentukan besar dan arah gaya aksi dan gaya reaksi dalam kegiatan tersebut.

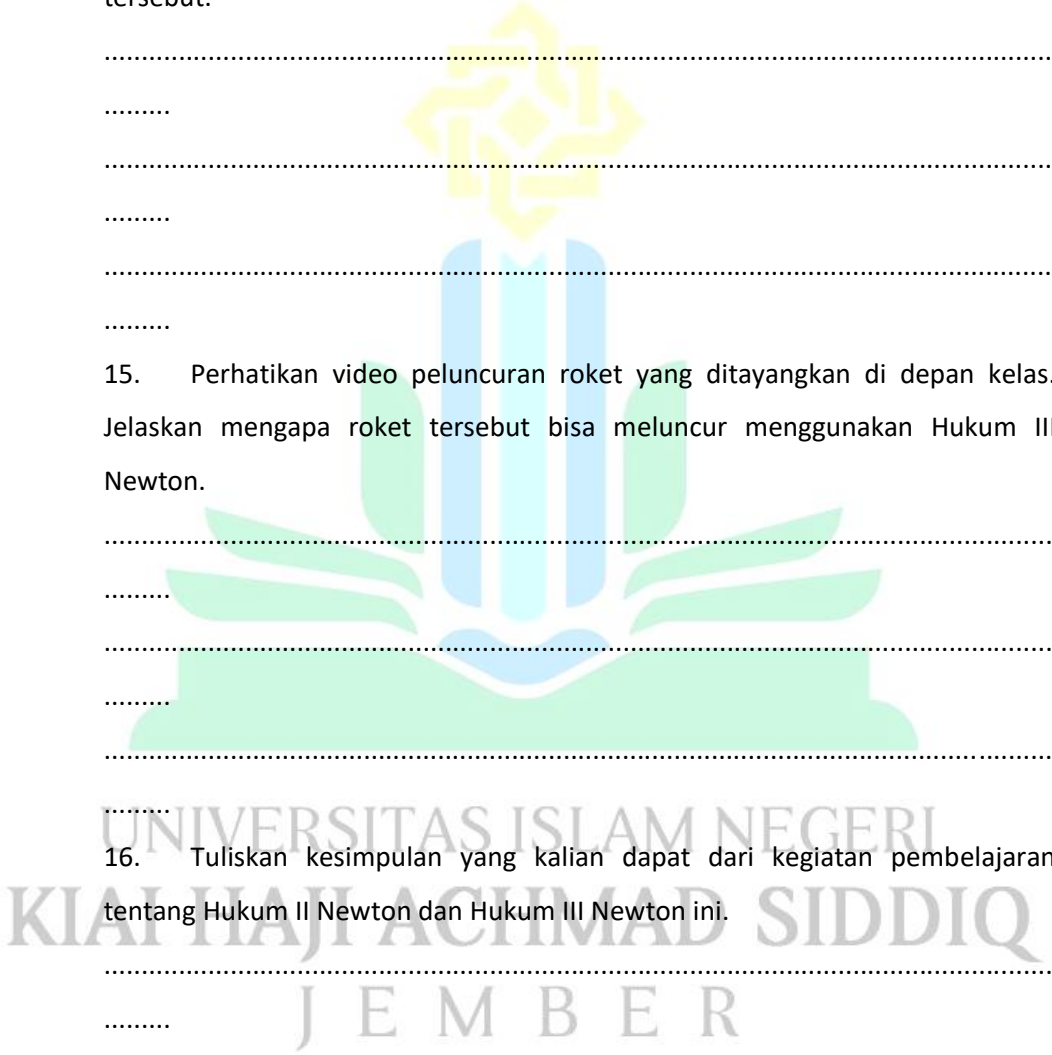
.....
.....
.....
.....
.....

15. Perhatikan video peluncuran roket yang ditayangkan di depan kelas. Jelaskan mengapa roket tersebut bisa meluncur menggunakan Hukum III Newton.

.....
.....
.....
.....

16. Tuliskan kesimpulan yang kalian dapat dari kegiatan pembelajaran tentang Hukum II Newton dan Hukum III Newton ini.

.....
.....
.....



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

GAYA GESEK

Nama Anggota: 1. 3.
 2. 4.
Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan pengaruh gaya gesek terhadap gerak benda.
- Peserta didik mendemonstrasikan fenomena yang berkaitan dengan gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik menjelaskan manfaat dan kerugian dari gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari.

B. Pengantar

Ketika sebuah bola menggelinding, bola tersebut lama-lama akan berhenti. Hal tersebut terjadi karena ada gaya yang menghambat gerak benda, yaitu gaya gesek. Gaya gesek adalah gaya kontak antara dua permukaan yang bersentuhan dan arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. Karena arah gayanya berlawanan dengan arah gerak, gaya gesek akan menghambat gerak benda sehingga benda tersebut melambat atau bahkan berhenti. Besar gaya gesek tergantung pada kekasaran permukaan.

Terdapat dua jenis gaya gesek, yaitu gaya gesek statik dan gaya gesek kinetik. Gaya gesek statik adalah gaya gesek antara dua permukaan yang saling diam satu sama lain. Adapun gaya gesek kinetik adalah gaya gesek antara dua permukaan yang saling bergerak relatif. Misalnya, ketika kamu mendorong sebuah meja, gaya gesek statik membuat meja tersebut tidak langsung bergerak ketika kamu mendorongnya. Kamu perlu mendorong dengan besar gaya yang lebih besar daripada gaya gesek statik untuk membuatnya bergerak. Gaya gesek kinetik bekerja ketika meja tersebut sudah bergerak ketika didorong. Hal ini mengakibatkan seperti ada sesuatu yang menghambat gerak meja. Hal tersebut akan lebih kamu rasakan ketika mendorongnya di permukaan kasar. Gaya gesek kinetik juga membuat meja berhenti bergerak ketika dorongan yang kamu berikan dihentikan.

Meskipun menghambat gerak benda, gaya gesek juga memiliki banyak manfaat. Tanpa gaya gesek kamu tidak akan bisa berjalan, mengendarai sepeda, menulis, atau pun memegang suatu benda. Adapun contoh kerugian akibat gaya gesek adalah membuat permukaan yang bersentuhan terkikis. Hal ini bisa membuat mesin kendaraan menjadi aus.

C. Kegiatan Pembelajaran

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dan mencari informasi dari sumber-sumber terpercaya bersama anggota kelompok kalian.

1. Jelaskan pengertian dari gaya gesek.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Gesekkan kakimu di lantai keramik kelas dengan memakai sepatu. Kemudian, lakukan hal yang sama dengan hanya beralaskan kaus kaki. Manakah yang lebih mudah bergerak pada lantai? Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi.

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

3. Ambillah sebuah kotak atau batang kayu. Lalu, dorong benda tersebut di permukaan licin, misalnya lantai keramik sehingga benda tersebut bergesekan dengan permukaan. Lakukan hal yang sama di permukaan yang lebih kasar, misalnya lantai semen kasar. Permukaan manakah yang membuat benda lebih mudah bergerak? Jelaskan.

.....

.....

.....
.....
.....
.....

4. Jelaskan pengaruh kekasaran permukaan terhadap besarnya gaya gesek. Bagaimana hubungannya dengan kemudahan benda untuk bergerak di permukaan tersebut?

.....
.....
.....
.....
.....

5. Jelaskan pengaruh gaya gesek terhadap gerak suatu benda.

.....
.....
.....
.....
.....

Lakukan kegiatan berikut bersama teman kelompokmu.

Bahan: *sticky notes* (130 lembar)

Langkah kegiatan:

- a) Siapkan kertas *sticky notes* sebanyak 130 lembar.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M



b) Pisahkan *sticky notes* dalam dua tumpukan, masing-masing berisi 5, 10, 20, dan 30 lembar. Tandai dengan pulpen jumlah kertas dalam tumpukan.

c) Tumpuk setengah bagian *sticky notes* (bagian tanpa perekat) yang memiliki jumlah kertas sama dengan cara berselang-seling seperti pada gambar.

d) Pastikan ada beberapa centimeter kertas yang saling bertumpukan.

e) Coba pisahkan kedua tumpukan dengan menarik kedua ujungnya seperti pada gambar.

f) Lakukan hal yang sama pada tumpukan kertas dengan jumlah lain.



6. Urutkan jumlah tumpukan kertas dari yang paling mudah dipisahkan ke yang paling sulit dipisahkan.

.....
.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

7. Jelaskan gaya yang membuat tumpukan kertas tersebut sulit untuk dipisahkan.

.....
.....
.....
.....

.....
.....

8. Mengapa jumlah tumpukan kertas berbeda membuat kekuatan tempelan antartumpukan juga berbeda? Jelaskan.

.....
.....
.....
.....

9. Salah satu contoh pemanfaatan gaya gesek adalah pada rem sepeda. Jelaskan bagaimana rem bisa memberikan gaya gesek untuk memperlambat atau menghentikan sepeda.

.....
.....
.....
.....

10. Sebutkan 3 keuntungan lain dari gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari.



11. Sebutkan 3 kerugian dari gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari.

.....
.....
.....

.....

 12. Tuliskan kesimpulan yang bisa kalian dapatkan dari kegiatan pembelajaran tentang gaya gesek ini.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

GAYA GRAVITASI DAN GAYA NORMAL

Nama Anggota: 1. 3.

2. 4.

Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu mendemonstrasikan fenomena yang berkaitan dengan gaya gravitasi.
- Peserta didik mampu menjelaskan fenomena gerak yang berkaitan dengan gaya gravitasi dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mampu menjelaskan pengaruh gaya normal terhadap gerak benda.

B. Pengantar

Ketika sebuah kelapa terlepas dari pohonnya, kelapa tersebut akan segera jatuh ke tanah. Begitu juga ketika kamu melemparkan bola ke atas, bola akan selalu jatuh ke bawah. Hal tersebut dikarenakan adanya gaya gravitasi bumi. Gaya gravitasi adalah gaya tarik dari pusat bumi. Semua benda yang memiliki massa akan selalu tertarik oleh gaya gravitasi ke arah pusat bumi. Gaya gravitasi membuat semua benda selalu tertarik ke bawah dan tidak melayang-layang di udara.

Gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda juga disebut gaya berat. Hal ini karena gaya gravitasi membuat semua benda memiliki berat. Berat dalam IPA berbeda dengan kata berat yang sering diucapkan orang umum. Berat adalah besarnya gaya akibat massa benda dan tarikan gravitasi bumi. Gaya berat memiliki persamaan sebagai berikut.

$$W = mg$$

Dengan W adalah gaya berat dengan satuan newton (N), m adalah massa benda (kg), dan g adalah percepatan gravitasi bumi yang besarnya $9,8 \text{ m/s}^2$.

Ketika sebuah benda diletakkan di meja, gaya gravitasi membuat benda tersebut tertarik ke bawah sehingga mendorong meja ke bawah. Akan tetapi, seperti yang sudah kamu pelajari, Hukum III Newton membuat meja juga mendorong balik benda tersebut ke atas. Gaya ini disebut gaya normal. Gaya normal adalah gaya yang dikerjakan oleh permukaan yang bersentuhan dengan benda. Seperti pada Hukum III Newton, gaya normal besarnya sama dengan gaya yang diberikan benda, namun arahnya berlawanan. Jadi misalnya sebuah benda bermassa 10 kg diletakkan pada sebuah meja. Gaya berat benda tersebut adalah $W = (10)(9,8) = 98$ N ke bawah. Adapun gaya normal yang dikerjakan meja ke benda besarnya adalah 98 N ke arah atas. Arah gaya normal selalu tegak lurus dengan permukaan kontakannya.

C. Kegiatan Pembelajaran

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dan mencari informasi dari sumber-sumber terpercaya bersama anggota kelompok kalian.

1. Pegang sebuah pensil sejajar dadamu lalu lepaskan dari tanganmu. Setelah itu, ambil beberapa benda lain yang ada di dekatmu lalu lakukan hal yang sama. Apa yang terjadi pada semua benda yang kamu lepaskan? Mengapa hal tersebut terjadi?

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

2. Apakah hal yang sama juga akan terjadi ketika kamu melakukan kegiatan tersebut di tempat lain atau di negara lain? Mengapa hal tersebut terjadi.

.....

.....

3. Gaya apa yang menyebabkan jatuhnya benda ke bawah dalam kegiatan yang kamu lakukan? Jelaskan pengertian gaya tersebut.

.....

4. Ukurlah massa dari 3 benda yang kamu jatuhkan. Kemudian, tentukan besar dan arah gaya gravitasi atau gaya berat yang bekerja pada ketiga benda tersebut. Gunakan satuan SI. (Anggap percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$)

Nama Benda	Massa (kg)	Besar Gaya Berat (N)	Arah Gaya Berat
...	... kg	... N	ke ...
...	... kg	... N	ke ...
...	... kg	... N	ke ...

5. Apakah arah gaya berat benda bisa berubah? Jelaskan alasan dari jawaban kalian.

.....

6. Sebutkan 3 manfaat gaya gravitasi dalam kehidupan sehari-hari.

.....

7. Jika tiba-tiba gaya gravitasi hilang dari Bumi, jelaskan hal-hal apa yang akan terjadi pada kehidupan di Bumi.

.....

8. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya normal. Ke mana arah gaya tersebut?

.....

9. Tentukan besar dan arah gaya normal dari benda-benda yang kamu jatuhkan pada kegiatan sebelumnya. Isilah tabel berikut seperti pada soal nomor 4.

Nama Benda	Massa (kg)	Gaya Berat (N)	Gaya Normal (N)
...	... kg	... N ke ...	... N ke ...
...	... kg	... N ke ...	... N ke ...
...	... kg	... N ke ...	... N ke ...

10. Tuliskan kesimpulan yang bisa kalian dapatkan dari kegiatan pembelajaran tentang gaya gesek ini.

.....

.....

.....

RUBRIK PENILAIAN LKPD KELOMPOK

Rubrik Penilaian Diskusi Kelompok

Kategori	Kriteria	Nilai
Baik	<ul style="list-style-type: none"> Aktif berdiskusi, berbagi pendapat atau argumentasi dengan teman ataupun guru Tidak mendiskusikan hal yang tidak berkaitan dengan materi pelajaran Memberi pendapat atau argumentasi pada berdiskusi kelas 	100
Cukup	Hanya 2 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	90
Kurang	Hanya 1 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	80
Sangat kurang	Tidak ada aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	70

Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Kategori	Kriteria	Nilai
Baik	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mempresentasikan hasil praktikum dengan percaya diri. ● Siswa dapat menjelaskan dengan baik dan benar sesuai dengan konsep yang dipelajari. ● Siswa dapat menjawab pertanyaan baik dari guru atau dari kelompok lain. 	100
Cukup	Hanya 2 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	90
Kurang	Hanya 1 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	80
Sangat kurang	Tidak ada aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	70

Lampiran 2. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

1. Buku *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SMP/MTs Kelas VII* penerbit Grafindo Media Pratama, Bab 4 (Hubungan Gerak dan Gaya), hlm. 105-130.
2. *Handout* berikut.

Hubungan Gerak dan Gaya**A. Gerak**

Benda dapat dikatakan bergerak apabila mengalami perubahan posisi dari suatu titik acuan. Benda yang bergerak akan melalui suatu lintasan tertentu. Lintasan dapat berupa lintasan yang lurus, melingkar atau parabola, ataupun tidak beraturan. Namun, pada bab ini kamu hanya akan mempelajari bagaimana gerak benda pada lintasan lurus. Benda yang bergerak pada suatu lintasan yang lurus, melibatkan besaran waktu, jarak, dan kecepatan.

Ada perbedaan makna antara jarak dan perpindahan. Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh, sedangkan perpindahan adalah jumlah lintasan yang ditempuh dengan memperhitungkan posisi awal dan akhir

benda, atau dengan kata lain perpindahan merupakan jarak lurus resultan dari posisi awal sampai posisi akhir. Seorang atlet yang bergerak lurus beraturan mampu menempuh jarak 30 meter dalam waktu 6 sekon. Dengan kata lain, atlet tersebut mampu menempuh jarak 5 meter setiap sekonnya.

Kemampuan atlet dalam menempuh jarak (s) tertentu setiap sekonnya (t) disebut sebagai kelajuan atau secara matematis dapat ditulis: $v = s/t$. Ternyata, speedometer yang ada di kendaraan tidak mengukur kecepatan gerak, tetapi mengukur kelajuan. Angka yang ditunjukkan pada speedometer selalu berubah-ubah. Hal ini menunjukkan kelajuan sesaat mobil yang sedang bergerak.

Jika kelajuan mengukur jarak tempuh, maka kecepatan mengukur perpindahan (Δd , dengan Δ adalah perubahan/selisih) gerak benda tiap satuan waktu (t).

$$\vec{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

Meskipun kelajuan dan kecepatan memiliki definisi konsep yang berbeda, namun pada gerak lurus beraturan (GLB) besar kecepatan dan kelajuan memiliki nilai, simbol (v), serta satuan yang sama (m/s).

Saat melakukan perjalanan dari rumah ke sekolah, kendaraan yang kamu tumpangi akan bergerak dengan kecepatan yang berubah-ubah tiap waktu. Percepatan atau perlambatan mobil tersebut dengan mudah dapat diamati dari adanya perubahan besar kelajuan mobil yang ditunjukkan oleh jarum speedometer. Secara matematis, percepatan dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Bila perubahan kecepatan mobil dalam setiap sekon selalu tetap, maka percepatan gerak mobil adalah tetap sehingga gerak mobil tersebut disebut dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).

Percepatan benda tidak hanya berlaku pada kendaraan yang sedang bergerak secara horizontal, tetapi juga pada benda yang bergerak secara

vertikal. Semua benda yang ada di permukaan bumi mengalami gaya gravitasi bumi. Gaya gravitasi yang dimaksud adalah gaya tarik benda oleh bumi sehingga benda mengalami percepatan konstan yaitu sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ (percepatan gravitasi). Untuk memudahkan dalam perhitungan, percepatan gravitasi bumi dibulatkan menjadi 10 m/s^2 .

B. Gaya

Gaya adalah tarikan atau dorongan. Gaya dapat mengubah bentuk, arah, dan kecepatan benda. Ada berapa jenis gaya yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari? Gaya dapat dibedakan menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh.

Gaya sentuh contohnya adalah gaya otot dan gaya gesek. Gaya otot adalah gaya yang ditimbulkan oleh koordinasi otot dengan rangka tubuh. Misalnya, seseorang hendak memanah dengan menarik mata panah ke arah belakang. Gaya gesek adalah gaya yang diakibatkan oleh adanya dua buah benda yang saling bergesek. Gaya gesek selalu berlawanan arah dengan gaya yang diberikan pada benda. Contohnya adalah gaya gesekan antara meja dengan lantai. Meja yang didorong ke depan akan bergerak ke depan, namun pada waktu yang bersamaan meja juga akan mengalami gaya gesek yang arahnya berlawanan dengan arah gerak meja.

Gaya tak sentuh adalah gaya yang tidak membutuhkan sentuhan langsung dengan benda yang dikenai. Contohnya seperti saat kita mendekatkan ujung magnet batang dengan sebuah paku besi. Seketika paku besi akan tertarik dan menempel pada magnet batang. Hal tersebut disebabkan oleh adanya pengaruh gaya magnet yang ditimbulkan magnet batang. Selain gaya magnet, gaya gravitasi pada orang yang sedang terjun payung juga merupakan contoh gaya tak sentuh.

1. Hukum I Newton

Hukum I Newton menyatakan sifat inersia benda bahwa benda yang tidak mengalami resultan gaya ($\Sigma F=0$) akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan.

2. Hukum II Newton

Hukum II Newton menyatakan bahwa percepatan gerak sebuah benda berbanding lurus dengan gaya yang diberikan, namun berbanding terbalik dengan massanya atau dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$a = \frac{\sum F}{m}$$

Jadi, dengan gaya yang besar maka akan didapatkan percepatan yang lebih besar juga, begitu pula sebaliknya.

3. Hukum III Newton

Hukum 3 Newton menyatakan bahwa ketika benda pertama mengerjakan gaya (F_{aksi}) pada benda kedua, maka benda kedua tersebut akan memberikan gaya (F_{reaksi}) yang sama besar ke benda pertama namun berlawanan arah atau $F_{aksi} = -F_{reaksi}$. Jadi gaya aksi reaksi selalu bekerja pada dua benda yang berbeda dengan besar yang sama.

Sumber:

<https://maglearning.id/2021/07/02/materi-ipa-kelas-8-konsep-gerak/>

Lampiran 3. Asesmen

Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

A. Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Baca dengan seksama uraian kuesioner berikut.
2. Pilih salah satu jawaban a/b/c sesuai dengan kecenderunganmu.

C. Naskah Soal

No.	Kuesioner	Pilihan Jawaban
1.	<p>Pada waktu belajar untuk penilaian atau ulangan harian, penilaian tengah semester, dan penilaian akhir semester apakah kamu memilih:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Membaca catatan, membaca judul dan sub-judul dalam buku, dan melihat diagram dan ilustrasi. b. Meminta seseorang memberi Anda pertanyaan, atau menghafal dalam hati sendirian. c. Membuat catatan pada kartu dan membuat model atau diagram. 	
2.	<p>Apa yang kamu lakukan sewaktu kamu mendengarkan musik?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Berkhayal (melihat benda-benda yang sesuai dengan musik yang sedang didengarkan). b. Berdendang mengikuti alunan musik tersebut. c. Bergerak mengikuti musik tersebut, mengetukkan kaki mengikuti irama, dsb. 	
3.	<p>Pada waktu kamu sedang memecahkan masalah, apakah kamu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Membuat daftar, mengatur langkah, dan mengeceknya setelah langkah itu dikerjakan. b. Menelepon teman atau ahli untuk membicarakan masalah tersebut. c. Menguraikan (menganalisis) masalah itu atau 	

	melakukan semua langkah yang Anda pikirkan.	
4.	<p>Jika kalian membaca untuk sekedar hiburan, apakah kamu memilih:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Buku perjalanan dengan banyak gambar di dalamnya b. Cerita misteri yang penuh dengan percakapan di dalamnya c. Buku yang dapat menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah 	
5.	<p>Untuk mempelajari bagaimana kerja komputer, apakah kamu memilih:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menonton film tentang cara kerja komputer b. Mendengarkan seseorang menjelaskan cara kerja komputer c. Membongkar komputer dan mencoba menemukan sendiri cara kerjanya 	
6.	<p>Kamu baru saja memasuki museum ilmu pengetahuan, seperti taman pintar, tekno <i>park</i>, dll. apa yang kamu lakukan pertama kali?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Melihat sekeliling dan menemukan peta yang menunjukkan lokasi berbagai benda yang dipamerkan b. Berbicara dengan penjaga museum dan bertanya kepadanya tentang benda-benda yang dipamerkan c. Melihat pada benda pertama yang kelihatan menarik, dan baru kemudian membaca petunjuk lokasi benda-benda lainnya 	
7.	<p>Jenis restoran atau rumah makan apa yang kamu tidak sukai?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Restoran yang lampunya terlalu terang b. Restoran yang musiknya terlalu keras c. Restoran yang kursinya tidak nyaman 	

8.	<p>Apa kira-kira yang kamu lakukan pada waktu kamu merasa senang?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Meringis (tersenyum) b. Berteriak dengan senang c. Melompat dengan senang 	
9.	<p>Jika kamu berada pada suatu acara pesta, entah pernikahan atau yang lainnya, apa yang akan kira-kira paling kamu ingat pada keesokan harinya?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Muka orang-orang dalam pesta, tetapi bukan namanya b. Nama orang-orang dalam pesta, tetapi bukan mukanya c. Sesuatu yang kamu lakukan dan katakan selama dalam pesta 	
10.	<p>Pada waktu kamu ingin bercerita, apakah kamu memilih untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menulisnya b. Menceritakannya dengan suara keras c. Memerankannya 	
11.	<p>Apa yang paling mengganggu bagi kamu pada waktu kamu mencoba untuk berkonsentrasi?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gangguan visual b. Suara gaduh c. Gangguan lainnya seperti rasa lapar, sepatu yang sempit, atau rasa khawatir 	
12.	<p>Apa yang kira-kira kamu lakukan ketika sedang marah?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Cemberut atau memperlihatkan muka marah b. Berteriak atau “mengamuk” c. Menghentakkan kaki dengan keras dan membanting pintu 	
13.	<p>Apa yang kira-kira kamu lakukan, jika kamu sedang antre untuk menonton bioskop?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Melihat-lihat pada poster iklan film lainnya 	

	b. Berbicara dengan orang di sebelahmu c. Mengetukkan kaki atau berjalan ke arah lain	
14.	Apakah kamu lebih suka mengikuti: a. kelas melukis b. kelas musik c. kelas olahraga	

Rubrik Penilaian Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

Skor yang diperoleh	Jumlah jawaban A	: ...
	Jumlah Jawaban B	: ...
	Jumlah Jawaban C	: ...
Kesimpulan Hasil Tes		
Apabila jawaban yang paling banyak adalah A	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki kecenderungan gaya belajar visual • Dapat mencapai prestasi belajar yang optimal apabila memanfaatkan kemampuan visual. 	
Apabila jawaban yang paling banyak adalah B	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki kecenderungan gaya belajar auditori. • Dapat mencapai prestasi belajar yang optimal apabila mempelajari materi pembelajaran dari mendengarkan baik melalui penjelasan langsung dari guru, diskusi dengan guru dan teman, maupun melalui rekaman materi yang sedang dipelajari. 	
Apabila jawaban yang paling banyak adalah C	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki kecenderungan gaya belajar kinestetik. • Dapat mencapai prestasi belajar secara optimal apabila terlibat langsung secara fisik dalam kegiatan belajar. 	
Apabila jawaban A dan B sama banyak	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki gabungan gaya belajar visual dan auditori. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual atau gaya belajar auditori. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal. 	
Apabila jawaban A dan C sama banyak	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki gabungan gaya belajar visual dan kinestetik. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual atau gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar 	

	digunakan, akan lebih optimal.
Apabila jawaban B dan C sama banyak	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki gabungan gaya belajar auditori dan kinestetik. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar auditori atau gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.

Asesmen Sumatif (Akhir Bab)

1. Buku *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SMP/MTs Kelas VII* penerbit Grafindo Media Pratama, latihan akhir bab 4 halaman 124-130.
2. Kumpulan soal berikut.

LATIHAN BAB 4

A. Pilihan Ganda

1. Tia bersepeda dengan adiknya dari rumah ke lapangan. Berdasarkan kegiatan tersebut, yang bergerak adalah
 - A. Tia terhadap sepeda
 - B. Adik Tia terhadap Tia
 - C. Adik Tia terhadap lapangan
 - D. Rumah terhadap lapangan
2. Cindy berjalan 5 meter ke kiri, kemudian berjalan 15 meter ke kanan. Setelah itu dia kembali berjalan ke kiri sejauh 20 meter. Jika arah kanan dianggap positif dan kiri negatif, perbandingan yang tepat antara jarak dan perpindahan Cindy adalah

	Jarak	Perpindahan
A	-10 meter	40 meter
B	10 meter	-40 meter
C	-40 meter	10 meter
D	40 meter	-10 meter

3. Sebuah mobil bergerak ke depan sejauh 50 meter dengan waktu 1 detik. Setelah itu mobil tersebut mundur sejauh 100 meter dengan waktu 4 detik. Jika arah ke

7. Berikut ini yang merupakan contoh dari fenomena yang berkaitan dengan Hukum II Newton adalah

- A. mendorong keranjang belanja di toko
- B. batu yang diam tidak akan berpindah jika terkena dorongan atau tarikan
- C. mendorong tembok
- D. buku yang diletakkan di atas meja tidak terjatuh

8. Rem sepeda memanfaatkan gaya gesek untuk menghentikan sepeda. Cara kerja rem sepeda adalah

- A. memperkecil gaya gravitasi
- B. memperbesar gaya gravitasi
- C. memperbesar gaya gesek
- D. memperkecil gaya gesek

9. Buah durian massanya 2 kg. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, gaya berat durian tersebut adalah ... N.

- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 20

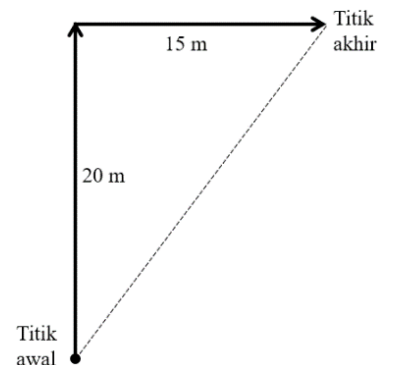
10. Arah gaya normal adalah

- A. selalu ke bawah
- B. sejajar permukaan kontak
- C. tegak lurus permukaan kontak
- D. berlawanan dengan arah gerak benda

B. Uraian

Bacalah teks berikut untuk menjawab soal nomor 1–3.

Dewi berjalan 20 m ke utara. Kemudian, dia berbelok ke arah timur sejauh 15 m. Pada gambar berikut, lintasan gerak yang dilalui oleh Dewi digambarkan dengan garis panah. Adapun garis putus-putus menunjukkan lintasan terdekat antara titik awal dan titik akhir gerak Dewi. Ketika berjalan ke utara, Dewi menempuh waktu 10 detik dan ketika berjalan ke timur, Dewi menempuh waktu 5 detik.



1. Hitunglah jarak dan perpindahan pada gerak yang dilakukan oleh Dewi pada teks tersebut.
2. Hitunglah kelajuan dan kecepatan pada gerak yang dilakukan oleh Dewi pada teks tersebut.
3. Apakah terdapat perubahan kecepatan ketika Dewi bergerak ke utara dan ketika Dewi bergerak ke timur? Jelaskan.

Bacalah teks berikut untuk menjawab soal nomor 4 dan 5.

Sebuah mobil massanya 1.000 kg sedang bergerak dipercepat. Percepatan mobil tersebut adalah 5 m/s^2 dan percepatan gravitasi adalah 10 m/s^2 .

4. Hitunglah besarnya gaya yang bekerja pada mobil tersebut sehingga mobil bergerak dengan percepatan seperti pada teks tersebut.
5. Tentukan besar dan arah dari gaya berat yang bekerja pada mobil tersebut.

Rubrik Penilaian Asesmen Sumati

A. Pilihan Ganda

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
1	C	Benar	1
		Salah	0
2	D	Benar	1
		Salah	0
3	A	Benar	1
		Salah	0
4	B	Benar	1
		Salah	0
5	B	Benar	1
		Salah	0
6	B	Benar	1
		Salah	0
7	A	Benar	1
		Salah	0
8	C	Benar	1
		Salah	0
9	D	Benar	1
		Salah	0
10	C	Benar	1
		Salah	0
Jumlah skor maksimal			10

Penentuan nilai:

B. Uraian

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> Jarak (s) $s = 20 \text{ m} + 15 \text{ m}$ $s = 35 \text{ m}$ Jarak yang ditempuh Dewi adalah 35 m.	Benar dan tepat	4
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
2	<ul style="list-style-type: none"> Kelajuan (v) $v = s/t$ $v = 35/15 = 2,3 \text{ m/s}$ Kelajuan gerak Dewi adalah 2,3 m/s.	Benar dan tepat	4
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0

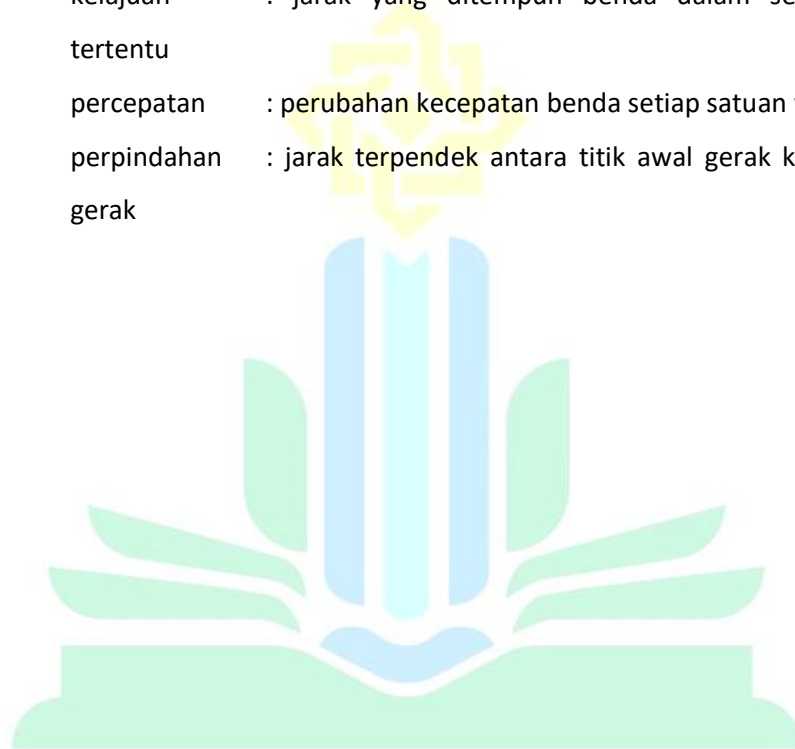
No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan (\vec{v}) $\vec{v} = \frac{\Delta d}{t}$ $\vec{v} = \frac{25}{15} = 1,67 \text{ m/s}$ ke arah timur laut Kecepatan gerak Dewi adalah 1,67 m/s ke arah timur laut.		
3	Ya, terdapat perubahan kecepatan ketika Dewi bergerak ke arah utara dan ketika Dewi bergerak ke timur. Ketika Dewi bergerak ke utara, kecepatan geraknya adalah $\vec{v} = 20/10 = 2 \text{ m/s}$ ke arah utara. Adapun ketika Dewi bergerak ke Timur, kecepatannya adalah $\vec{v} = 15/5 = 3 \text{ m/s}$ ke arah timur.	Benar dan tepat	4
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
4	Diketahui $m = 1.000 \text{ kg}$ $a = 5 \text{ m/s}^2$ Ditanya $\Sigma F = ?$ Jawab	Benar dan tepat	4
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
	$\Sigma F = ma = (1.000)(5)$ $\Sigma F = 5.000 \text{ N}$		
5	Diketahui $m = 1.000 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	Benar dan tepat	4
	Ditanya Besar dan arah gaya berat (W)	Kurang lengkap	2
	Jawab Arah gaya berat selalu ke pusat bumi (ke bawah) Besarnya adalah $W = ma$ $W = (1.000)(10) = 10.000 \text{ N}$ Gaya berat mobil tersebut adalah 10.000 N ke bawah.	Tidak dijawab	0
Jumlah skor maksimal			

Penentuan nilai:

Lampiran 4.**Glosarium**

- gaya : tarikan atau dorongan yang bisa mengubah gerak benda
- gerak : perubahan posisi suatu benda
- jarak : panjang lintasan yang ditempuh suatu benda dalam gerak
- kecepatan : perpindahan yang terjadi dalam selang waktu tertentu
- kelajuan : jarak yang ditempuh benda dalam selang waktu tertentu
- percepatan : perubahan kecepatan benda setiap satuan waktu
- perpindahan : jarak terpendek antara titik awal gerak ke titik akhir gerak



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

Lampiran 5.

Daftar Pustaka

Sumber Buku

Rahmillah, Fenny. F., Ginayanti, Ina. 2022. *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SMP/MTs Kelas VII*. Bandung: Grafindo Media Pratama

Sumber Dokumen

Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka

Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek Nomor 009/H/KR/2022 Tentang Dimensi, Elemen, dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka.

Permendikbudristek RI Nomor 22 Tahun 2022 tentang Standar Mutu Buku, Standar Proses dan Kaidah Pemerolehan Naskah, serta Standar Proses dan Kaidah Penerbitan Buku.

Sumber Internet

<https://maglearning.id/2021/07/02/materi-ipa-kelas-8-konsep-gerak/>

<https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/notepad-friction>

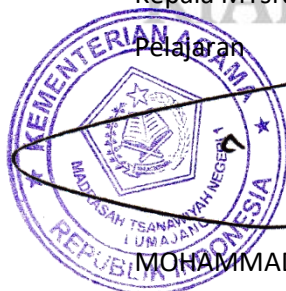
Lumajang, Juli 2025

Mengetahui

Kepala MTsN 1 Lumajang

Guru mata

Pelajaran



Akmalia

[Handwritten signature]

MOHAMMAD SAFIK, M.Pd, S. PD

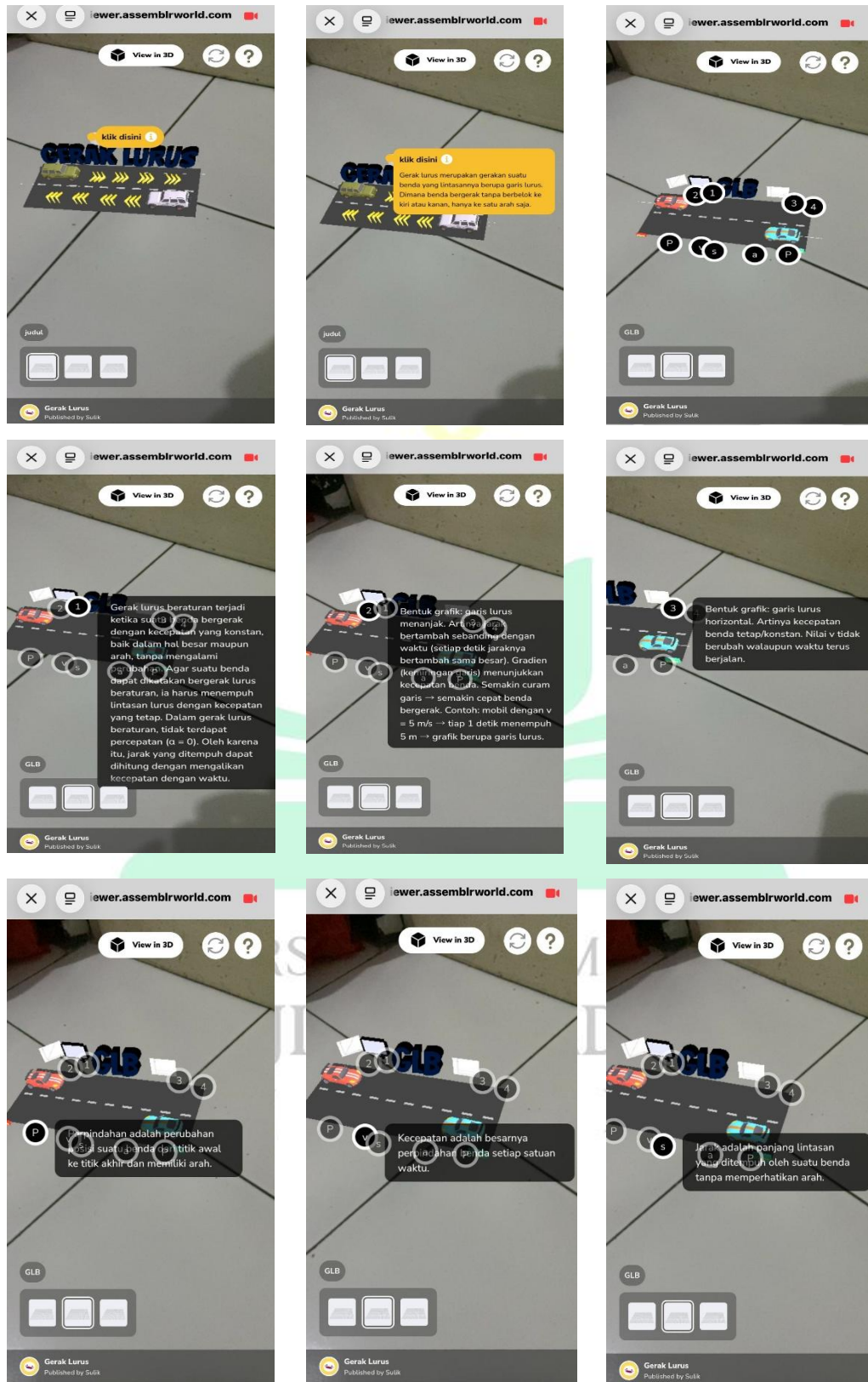
Sulik

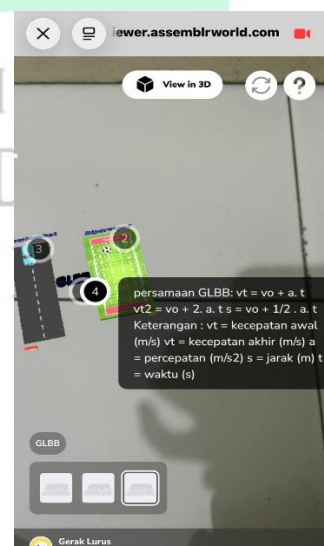
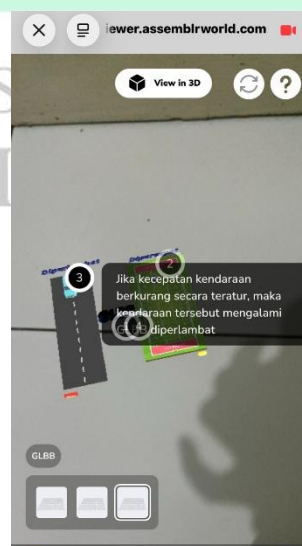
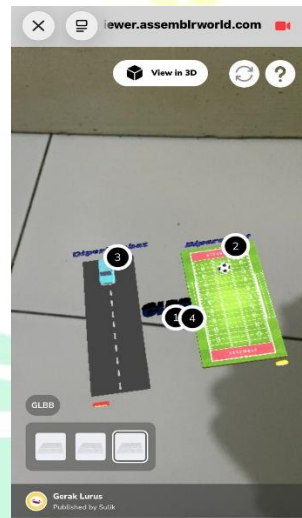
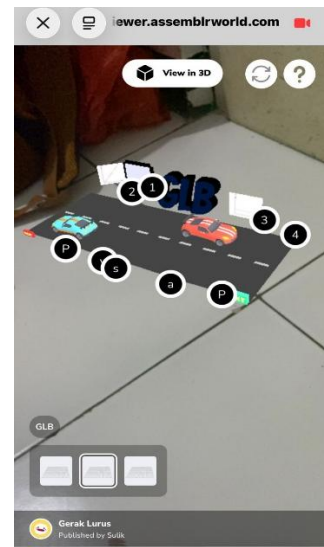
Ratnawati, S.Pd

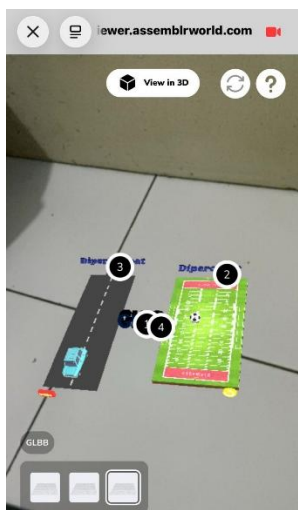
NIP. 198002142006041016

NIP. 196602251993032002

Lampiran 5: Media Pembelajaran *Assemblr Edu*







Lampiran 6: Transkrip Wawancara

A. Guru IPA

1. Apa alasan Ibu menggunakan media Assemblr Edu dalam pembelajaran gerak lurus?

Jawab : Sebelum menggunakan media ini siswa itu hanya dapat membayangkan bagaimana gerak lurus suatu benda, jadi masih banyak siswa yang mengalami kesulitan membedakan antara GLB dan GLBB. Jadi alasan saya menggunakan media *Assemblr Edu* karena media ini menarik perhatian siswa, serta dapat memahamkan siswa melalui simulasi 3D nya, dan media ini cocok untuk digunakan pada siswa tingkat MTs.

2. Bagaimana respon awal siswa ketika diperkenalkan dengan media ini?

Jawab : Respon siswa yang sangat antusias, mereka merasa senang saat menggunakan media pembelajaran *Assemblr Edu*. Namun ada juga yang masih kebingungan pada saat awal mensimulasikan media tersebut.

3. Menurut Ibu, apakah media ini membantu menjelaskan konsep abstrak pada gerak lurus?

Jawab : Dengan adanya pengalaman mensimulasikan media *Assemblr Edu* pada materi ini (GLB dan GLBB) sangat membantu siswa untuk lebih mudah dalam memahaminya.

4. Bagian materi mana yang paling terbantu dengan penggunaan *Assemblr Edu*?

Jawab : Pada bagian contoh geraknya, apa lagi dengan adanya bantuan elemen 3D yang menampilkan visualnya agar tampak lebih nyata. Walaupun masih ada beberapa yang kesulitan, mereka tetap bertanya dan berdiskusi, sehingga interaksi dikelas antara guru dan siswa, maupun antar siswa menjadi lebih aktif.

5. Apa perbedaan yang terlihat pada pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media ini?

Jawab : Sebelum menggunakan media *Assemblr Edu* siswa hanya dapat membayangkan bagaimana gerak lurus suatu benda, tapi setelah menggunakan media ini siswa dapat secara langsung melihat dan mencoba mensimulasikan langsung bagaimana gerak lurus suatu benda. Namun, ada juga siswa yang masih kurang paham jika saya tidak menjelaskan materi dipapan tulis dan hanya mengandalkan penjelasan singkat yang ada di dalam media, jadi saya juga ikut menjelaskan materi dan mendemonstrasikan media sebelum siswa mencobanya sendiri agar siswa menjadi lebih paham. Setelah menggunakan medianya siswa dapat mensimulasikan bagaimana contoh gerak lurus dalam kehidupan nyata seperti mobil yang berjalan lurus kedepan dengan kecepatan konstan. Dan mereka menjadi lebih percaya diri dan antusias untuk menjawab soal yang diberikan.

6. Faktor apa saja yang mendukung keberhasilan pembelajaran dengan media ini di kelas?

Jawab : Faktor yang mendukung keberhasilan pembelajaran menggunakan media ini pastinya adalah izin penggunaan HP selama pembelajaran dari sekolah, selain itu dengan dukungan internet yang memiliki kapasitas tinggi, serta semua siswa memiliki HP masing-masing, itu juga akan mendukung keberhasilan menggunakan media *Assemblr Edu*.

7. Apa kendala yang Ibu hadapi dalam menggunakan media *Assemblr Edu*?

Jawab : Kendala yang dialami selama pembelajaran menggunakan media ini seperti pada jaringan internet, memang tersedia wi-fi namun dengan jumlah pengguna yang sangat banyak tidak memungkinkan kelancaran internet dikelas, selain itu pada media juga ada kendalanya seperti elemen yang sering hilang dari kamera HP, dan medianya membuat HP siswa cepat panas. Karna saya juga baru mencoba menggunakan media tersebut, jadi materi yang ada di dalam media juga masih berupa poin-poin pentingnya saja.

8. Menurut Ibu, bagaimana peran media berbasis teknologi seperti Assemblr Edu terhadap motivasi belajar siswa?

Jawab : Perannya sangat besar, karena media yang dapat memvisualisasikan dapat meningkatkan semangat siswa dalam pembelajaran.

9. Apakah Ibu berencana untuk terus menggunakan media seperti ini pada materi lain? Mengapa?

Jawab : Respon siswa yang sangat antusias, membuat saya ingin menggunakan media ini pada materi lain, agar mereka lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran.

B. Siswa – Siswi Kelas VIII C

1. Bagaimana kesanmu pertama kali menggunakan media Assemblr Edu dalam pembelajaran gerak lurus?

Jawab :

- a. Sebelum pakai medianya itu materinya terasa sulit banget soalnya kan bingung cara bedain antara percepatan sama kecepatan tapi waktu lihat langsung bendanya bergerak itu seru banget, jadi tambah mudah membendakan kecepatan tetap dan yang semakin cepat
- b. Pertama mencoba itu seru banget, sama kayak sekarang meskipun sudah kedua kalinya mencoba tetep ngerasa seru. Kalau pakai media ini jadi lebih mudah karena ada animasinya, soalnya kalo cuma denger dari guru kadang masih suka bingung

- c. Seneng banget bisa belajar sekaligus bermain, kalau belajarnya pakai media digital pasti seru dan ga kaku, apalagi ada tampilan 3 dimensinya, lebih mudah memahami gimana gerak lurus itu terjadi
 - d. Seneng banget, kalau pakai media itu belajarnya jadi menarik dan seru, apalagi menampilkan gerak bendanya secara nyata, bukan Cuma materi aja
 - e. Kesan penggunaan pertama kali itu masih bingung, soalnya gambarnya itu sering hilang dari kamera, terus HP nya itu mudah panas kalau buka medianya. Tapi setelah paham cara pakai medianya jadi sangat terbantu, yang biasanya cuma bayangin materi dari buku, sekarang bisa liat contoh nyatanya
 - f. Awal pertama nyoba itu bingung dan sering sekali bertanya ke guru ataupun teman yang sudah bisa menggunakannya, setelah itu jadi lebih paham dan lebih suka dibandingkan hanya baca buku
2. Bagaimana perasaanmu belajar dengan media ini dibandingkan dengan buku atau ceramah guru dan apakah media ini membuatmu lebih mudah memahami materi dibanding cara belajar biasanya?

Jawab :

- a. Pengalaman saya menggunakan media ini seru, ada simulasi 3D membuat medianya lebih terlihat menarik dan membantu saya dalam memahami materi.
- b. Bagian yang membuat saya tertarik pada medianya itu bagian simulasi bola yang dapat digerakkan. Dari pengalaman mencoba simulasi gerak lurus ini, membantu saya lebih mudah memahami materi dan itu membuat saya senang.
- c. Pengalaman yang paling menarik dari penggunaan media ini pada bagian simulasi menggerakkan mobil dan bola, pembelajaran jadi lebih seru. Soalnya pembelajaran yang menyenangkan itu membuat kita lebih semangat untuk belajar.
- d. Pengalaman yang dirasakan pada saat menggunakan media itu, selama pembelajaran sangat menyenangkan. Apalagi saat bagian

ilustrasi mobil dan bola yang bisa digerakkan, membuat saya tertarik pada mencoba medianya.

- e. Pengalaman menggunakan media itu, materi jadi lebih mudah dipahami dan pembelajaran gak terlalu kaku atau canggung, seperti bermain. Simulasi bola dan mobilnya keliatan nyata membuat saya merasa bermain sambil belajar, itu sangat menarik.
 - f. Dengan pakai media ini materi jadi lebih mudah dipahami. Simulasi sangat menarik, jadi membuat saya merasa bersemangat untuk menggunakannya.
3. Bagaimana interaksi kamu dengan teman atau guru saat menggunakan media ini?

Jawab :

- a. Saya lebih aktif berinteraksi dikelas
 - b. Selama menggunakan media ini saya merasa suasana kelas lebih terlihat aktif karena saling membantu satu sama lain
 - c. Interaksi saya sama guru dan teman-teman baik dan aktif selama menggunakan media ini
 - d. Interaksi saya sama guru sangat aktif, karna jika saya kesulitan saya akan langsung bertanya kepada guru dan meminta bantuan juga pada teman saya
 - e. Selama menggunakan media ini interaksi saya sama guru dan teman jadi sangat baik
 - f. Saya juga merasa lebih aktif untuk bertanya kepada guru dan teman ketika merasa kesulitan
4. Apakah kamu merasa lebih percaya diri saat menjawab soal atau menjelaskan konsep gerak lurus setelah belajar dengan media ini?

Jawab :

- a. Waktu lihat di *Assemblr* itu jadi lebih ngerti gerak kayak gimana dan lebih mudah menjawab soal. Walaupun saya lebih suka membaca buku, tapi pakai media ini lebih memudahkan saya untuk memahami

gambaran awal dari materi yang sulit sekalipun dengan menyenangkan.

- b. Karena sudah paham dengan konsep materinya setelah menggunakan media ini, saya jadi lebih mudah menjelaskan kepada teman-teman dan menjawab soal dari guru
 - c. Saya lebih percaya diri karena tampilannya membuat saya lebih mudah bayangin gerak benda, jadi waktu ditanya guru saya merasa lebih paham. Tapi saya juga lebih paham kalau guru juga menjelaskan secara langsung dipapan tulis.
 - d. Setelah melihat simulasinya saya lebih mudah mengingat dan lebih percaya diri ketika menjawab soal yang diberikan guru
 - e. Merasa lebih yakin aja, soalnya udah lihat bentuk gerakanya langsung
 - f. Saya lihat materinya dulu, kalau seru saya akan mudah memahaminya, selain itu belajar juga akan mudah kalau guru yang ngajar seru. Walaupun awalnya bingung cara menggunakan medianya, tapi setelah aku coba, aku jadi lebih paham dan nggak takut salah waktu jawab soal
5. Apa kendala yang kamu alami saat menggunakan media Assemblr Edu, misalnya dari sisi perangkat atau pemahaman?

Jawab :

- a. Kendala yang sering dialami itu, ada beberapa bagian pada media yang masih bingung cara mengoprasikannya, wi-fi nya lemot dan HP nya cepat panas
- b. Elemen atau ilustrasi media yang sering hilang serta membuat HP panas dan jika tidak mempunyai paketan harus mencari wi-fi
- c. Ketika membuka media, kamera HP saya tidak bisa digunakan dan membuat HP lemot serta cepat panas
- d. Kendalanya pada saat menggunakan media ini adalah HP cepat panas, lemot dan tiba-tiba kembali ke tampilan awal lagi
- e. Kendala saya adalah medianya tiba-tiba keluar ke tampilan awal dan itu terjadi berulang kali, HP saya juga cepat panas

- f. Kendala saya ada pada materinya, selain HP lemot dan panas, media yang susah di rotasikan dan penjelasan yang lumayan terbatas. Jadi, saya masih membutuhkan penjelasan tambahan dari guru
6. Menurutmu, apa saja faktor yang membuat media ini bisa berjalan lancar di kelas?

Jawab :

- a. Kalau untuk faktor pendukung pastinya internetnya harus lancar
 - b. Supaya berjalan dengan lancar pastiya internetnya juga harus lancar dan HP yang digunakan tidak lemot
 - c. Selain wi-fi nya harus lancar, juga harus ada bimbingan dari guru agar lebih memahami cara menggunakan medianya
 - d. Sekolah memberi izin kepada siswa untuk membawa HP selama pembelajaran
 - e. Pastinya wi-fi nya harus bisa digunakan sekelas dan sekolah memperbolehkan siswa membawa HP
 - f. Internetnya lancar, ada bimbingan dari guru selama menggunakan medianya, sama izin membawa HP dari sekolah
7. Apakah kamu ingin media ini digunakan lagi untuk materi lain di pelajaran IPA/Fisika? Mengapa?

Jawab :

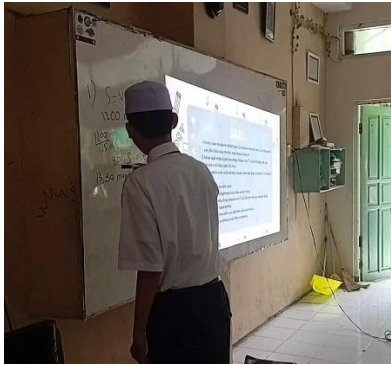
- a. Kalau bisa medianya juga digunakan pada materi yang lainnya
- b. Semoga pada materi yang lain, media ini juga dipakai biar pembelajaran dikelas makin menyenangkan
- c. Kalau bisa terapin di materi yang lain, kayak tata surya pasti lebih seru
- d. ingin media ini diterapin disemua materi saja
- e. Kalau diterapin disemua materi kayaknya bakal terus semangat belajarnya
- f. Coba diterapin di materi selain IPA, mungkin lebih seru

Lampiran 7: Lembar Hasil Observasi

LEMBAR HASIL OBSERVASI		Rabu, 17-09-25
No	Aspek Yang Diamati	Deskripsi
1.	Respon siswa saat guru memperkenalkan <i>Assemblr Edu</i>	Siswa terlihat sangat antusias & senang.
2.	Reaksi siswa terhadap penggunaan HP sebagai media belajar	terlihat antusias karena pembelajaran menggunakan Hp.
3.	Suasana kelas ketika guru memberikan instruksi awal	terlihat semakin lebih aktif, siswa lebih sering berdiskusi dan bertanya.
4.	Cara siswa berinteraksi dengan perangkat (HP)	Sangat antusias.
5.	Kemampuan siswa mengikuti langkah-langkah penggunaan aplikasi	Cepat tanggap, mudah mengaplikasikannya.
6.	Interaksi siswa dengan guru selama eksplorasi media	siswa aktif bertanya dan antusias.
7.	Interaksi antar siswa	mereka lebih banyak berdiskusi bersama.
8.	Bagian media yang paling menarik perhatian siswa	Pada bagian simulasi bola & mobil yang bergerak.
9.	Tingkat keaktifan siswa saat simulasi dijalankan	terlihat lebih aktif di dalam kelas.
10.	Reaksi siswa saat melihat simulasi GLB dan GLBB	senang dan antusias.
11.	Perubahan ekspresi/komentar siswa setelah mencoba simulasi	yang awal terlihat ketidunguan kemudian berubah menjadi sangat senang setelah mencoba simulasinya.
12.	Tingkat percaya diri siswa pada saat menjawab soal dan menjelaskan materi kembali	terlihat sangat percaya diri & ^{berkemauan} sempit ^{bertekad} untuk menjawab pertanyaan.
13.	Indikasi transformasi pemahaman	terlihat pada saat siswa dengan jala menjawab dan juga menjelaskan soal dengan terus ^{terus} kepada teman-teman yang lain.
14.	Kebijakan sekolah (izin membawa HP)	sebelum memberi izin.
15.	Kondisi jaringan/HP	jaringannya masih lemot dan Hp cepat panas.
16.	Isi dari pembahasan materi yang ada di dalam media pembelajaran	masih kurang menjelaskan materi.
17.	Kendala yang dihadapi oleh guru	Pada saat jaringan & Hp lemot, siswa jadi lebih banyak berkomentar.
18.	Gangguan konsentrasi siswa akibat masalah perangkat	terlihat sangat terganggu, karena perangkat susah di kendalikan.

Lampiran 8: Dokumentasi Kegiatan Wawancara dan Observasi





18-09-25

INSTRUMEN WAWANCARA GURU
 Transformatif Pemahaman Siswa Pada Sub-Materi Gerak Lurus Melalui Media Pembelajaran Asesmb Edu Di Tingkat SMP/MTs

penelitian media pembelajaran Asesmb Edu dan penelitian media pembelajaran Asesmb Edu. Untuk media pembelajaran Asesmb Edu di tingkat SMP/MTs.

A. Tujuan Wawancara:
 Untuk mengetahui keadaan pembelajaran dan penggunaan guru terkait penggunaan media pembelajaran Asesmb Edu dalam pembelajaran di kelas, khususnya dalam memahami proses transformasi pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penggunaan media Asesmb Edu.

No	Aspek	Pertanyaan	Jawaban
1.	Latar Belakang	Apakah ada penggunaan media Asesmb Edu dalam pembelajaran gerak lurus? Bagaimana respon awal siswa ketika diperkenalkan dengan media ini?	Media ini digunakan untuk menjelaskan konsep gerak lurus. Siswa yang sudah pernah melihat media ini merasa senang dan tertarik. Siswa yang belum pernah melihat media ini merasa penasaran dan ingin tahu lebih lanjut.
2.	Pengalaman dengan Asesmb Edu	Menurut Ibu, apakah media ini membantu meningkatkan hasil belajar pada gerak lurus? Bagaimana materi yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan Asesmb Edu?	Media ini membantu meningkatkan hasil belajar pada gerak lurus. Materi yang paling mudah adalah konsep kecepatan dan percepatan. Materi yang paling sulit adalah konsep gerak lurus berubah beraturan.

3.	Pemahaman konsep Gerak Lurus	Apakah perbedaan yang terdapat pada pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media ini?	Sebelum menggunakan media ini, siswa hanya memahami konsep gerak lurus secara umum. Setelah menggunakan media ini, siswa memahami konsep gerak lurus secara lebih mendalam dan dapat menerangkan konsep tersebut.
4.	Tantangan dan Hambatan	Faktor apa saja yang menghambat pemahaman siswa dalam menggunakan media ini? Apakah ada yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu?	Salah satu faktor yang menghambat pemahaman siswa adalah kurangnya pemahaman tentang konsep gerak lurus. Ada beberapa hal yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu.
5.	Saran dan Evaluasi	Menurut Ibu, bagaimana saran untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam menggunakan media Asesmb Edu? Apakah Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain?	Salah satu saran untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah dengan menggunakan media ini secara lebih sering. Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain.

Menurut Ibu, bagaimana saran untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam menggunakan media Asesmb Edu? Apakah Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain?

lanjutan

dari camera He, 3 masalahnya masalah Hp siswa cepat panas, baterai siswa juga baru mau ganti pengisian media tersebut, jadi masalah yg ada di kelasnya juga juga media belajar PAPEP yang juga.

INSTRUMEN WAWANCARA SISWA 5.1 (184 Makalah Widada Pado)
 Transformatif Pemahaman Siswa Pada Sub-Materi Gerak Lurus Melalui Media Pembelajaran Asesmb Edu Di Tingkat SMP/MTs

B. Tujuan Wawancara:
 Untuk mengetahui pengalaman, persepsi, dan motivasi siswa terhadap penggunaan media pembelajaran Asesmb Edu dalam pembelajaran di kelas, khususnya terkait pemahaman cara memahami konsep, cara belajar dan berinteraksi belajar siswa.

No	Aspek	Pertanyaan	Jawaban
1.	Latar Belakang	Bagaimana kesenangan pertama kali menggunakan media Asesmb Edu dalam pembelajaran gerak lurus? Bagaimana perasaan belajar dengan media ini dibandingkan dengan cara belajar di kelas?	Media ini sangat menyenangkan dan memudahkan dalam memahami konsep gerak lurus. Perasaan belajar dengan media ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan cara belajar di kelas.
2.	Pengalaman dengan Asesmb Edu	Bagaimana materi yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini? Apakah cara yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini?	Materi yang paling mudah adalah konsep kecepatan dan percepatan. Materi yang paling sulit adalah konsep gerak lurus berubah beraturan. Cara yang paling mudah adalah dengan menggunakan media ini. Cara yang paling sulit adalah dengan menggunakan media ini.
3.	Pemahaman Konsep	Apakah cara yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini? Apakah cara yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini?	Materi yang paling mudah adalah konsep kecepatan dan percepatan. Materi yang paling sulit adalah konsep gerak lurus berubah beraturan. Cara yang paling mudah adalah dengan menggunakan media ini. Cara yang paling sulit adalah dengan menggunakan media ini.

4.	Tantangan dan Hambatan	Apakah ada yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu? Apakah ada yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu?	Salah satu hal yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu adalah konsep gerak lurus. Ada beberapa hal yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu.
5.	Saran dan Evaluasi	Menurut Ibu, bagaimana saran untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam menggunakan media Asesmb Edu? Apakah Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain?	Salah satu saran untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah dengan menggunakan media ini secara lebih sering. Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain.

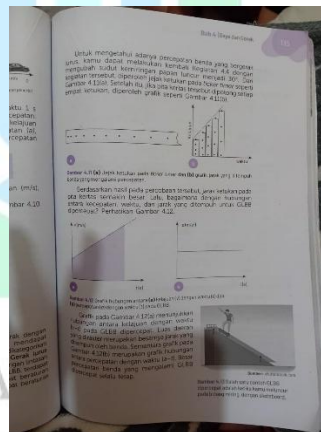
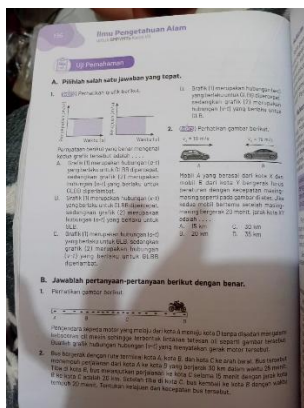
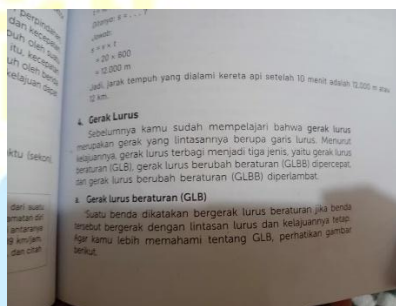
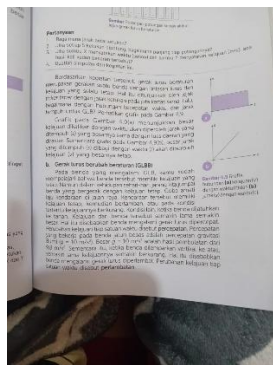
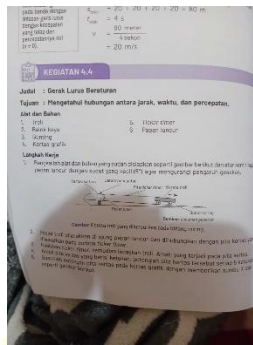
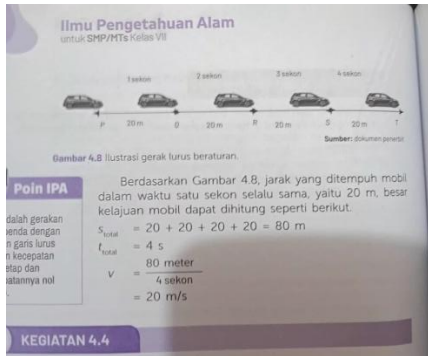
INSTRUMEN WAWANCARA SISWA 5.2 (184 Makalah Widada Pado)
 Transformatif Pemahaman Siswa Pada Sub-Materi Gerak Lurus Melalui Media Pembelajaran Asesmb Edu Di Tingkat SMP/MTs

B. Tujuan Wawancara:
 Untuk mengetahui pengalaman, persepsi, dan motivasi siswa terhadap penggunaan media pembelajaran Asesmb Edu dalam pembelajaran di kelas, khususnya terkait pemahaman cara memahami konsep, cara belajar dan berinteraksi belajar siswa.

No	Aspek	Pertanyaan	Jawaban
1.	Latar Belakang	Bagaimana kesenangan pertama kali menggunakan media Asesmb Edu dalam pembelajaran gerak lurus? Bagaimana perasaan belajar dengan media ini dibandingkan dengan cara belajar di kelas?	Media ini sangat menyenangkan dan memudahkan dalam memahami konsep gerak lurus. Perasaan belajar dengan media ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan cara belajar di kelas.
2.	Pengalaman dengan Asesmb Edu	Bagaimana materi yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini? Apakah cara yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini?	Materi yang paling mudah adalah konsep kecepatan dan percepatan. Materi yang paling sulit adalah konsep gerak lurus berubah beraturan. Cara yang paling mudah adalah dengan menggunakan media ini. Cara yang paling sulit adalah dengan menggunakan media ini.
3.	Pemahaman Konsep	Apakah cara yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini? Apakah cara yang paling mudah dan paling sulit dengan penggunaan media ini?	Materi yang paling mudah adalah konsep kecepatan dan percepatan. Materi yang paling sulit adalah konsep gerak lurus berubah beraturan. Cara yang paling mudah adalah dengan menggunakan media ini. Cara yang paling sulit adalah dengan menggunakan media ini.

4.	Tantangan dan Hambatan	Apakah ada yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu? Apakah ada yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu?	Salah satu hal yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu adalah konsep gerak lurus. Ada beberapa hal yang belum dimengerti dalam menggunakan media Asesmb Edu.
5.	Saran dan Evaluasi	Menurut Ibu, bagaimana saran untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam menggunakan media Asesmb Edu? Apakah Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain?	Salah satu saran untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah dengan menggunakan media ini secara lebih sering. Ibu berencana untuk menggunakan media ini di kelas lain.

Lampiran 9: Buku Paket



UNIVERSITAS HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

Lampiran 10 : Biodata Penulis**BIODATA PENELITI****A. Identitas Peneliti**

1. Nama : Lailita Nur Azizah
2. NIM : 222101100028
3. Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 20 November 2003
4. Alamat : Dusun Kaliselogiri RT.001 RW. 001, Desa
Ketapang, Kecamatan Kalipuro, Kabupaten
Banyuwangi.
5. Jenis Kelamin : Perempuan
6. Agama : Islam
7. Email : lailitanura@gmail.com
8. Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
9. Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

B. Riwayat Pendidikan

1. TK Indah Lestari
2. SDN 1 Ketapang
3. SMP Ibrahimy 3 Sukorejo
4. Madrasah Ibtidaiyah Putri Salafiyah-Safi'iyah Sukorejo
5. SMA Ibrahimy 1 Sukorejo

C. Pengalaman

1. Anggota Tim Kreatif SMA Ibrahimy 1 Sukorejo Tahun 2019-2022
2. Anggota HMPS Tadris IPA Bidang IV Litbang (Penelitian dan Pengembangan) Tahun 2024-2025