

**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI
APOS (AKSI, PROSES, OBJEK DAN SKEMA) DITINJAU DARI
KEMAMPUAN MATEMATIKA**

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 Matematika



Oleh:
Maulidah Hasanah
NIM. T20187087

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
DESEMBER 2022**

**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI
APOS (AKSI, PROSES, OBJEK DAN SKEMA) DITINJAU DARI
KEMAMPUAN MATEMATIKA**

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 Matematika

Oleh

Maulidah Hasanah
NIM. T20187087

Maulidah Hasanah
NIM. T20187087

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Disetujui Pembimbing

Dr. Indah Wahyuni, M.Pd.
NIP. 198003062011012009

**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI
APOS (AKSI, PROSES, OBJEK DAN SKEMA) DITINJAU DARI
KEMAMPUAN MATEMATIKA**

SKRIPSI

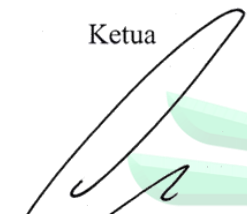
Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika

Hari : Senin
Tanggal : 26 Desember 2022

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Fikri Aprivono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 2001048802


Anas Ma'ruf Annizar, M.Pd.
NIP. 199402162019031008

Anggota :

1. Dr. Arif Djunaidi, M.Pd.

2. Dr. Indah Wahyuni, M.Pd.

Menyetujui
Dean Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

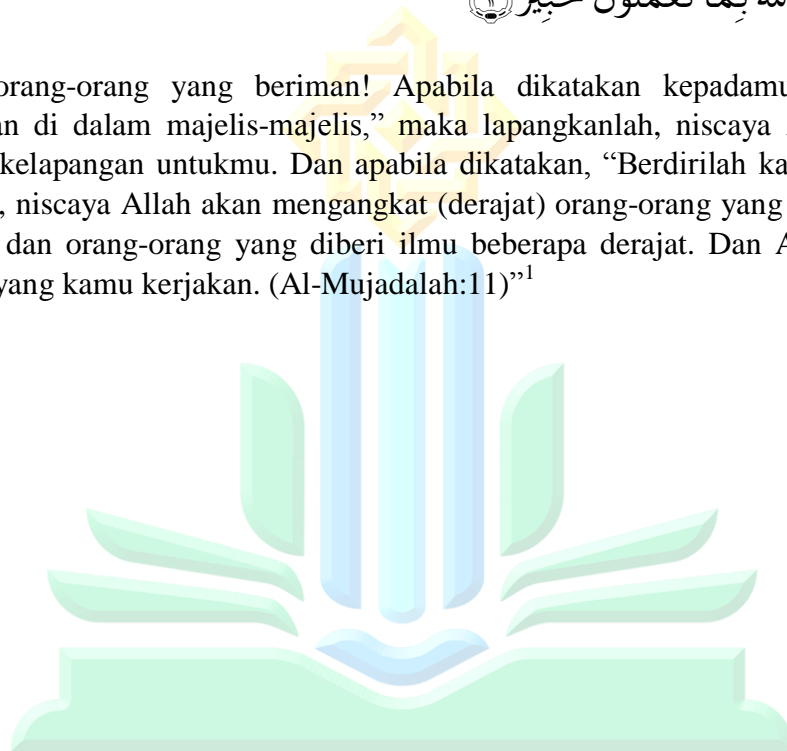


Prof. Dr. H. Mulni'ah, M.Pd.I
NIP. 1960196405111999032001

MOTTO

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأَفْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ
لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ
دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan. (Al-Mujadalah:11)”¹



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

¹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak Musthofa Saikhu Zain, S.T., S.Pd., Ibu Herlina Fatmawati dan Nenek Saichun Mar'ati yang senantiasa memberikan kasih sayang, do'a dan dukungan dalam setiap langkah kehidupan sedari kecil hingga sekarang.
2. Adik Nur Fitria Ramadhani dan Miu tersayang yang selalu mendukung penulis dalam keadaan apapun dan memberikan hiburan maupun candaan.
3. Erika, Adinda dan Ange yang sudah banyak membantu proses penulis dari awal hingga akhir.
4. Mas Riski Nur Vauzan, S.M. yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuan sehingga saya dapat menjalani kehidupan ini dengan penuh semangat.
5. Keluarga besar kelas MTK 3 angkatan 2018 yang mewarnai hari-hari penulis selama berproses di perguruan tinggi.
6. Orang-orang baik yang ada di setiap langkah penulis. Mereka yang memberikan bantuan, dukungan serta do'a yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR



Puji Syukur penulis haturkan kepada Allah Swt, karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan lancar.

Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., M.M selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember yang memberikan inspirasi bagi penulis untuk berprestasi dan menjadikan panutan yang baik.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M. Pd.I selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember yang mempermudah segala proses selama masa perkuliahan.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember sekaligus dosen pembimbing skripsi yang baik dan selalu sabar memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Dr. Hj. St. Mislikhah, M.Ag., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama berada di UIN KHAS Jember.
5. Bapak Fikri Apriyono, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika yang telah menerima judul skripsi dan memberikan dosen pembimbing skripsi.
6. Segenap dosen UIN KHAS Jember, semoga ilmu yang telah ditularkan kepada saya dapat menjadi ilmu yang barokah dan manfaat untuk bekal hidup kedepan.
7. Bapak/Ibu Tata Usaha FTIK UIN KHAS Jember yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran administrasi dalam menyelesaikan skripsi hingga pendaftaran siding skripsi.
8. Bapak Drs. Tawin selaku Kepala MTs Negeri Kota Probolinggo yang telah memberikan izin dan pengarahan untuk penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
9. Segenap dewan Guru dan Tata Usaha di MTs Negeri Kota Probolinggo yang telah mengizinkan dan memberikan informasi lengkap serta dokumentasi yang dibutuhkan peneliti sehingga skripsi bisa diselesaikan dengan baik.
10. Segenap kepegawaian perpustakaan yang telah banyak membantu dalam memberikan dan memepermudah kami dalam mencari referensi dalam penyusunan skripsi yang telah kami buat ini.

Tiada kata yang dapat diucapkan selai doa dan ucapan trimakasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan atas semua jasa yang telah diberikan kepada penulis. Skripsi ini pasti memiliki kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dalam penelitian selanjutnya bisa lebih baik.



Jember, 26 Desember 2022

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

ABSTRAK

Hasanah, Maulidah, 2022: *Analisis Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) Ditinjau dari Kemampuan Matematika.*

Kata Kunci: Pemahaman Konsep, Bangun Ruang Sisi Datar, Teori APOS

Matematika merupakan pelajaran yang membutuhkan pemahaman bukan hanya menghafalkan. Matematika diajarkan di sekolah berfungsi agar siswa dapat memahami konsep matematis. Salah satu teori yang menganalisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu teori Aksi, Proses, Objek dan Skema (APOS).

Fokus masalah yang diteliti dalam skripsi ini adalah: 1) Bagaimana pemahaman konsep siswa pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika rendah? 2) Bagaimana pemahaman konsep siswa pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika sedang? 3) Bagaimana pemahaman konsep siswa pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika tinggi?

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Lokasi Penelitian dilakukan di MTs Negeri Kota Probolinggo. Subyek penelitian ini yakni 6 siswa kelas VIII Olimp dengan kategori pengelompokan kemampuan matematika yang berbeda-beda, 2 siswa dengan kemampuan matematika rendah, 2 siswa dengan kemampuan matematika sedang dan 2 siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tulis, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang divalidasi adalah tes kemampuan matematika, tes pemahaman konsep materi bangun ruang sisi datar dan pedoman wawancara. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data Miles Huberman dan Saldana serta menggunakan triangulasi teknik.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah subyek S01 dan subyek S02 hanya memenuhi indikator APOS pada tahap aksi. Siswa dengan kemampuan matematika sedang subyek S03 dan subyek S04 hanya memenuhi indikator APOS pada tahapan aksi dan proses. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi subyek S05 dan subyek S06 memenuhi semua indikator APOS pada tahapan aksi, proses, objek dan skema.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus penelitian	7
C. Tujuan penelitian	8
D. Manfaat penelitian	8
E. Definisi istilah	10
F. Sistematika pembahasan	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Penelitian Terdahulu	13
B. Kajian teori	18

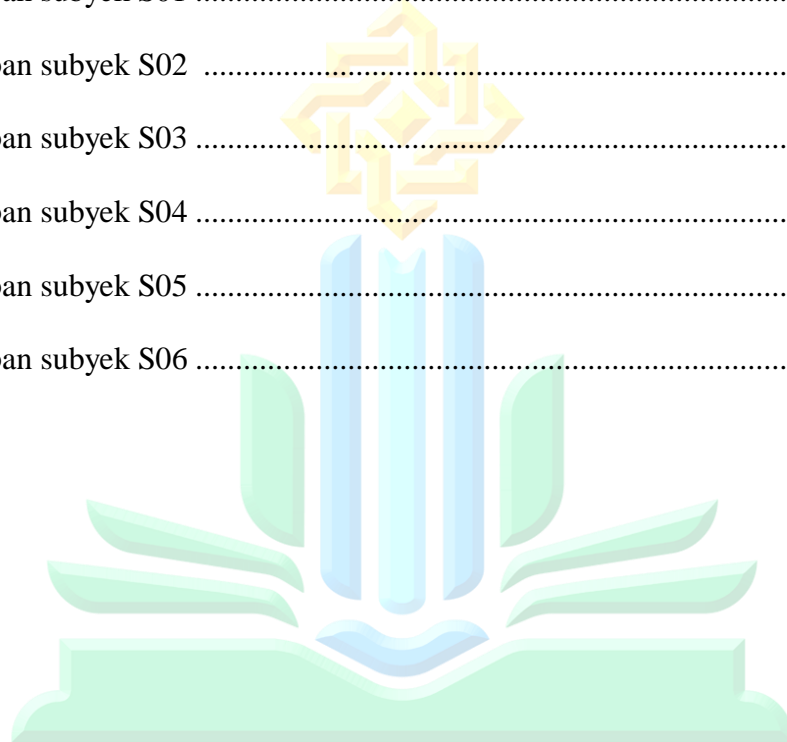
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	38
B. Lokasi Penelitian	38
C. Subyek Penelitian	38
D. Teknik Pengumpulan Data	40
E. Instrumen Penelitian	41
F. Analisis Data	45
G. Keabsahan Data	47
H. Tahap-Tahap Penelitian	48
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	52
A. Gambaran dan Obyek Penelitian.....	52
B. Penyajian Data dan Analisis.....	65
C. Pembahasan	104
BAB V PENUTUP	111
A. Simpulan	111
B. Saran-saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	113
PERTANYAAN KEASLIAN TULISAN	116
LAMPIRAN	117

DAFTAR TABEL

	Hal
2.1 Kedudukan Penelitian	15
2.2 Indikator Pemahaman Konsep berdasarkan Teori APOS	37
3.1 Daftar Validator Instrumen Penelitian	45
4.1 Daftar Personalia MTs Negeri Kota Probolinggo	56
4.2 Daftar Dewan Guru MTs Negeri Kota Probolinggo	56
4.3 Jurnal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian	59
4.4 Skor Validasi Instrumen	60
4.5 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Matematika	61
4.6 Hasil Validasi Instrumen Pemahaman Konsep	63
4.7 Hasil Validasi Tes Kemampuan Matematika	64
4.8 Hasil Validasi Tes Pemahaman Konsep	64
4.9 Hasil Validasi Pedoman Wawancara	64
4.10 Pembagian Skor Kategori Kemampuan Pemahaman Konsep	66
4.11 Data Hasil Tes Kemampuan Matematika	66
4.12 Data Subyek Penelitian	68
4.13 Hasil Analisis	69
4.14 Hasil Temuan	103

DAFTAR GAMBAR

	Hal
3.1 Menentukan Subyek Penelitian.....	39
3.2 Bagan Tahapan Penelitian	51
4.1 Jawaban subyek S01	70
4.2 Jawaban subyek S02	75
4.3 Jawaban subyek S03	81
4.4 Jawaban subyek S04	86
4.5 Jawaban subyek S05	92
4.6 Jawaban subyek S06	97



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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Pendidikan merupakan elemen terpenting yang dibutuhkan oleh setiap negara untuk mencerdaskan kehidupan bangsa seperti yang tercantum dalam Undang-Undang Dasar 1945. Pendidikan menurut UU Nomor 20 tahun 2003 yakni usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa aktif dalam mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengenalan kepribadian diri, kecerdasan akhlak mulia serta keterampilan diri dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.² Tugas pendidikan yaitu menyiapkan generasi penerus bangsa yang mampu mengembangkan, membangun masa depan negara dan meningkatkan serta menyediakan sumber daya manusia yang berkualitas. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu setiap individu berhak andil dalam negaranya untuk memperoleh pendidikan, baik dasar, menengah, maupun tinggi.

Pada setiap jenjang pendidikan, matematika merupakan ilmu penting dalam kehidupan sehari-hari.³ Dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 37 ayat 1 berisi tentang kurikulum

² Yuni Kartikasari, Widya Kusumaningsih, FX Didik Purwosetiyono, "Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman Ditinjau Dari Gaya Kognitif", *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 3, no. 6 (Tahun 2021), 1.

³ Mohammad Kholil dan Olvi Safianti, "Efektifitas Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Barisan dan Deret", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2 No. 2 (Tahun 2019), 90.

pendidikan dasar dan menengah yang wajib memuat pendidikan matematika.⁴ Matematika yaitu ilmu yang mendasari perkembangan ilmu-ilmu lainnya karena setiap cabang ilmu memerlukan perhitungan.⁵ Matematika juga merupakan pelajaran yang membutuhkan pemahaman bukan hanya menghafalkan. Matematika juga mempelajari hal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.⁶ Namun, matematika cenderung tidak disukai dan dihindari oleh banyak siswa karena dianggap pelajaran sulit. Banyak penyebab matematika dianggap sulit, salah satunya yaitu kurangnya pemahaman konsep matematis pada siswa.

Persoalan utama matematika dalam pendidikan Indonesia saat ini yaitu masih rendahnya pemahaman konsep matematis siswa yang mengakibatkan tujuan pendidikan nasional tidak tercapai secara maksimal. Seperti yang kita ketahui bahwa matematika merupakan suatu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa, yang mengakibatkan pemahaman konsep matematis siswa yang masih rendah. Pelajaran matematika diberikan agar memiliki siswa memiliki kemampuan berpikir logis, kritis dan kreatif. Tetapi masih banyak siswa yang menganggap bahwa matematika adalah salah satu pelajaran yang sulit dan ditakuti.

Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006 salah satu tujuan matematika pada pendidikan menengah adalah agar siswa memiliki

⁴ Depdiknas, 2003 <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>

⁵ AM Annizar, Dkk, "Problem solving analysis of rational inequality based on IDEAL model" *Journal of Physics* (Tahun 2020), 1.

⁶ Dini Mufidati dan Mohammad Kholil, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Dalam Menumbuhkan Kemampuan Penalaran Siswa Pada Materi Perbandingan Kelas VII", *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol. 2 No. 2 (Tahun 2021), 87.

kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Pembelajaran dengan menekankan pemahaman terhadap konsep, dan memberikan latihan soal tentang pemecahan masalah sangat diperlukan, karena berguna untuk melatih keterampilan siswa dalam mengaplikasikan konsep atau materi matematika.⁷ Adapun indikator pemahaman konsep menurut tim Pusat Pengembangan Penataan Guru (PPG) matematika: kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep, kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep, kemampuan memberi contoh dan bukan contoh adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi, kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu, kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.⁸

Salah satu komponen penting kecakapan bermatematika adalah pemahaman konsep.⁹ Pemahaman konsep terhadap setiap materi yang diajarkan guru penting dimiliki masing-masing siswa karena dapat membantu

⁷Mega Puspita Sukma Devi, "Pemahaman Konsep Persamaan Garis Lurus Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas VIII", (Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018)

⁸ Dilla Desvi Yolanda, "Pemahaman Konsep Matematika Dengan Metode Discovery", (Bogor: Guepedia, 2020)

⁹ Umi Farihah, "Pengaruh Program Interaktif Geogebra Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*, Vol. 1 No. 1. (Tahun 2015), 12.

proses mengingat dan membuat lebih mudah dalam mengerjakan soal-soal yang memerlukan banyak rumus. Pemahaman tersebut tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru, langsung menerima materi dari guru, menghafalan rumus-rumus matematika dan langkah-langkah penyelesaian soal melainkan dengan memahami makna dari konsep yang dipelajari.

Belajar konsep berguna dalam rangka pendidikan siswa atau paling tidak mempunyai pengaruh tertentu, yaitu konsep mengurangi kerumitan lingkungan, konsep membantu mengidentifikasi objek yang ada di sekitar, konsep membantu kita untuk mempelajari sesuatu yang baru dan lebih luas juga lebih maju, konsep mengarahkan kegiatan instrumental, konsep memungkinkan pelaksanaan pengajaran, konsep dapat digunakan untuk mempelajari dua hal yang berbeda dalam kelas yang sama.¹⁰

Setiap orang memiliki kemampuan berbeda-beda dalam memahami suatu konsep, sehingga pencapaian memahami suatu konsep bukan hal yang mudah. Jadi, pentingnya kemampuan generalisasi yang tinggi, sedang maupun rendah guna memaknakan konsep dari matematika, akan tetapi masih banyaknya siswa yang kurang dalam memahami konsep matematika. Padahal, tujuan dalam pembelajaran yang pertama diinginkan tercapai yaitu memahami suatu konsep matematis.¹¹ Pembelajaran matematika diharapkan

¹⁰ Ernawati, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Negeri Parung Kelas VII dalam Materi Segitiga dan Segi Empat", (Skripsi: Universitas Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2016)

¹¹ Masnaeni Alam Sudmar, "Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Scheme*) Pada Materi Aritmetika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 34 Makassar", (Skripsi: Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021)

dapat membantu siswa dalam keterkaitan antar konsep dari suatu materi.¹² Selain itu, hanya sebagian siswa yang menggunakan langkah dan jawaban yang tepat dalam proses penyelesaiannya. Sari mengatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat menggunakan metode pembelajaran yang tepat.¹³

Pembelajaran untuk siswa di dalam kelas diarahkan pada kemampuan cara menggunakan rumus matematika hanya untuk mengerjakan soal, jarang diajarkan untuk menganalisis dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, ketika siswa diberi soal yang berbeda, siswa akan bingung dan membuat kesalahan. Karena nantinya hasil belajar menjadi parameter untuk mengukur keberhasilan siswa.¹⁴

Berdasarkan hasil pra observasi dengan guru sekolah yang akan diteliti yaitu MTs Negeri Kota Probolinggo. Pada salah satu materi pembelajaran matematika yang harus dikuasai oleh siswa kelas VIII adalah bangun ruang sisi datar. Hasil wawancara kepada salah satu guru matematika di MTs Negeri Kota Probolinggo yaitu pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah karena banyak siswa yang menganggap matematika itu sulit karena selain menghafalkan rumus, siswa juga harus memiliki

¹² Fikri Apriyono, "Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender", *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, Vol. 5 No. 2 (Tahun 2016), 160.

¹³ Rida Adhari Yanti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Daring", *Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 3 (Tahun 2020), 247.

¹⁴ Arif Djunaidi, "Improving Collaboration Abilities and Students' Learning Outcomes Through Presentation Based Cooperative", *Mathematics Education Journals*, Vol. 5 No. 1 (Tahun 2021), 38.

keterampilan berhitung. Saat ini pembelajaran dilakukan dengan metode satu arah atau guru hanya menjelaskan materi saja yang membuat siswa cenderung pasif karena cenderung berpusat kepada guru. Kebanyakan siswa hanya menghafalkan rumus dan membaca contoh soal, setelah mendapatkan soal yang berbeda siswa mulai bingung karena kurangnya pemahaman konsep matematis.

Dengan adanya permasalahan-permasalahan tersebut maka guru hendaknya mampu memberikan pengalaman-pengalaman untuk membangun atau membentuk konsep-konsep matematika bagi siswanya serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling berinteraksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemahaman konsep matematis pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS ditinjau dari kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi.

Dubinsky berpendapat bahwa teori APOS merupakan teori konstruktivis yang mempelajari tentang konsep matematika.¹⁵ Teori APOS adalah tentang konstruksi/pembangunan mental mulai aksi, proses, objek, dan skema. Kerangka kerja teori APOS membentuk aksi, proses, objek, dan skema. Menurut teori APOS, aksi adalah suatu aktifitas yang dilakukan secara berulang-ulang sebagai reaksi dari rangsangan yang subjek terima dari eksternal. Siswa dapat dikatakan mencapai tingkat aksi apabila siswa dapat fokus pada pemahaman konsep yang diberikan. Proses adalah ketika aksi diulang-ulang kemudian dapat menyelesaikan masalah dengan melakukan

¹⁵ Mulyono, "Teori APOS dan Implementasinya Dalam Pembelajaran", *The Journal Of Mechanical Engineering Education (JMEE)* 1, no. 1 (Tahun 2011), 42.

transformasi dari luar. Siswa dapat dikatakan mencapai tahap proses apabila siswa berpikir terbatas pada ide matematis yang ditandai dengan munculnya kemampuan untuk melakukan refleksi terhadap ide tersebut. Objek yaitu tingkatan di mana seseorang mampu menjalankan ide atau konsep sebagai objek kognitif yang mencakup kemampuan untuk melakukan aksi serta dapat memberikan alasan atau penjelasan tentang sifat-sifat objek dan dapat menguraikan kembali suatu objek menjadi proses sebagaimana asal sifat-sifatnya dari objek yang akan digunakan. Skema adalah tingkatan di mana seseorang mampu menyusun suatu skema dari materi matematika yang memiliki koleksi aksi, proses, objek saling terhubung sehingga membentuk suatu kerangka berpikir saling terkait dalam pikirannya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui pemahaman konsep matematis siswa sehingga menyusun penelitian dengan judul “Analisis Pemahaman Konsep Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) Ditinjau dari Kemampuan Matematika”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka fokus penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika rendah?

2. Bagaimana pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika sedang?
3. Bagaimana pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika tinggi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian fokus penelitian diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika rendah.
2. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika sedang.
3. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari kemampuan matematika rendah.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi semua pihak yang terkait. Adapun manfaatnya ditinjau dari manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi tentang analisis pemahaman konsep siswa pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS ditinjau dari pemahaman matematika khususnya pendidikan matematika dan untuk meningkatkan kompetensi yang dimiliki peneliti dalam melaksanakan pembelajaran yang tepat di sekolah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Siswa mampu mengetahui pemahaman konsep pada masalah bangun ruang sisi datar, sehingga siswa dapat memperbaiki dan mengembangkan cara berpikirnya.

b. Bagi Guru

Guru dapat mengetahui kondisi individual siswa tentang materi mana yang belum dikuasai dan sampai dimana pemahaman konsep bangun ruang sisi datar siswa sehingga dapat menyempurnakan kualitas pembelajaran yang akan datang.

c. Bagi Sekolah

Sebagai masukan dalam pembaruan proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar serta fasilitas pendidikan yang mendukung kegiatan belajar mengajar siswa terutama dalam pembelajaran matematika.

E. Definisi Istilah

Untuk mempermudah pemahaman, perlu didefinisikan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Istilah-istilah yang dimaksud sebagai berikut:

1. Analisis

Analisis adalah proses memecahkan topik atau substansi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik. Analisis yang menjadi fokus penelitian adalah yang berkaitan dengan pemahaman konsep.

2. Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis merupakan suatu kompetensi dasar dalam belajar matematika yang meliputi kemampuan menyerap suatu materi, mengingat rumus dan konsep matematika, menerapkannya dalam menyelesaikan masalah. Dalam proses pembelajaran tidaklah selalu lancar seperti apa yang ditunjukkan, terkadang mereka kurang dalam pemahaman konsep.

3. Teori APOS

Teori APOS adalah tentang konstruksi/ pembangunan mental mulai aksi, proses, objek, dan skema. Kerangka kerja teori APOS membentuk aksi, proses, objek, dan skema. Aksi mempunyai arti bahwa setiap langkah transformasi perlu dilakukan secara jelas dan dipandu oleh petunjuk eksternal. Proses dapat diperoleh dengan melakukan aksi secara berulang kali. Objek merupakan suatu totalitas yang dilakukan

pada sebuah proses. Skema untuk suatu konsep matematika tertentu adalah kumpulan aksi, proses, dan objek yang dihubungkan oleh beberapa prinsip secara umum sehingga membentuk kerangka kerja yang saling terkait di dalam pikiran seseorang.

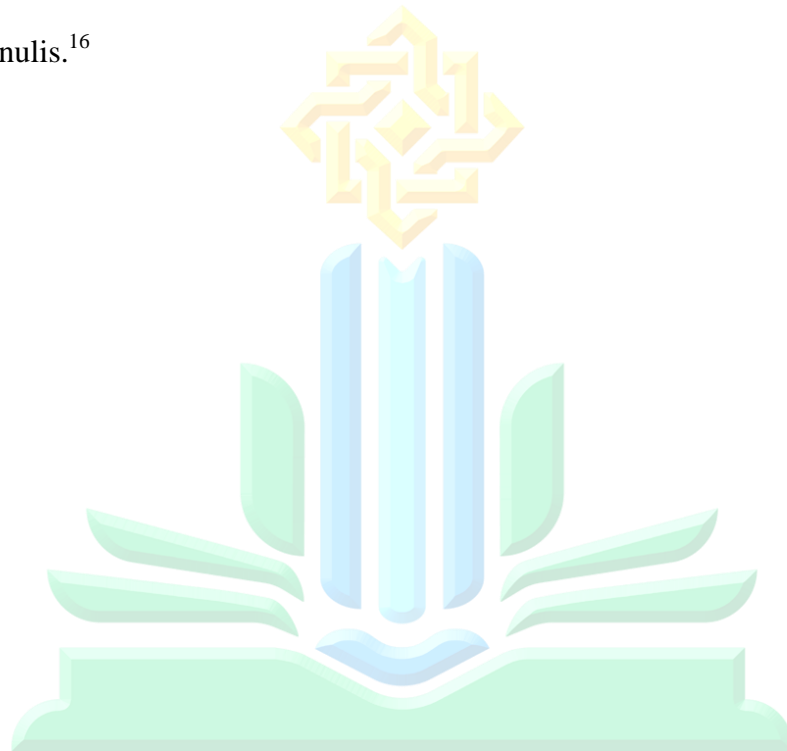
F. Sistematika Pembahasan

Berdasarkan pedoman penulisan karya ilmiah Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember tahun 2021, sistematika pembahasan bertujuan untuk mendeskripsikan alur pembahasan secara runtut, terstruktur, detail dan jelas dalam bentuk deskriptif naratif. Sistematika penulisan karya ilmiah pada penelitian ini disusun sebagaimana berikut:

1. Bagian awal, meliputi halaman sampul, lembar persetujuan pembimbing, lembar pengesahan, motto, persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel dan daftar gambar.
2. Bagian inti, meliputi BAB I pendahuluan yang terdiri dari konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah dan sistematika pembahasan. BAB II kajian pustaka yang terdiri dari penelitian terdahulu dan kajian teori. BAB III metode penelitian yang terdiri dari pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, subyek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, keabsahan data dan tahap-tahap penelitian. BAB IV penyajian data dan analisis yang terdiri dari gambaran obyek penelitian, penyajian data dan analisis, serta

pembahasan temuan. BAB V penutup yang terdiri dari simpulan dan saran-saran.

3. Bagian akhir, meliputi daftar pustaka, pernyataan keaslian tulisan dan lampiran-lampiran yang terdiri dari matrik penelitian, formulir pengumpulan data, foto, gambar/denah, surat keterangan dan biodata penulis.¹⁶



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

¹⁶ Tim Penyusun, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember* (Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2021), 88-90.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini penelitian mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian hendak dilakukan, kemudian membuat ringkasannya. Dengan melakukan langkah ini, maka dapat dilihat sejauh mana orisinalitas dan posisi penelitian yang hendak dilakukan.

1. Skripsi karya Vivi Darmawanti, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, pada tahun 2020 dengan judul “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)”.¹⁷

Penelitian Vivi Darmawanti merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII B, C, dan D

SMP Abdurrab Islamic School Pekanbaru. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata KPKM siswa masih tergolong rendah

dengan rata-rata 2,18. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki skor rata-rata KPKM yang rendah. Siswa dengan kemandirian belajar

sedang memiliki skor rata-rata KPKM yang tinggi. Dan siswa dengan kemandirian belajar rendah memiliki skor rata-rata KPKM yang sedang.

Sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh dan keselarasan

¹⁷Vivi Darmawanti, ” Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII Pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)”(Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2020).

antara kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa

2. Skripsi karya Ernawati, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, pada tahun 2016 dengan judul “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Negeri Parung Kelas VII dalam Materi Segitiga dan Segi Empat”.¹⁸

Penelitian Ernawati merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif subjek penelitian adalah siswa kelas VII - 9. Dengan hasil penelitian sebagai berikut banyaknya siswa kelas VII – 9 MTs Negeri Parung hanya 29,97% yang menguasai pemahaman konsep matematika tingkat terjemahan, 12,99% yang menguasai pemahaman konsep matematika tingkat penafsiran dan 6,60% yang menguasai pemahaman konsep matematika tingkat ekstrapolasi. Selain itu, yang masuk kelompok tinggi ada 11 siswa dan yang masih dikatakan cukup tinggi. Pemahaman konsep matematika yang paling dikuasai siswa adalah pemahaman konsep terjemahan dan penafsiran, hanya beberapa siswa saja yang sudah sampai pada tingkat ekstrapolasi. Banyaknya siswa yang masuk kelompok sedang ada 11 siswa, yang paling dikuasai siswa adalah pemahaman konsep tingkat terjemahan, sedangkan siswa yang masuk kelompok rendah ada 10 siswa yang masih sangat rendah dalam pemahaman ekstrapolasi dan penafsiran.

¹⁸Ernawati, “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Negeri Parung Kelas VII dalam Materi Segitiga dan Segi Empat” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2016)

3. Skripsi karya Khairunnisa, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe, pada tahun 2020 dengan judul “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII di SMP Negeri 1 Paya Bakong”.¹⁹

Penelitian Khairunnisa merupakan deskriptif dengan pendekatan kualitatif subjek penelitian adalah siswa kelas VIII/1. Dengan hasil penelitian yaitu (1) siswa dengan kategori pemahaman konsep tinggi, mampu menjawab semua indikator yang diberikan pada soal matematika materi persamaan garis lurus. (2) siswa dengan kategori kemampuan pemahaman konsep matematis sedang hanya dapat memenuhi 3 indikator yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasi objek-objek menurut sifat tertentu, memberikan contoh dan non contoh. (3) siswa dengan kategori kemampuan pemahaman konsep matematis rendah hanya mampu memenuhi 1 indikator yaitu menyatakan ulang sebuah konsep.

Tabel 2.1
Kedudukan Penelitian

No.	Nama Peneliti, Tahun dan Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	Vivi Darmawanti (2020) “Analisis Kemampuan Pemahaman	Menggunakan jenis penelitian kualitatif, subjek	Siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki skor rata-rata KPKM yang

¹⁹Khairunnisa, ”Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII di SMP Negeri 1 Paya Bakong”(Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe, 2020)

	<i>Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)”</i>	purposive sampling, metode tes dan wawancara, teknik analisis Miles dan Huberman.	rendah. Siswa dengan kemandirian belajar sedang memiliki skor rata-rata KPKM yang tinggi. Dan siswa dengan kemandirian belajar rendah memiliki skor rata-rata KPKM yang sedang. Sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh dan keselarasan antara kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa.
2.	Ernawati (2016) “ <i>Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Negeri Parung Kelas VII dalam Materi Segitiga dan Segi Empat</i> ”	Menggunakan jenis penelitian kualitatif, subjek purposive sampling, metode tes dan dokumentasi.	Pemahaman konsep matematika yang paling dikuasai siswa adalah pemahaman konsep translasi dan interpolasi, hanya beberapa siswa saja yang sudah sampai pada tingkat ekstrapolasi. Banyaknya siswa yang masuk kelompok sedang ada 11 siswa, yang paling dikuasai siswa adalah pemahaman konsep tingkat translasi, sedangkan siswa yang masuk kelompok rendah ada 10 siswa yang masih sangat rendah dalam pemahaman ekstrapolasi dan interpolasi.
3.	Khairunnisa (2020) “ <i>Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII di</i>	Menggunakan jenis penelitian kualitatif, subjek purposive sampling, teknik analisis Miles dan	Siswa dengan katagori pemahaman konsep tinggi, mampu menjawab semua indikator yang diberikan pada soal matematika materi persamaan garis lurus.

	<i>SMP Negeri 1 Paya Bakong”</i>	Huberman.	Siswa dengan katagori kemampuan pemahaman konsep matematis tingkat sedang hanya dapat memenuhi 3 indikator yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasi objek-objek menurut sifat tertentu, memberikan contoh dan non contoh. Siswa dengan katagori kemampuan pemahaman konsep matematis rendah hanya mampu memenuhi 1 indikator yaitu menyatakan ulang sebuah konsep.
4.	Maulidah Hasanah (2022) <i>“Analisis Pemahaman Konsep Pada Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema) ditinjau dari Kemampuan Matematika.”</i>	Menggunakan penelitian kualitatif, subyek penelitian purposive sampling, metode tes dan wawancara.	Siswa dengan pemahaman konsep matematis rendah subyek S01 dan subyek S02 hanya memenuhi indikator APOS pada tahap aksi. Siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis sedang subyek S03 dan subyek S04 hanya memenuhi indikator pada tahapan aksi dan proses. Siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis tinggi subyek S05 dan subyek S06 memenuhi semua indikator pada tahapan aksi, proses, objek dan skema.

Sumber: Diolah dari penelitian terdahulu.

B. Kajian Teori

1. Pemahaman Konsep Matematis

Bloom berpendapat bahwa pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus mengaitkannya dengan ide lain, dan juga tanpa harus melihat ide itu secara mendalam.²⁰ Pemahaman juga dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Seseorang dikatakan memahami sesuatu jika dapat mengutarakan kembali apa yang telah dipelajari dengan menggunakan kalimatnya sendiri.

Pemahaman konsep yakni poin pertama pada kecakapan matematika yang menjadi tujuan dalam belajar matematika, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Sehingga, pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan seseorang untuk memahami suatu materi atau objek dalam pembelajaran matematika. Pemahaman akan suatu konsep akan sangat mendukung untuk mampu konsep berikutnya. Dengan pemahaman konsep yang baik maka siswa mampu mencapai penalaran yang baik, koneksi dan komunikasi matematis serta aplikasi dalam permasalahan matematika.

Pemahaman konsep juga bisa berupa penguasaan sejumlah materi pembelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih

²⁰Dede Agung, *Buku Ajar Metodologi Penelitian Pendidikan* (Yogyakarta: Aditya Media Publishing, 2014)

mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya kembali dalam bahasanya sendiri.

Hiebert & Lefevre mengemukakan bahwa pengetahuan yang ada jika dihubungkan dengan benar terhadap informasi baru dapat memunculkan sebuah pengetahuan.²¹ Pengetahuan konseptual serta prosedural merupakan hal yang penting karena apabila siswa yang bisa mengaitkan kedua pengetahuan tersebut secara bersama-sama artinya siswa tersebut memiliki pengetahuan matematika yang kuat. Adapun jika siswa kurang dari salah satu pengetahuan tersebut atau bahkan keduanya maka siswa tidak seutuhnya bahkan tidak sama sekali mahir ketika menghadapi konsep matematika.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam mengartikan suatu konsep dan mengaplikasikan hasil dari belajar tersebut dalam setiap situasi atau dalam berbagai masalah. Sehingga memahami konsep matematis diharapkan mengetahui suatu objek yang mendalam dan seseorang harus mengetahui pemahaman yang berlaku secara umum.

Anderson mengatakan bahwa siswa memiliki kemampuan pemahaman matematis jika siswa tersebut mampu mengkonstruksi makna dari pesan-pesan yang timbul dalam pengajaran seperti

²¹Lestari, Dkk, "Analisis Pemahaman Konsep pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) di Kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura Tahun 2017/2018" (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018)

komunikasi lisan, tulisan dan grafik.²² Jika siswa mengembangkan hubungan sebelumnya dengan hubungan yang baru didapatkan, siswa tersebut sudah memahami suatu konsep dengan baik artinya siswa tersebut dapat memecahkan masalah dengan memahami konsep dari masalah yang dihadapi. Tujuan pembelajaran matematika yang pertama dapat terpenuhi yaitu kemampuan memahami konsep. Sesuai dengan standar isi dari tujuan pembelajaran matematika yang dikeluarkan oleh Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 yakni: (1) pemahaman konsep matematis, (2) menggunakan penalaran, (3) memecahkan masalah, (4) mengomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika.²³

Adapun indikator yang peneliti gunakan adalah indikator pemahaman konsep menurut tim Pusat Pengembangan Penataan Guru (PPPG) matematika:

- a. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.
- b. Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan siswa mengelompokkan

²² Mutohar, A, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri I Pandanarum pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan" (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2016)

²³Ningsih, Y. L., "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS pada Materi Turunan", *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 6 No.1.

suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.

- c. Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.
- d. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.
- e. Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi.
- f. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur.
- g. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam mengartikan suatu konsep dan mengaplikasikan hasil dari belajar tersebut dalam setiap situasi atau dalam berbagai masalah. Sehingga memahami konsep matematis diharapkan mengetahui suatu objek

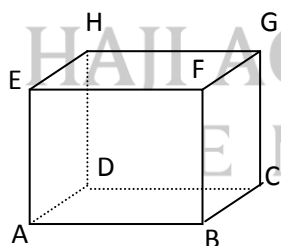
yang mendalam dan seseorang harus mengetahui pemahaman yang berlaku secara umum.

2. Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang mempelajari tentang angka. Salah satu materi yang ada dalam pelajaran matematika yaitu bangun ruang. Bangun ruang adalah sebutan untuk bangun tiga dimensi atau bangun yang memiliki ruang. Bangun ruang terbagi menjadi dua pembahasan yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Bangun ruang sisi datar adalah bangun tiga dimensi yang rusuknya berbentuk garis dan tidak melengkung. Bangun ruang yang tergolong sisi datar adalah kubus, balok, prisma dan limas.

Dalam penelitian ini siswa diharapkan mampu menjelaskan unsur kubus, balok, limas dan prisma. Menemukan dan menghitung rumus volume kubus balok, limas dan prisma. Menemukan dan menghitung luas permukaan kubus, balok, limas dan prisma.

a. Kubus



Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam bidang datar yang masing-masing berbentuk persegi yang kongruen.

1) Unsur-unsur kubus adalah

a) Sisi

Kubus mempunyai 6 sisi yaitu bidang sisi tegak pada gambar di atas yaitu bidang ABEF, CDGH, BCFG, ADEH. Bidang sisi alas ABCD, dan bidang sisi atas EFGH.

b) Rusuk

Rusuk suatu bangun ruang adalah perpotongan dua sisi bangun kubus mempunyai 12 rusuk tegak. Pada gambar kubus yaitu garis AE, BF, CG, DH, rusuk pada bidang alas yaitu AB, CD, AD, BC dan rusuk pada bidang atas yaitu EF, GH, EH, FG.

c) Titik sudut

Titik sudut merupakan titik perpotongan dari tiga rusuk kubus yang berdekatan. Kubus mempunyai 8 titik sudut A, B, C, D, E, F, G, H.

d) Diagonal sisi

Diagonal adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang tidak dihubungkan rusuk pada sebuah bangun datar. Diagonal sisi adalah diagonal yang terletak pada bidang sisi. Kubus memiliki 12 diagonal sisi.

e) Diagonal ruang

Diagonal yang terletak di dalam ruang merupakan diagonal ruang. Kubus memiliki 4 diagonal ruang.

f) Bidang diagonal

Bidang diagonal adalah bidang yang menghubungkan rusuk-rusuk yang berhadapan, sejajar dan tidak terletak pada satu sisi suatu bangun ruang. Kubus memiliki bidang 4 diagonal.

g) Jaring-jaring Kubus

Jaring-jaring suatu bangun ruang adalah rangkaian dari semua bidang sisi bangun ruang. Jaring-jaring kubus merupakan rangkaian enam persegi yang apabila dilipat-lipat menurut garis persekutuan dua persegi dapat membentuk kubus.

h) Perhitungan Kubus

(1) Volume kubus = luas alas x tinggi

(2) Luas alas kubus = s^2 dan tinggi kubus = s maka

(3) Volume kubus = $s^2 \times s = s^3$

Sehingga, pada sebuah kubus dengan panjang sisi s , berlaku Volume kubus = s^3

(4) Luas permukaan Kubus adalah luas seluruh permukaan kubus, luas sisi kubus = $s \times s$. Kubus

memiliki 6 bidang sisi, Sehingga luas permukaan kubus
 $= 6 \times s \times s$.

b. Balok

Balok adalah sebuah benda ruang yang dibatasi oleh enam bidang datar yang masing-masing berbentuk persegi panjang.

1) Unsur-Unsur Balok

a) Sisi

Balok memiliki 6 sisi. Empat bidang sisi tegak dan dua bidang sisi alas. Rusuk balok memiliki 12 rusuk. Tiga rusuk tegak, empat rusuk alas dan empat rusuk atas.

b) Titik Sudut

Balok memiliki 8 titik sudut.

c) Diagonal sisi

Balok memiliki 12 diagonal sisi.

d) Diagonal ruang

Balok memiliki 4 diagonal ruang .

e) Bidang diagonal

Balok memiliki 4 bidang diagonal.

f) Jaring-jaring Balok

Jaring-jaring balok adalah balok yang digunting pada rusuk-rusuk tertentu dan direbahkan sehingga diperoleh bangun datar.

g) Volume Balok

Volume balok = luas alas x tinggi

Luas alas $= p \times l$

Tinggi balok $= t,$

Maka

$$V = p \times l \times t$$

$$V = p \cdot l \cdot t$$

h) Luas Permukaan Balok

Bila panjang = p , lebar = l dan tinggi = t

Luas sisi bawah : $p \times l$

Luas sisi atas : $p \times l$

Luas sisi kanan : $l \times t$

Luas sisi kiri : $l \times t$

Luas sisi depan : $p \times t$

Luas sisi belakang : $p \times t$

Luas seluruh sisi balok atau luas permukaan balok :

$$L = 2 \text{ luas sisi bawah} + 2 \text{ luas sisi kanan} + 2 \text{ luas sisi}$$

depan

$$= 2 \times (p \times l) + 2 \times (l \times t) + 2 \times (p \times t)$$

$$= 2pl + 2lt + 2pt$$

$$= 2(pl + lt + pt)$$

c. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang mempunyai bidang alas dan bidang atas yang sejajar dan kongruen, Sisi lainnya berupa sisi tegak jajargenjang atau persegi panjang yang tegak lurus atau tidak tegak lurus bidang alas dan bidang atasnya.

1) Unsur-unsur Prisma

a) Sisi

Sisi pada prisma menyesuaikan jenis dari prisma itu sendiri. jumlah sisi pada prisma adalah: Jumlah sisi prisma segi jenis prisma segi sisi alassisi atas.

b) Rusuk

Rusuk suatu bangun ruang adalah perpotongan dua sisi bangun. Jumlah rusuk pada prisma menyesuaikan dengan alas prisma.

c) Titik sudut

Titik sudut merupakan titik perpotongan dari tiga rusuk.

Jumlah titik sudut pada prisma menyesuaikan dengan alas prisma.

d) Diagonal ruang

Diagonal ruang adalah garis yang menghubungkan titik sudut pada alas dengan titik sudut pada bidang atas yang tidak terletak pada sisi tegak yang sama.

e) Bidang diagonal

Bidang diagonal adalah bidang yang memuat diagonal bidang alas dan diagonal bidang atas serta keduanya sejajar

f) Perhitungan Prisma

(1) Volume prisma adalah $V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

(2) Luas permukaan prisma adalah $L = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)$

d. Limas

Limas adalah bangun ruang yang alasnya berbentuk segi banyak (segitiga, segi empat, atau segi lima) dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik. Titik potong dari sisi-sisi tegak limas disebut titik puncak limas.

1) Unsur-unsur Limas

a) Tinggi

Sebuah limas pasti mempunyai puncak dan tinggi. Tinggi limas adalah jarak terpendek dari puncak limas ke sisi alas.

b) Sisi

Setiap limas memiliki sisi samping yang berbentuk segitiga.

Pada limas segiempat sisi-sisi yang terbentuk adalah sisi (sisi alas), (sisi depan), (sisi belakang), (sisi samping kiri), dan (sisi samping kanan).

c) Rusuk

Rusuk suatu bangun ruang adalah perpotongan dua sisi bangun. Jumlah rusuk pada prisma menyesuaikan dengan alas limas.

d) Titik Sudut

Jumlah titik sudut suatu limas sangat bergantung pada bentuk alasnya.

e) Perhitungan Limas

(1) Volume limas adalah $V = \frac{1}{3}$ luas alas x tinggi

(2) Luas permukaan limas adalah $L =$ luas alas + jumlah luas sisi tegak

3. Teori APOS

Dasar filosofis dari teori APOS (action, process, object dan schema) adalah konstruktivisme sosial tentang bagaimana individu belajar suatu konsep matematika. Proses pembelajaran matematika yang terwujud dari teori konstruktivisme yaitu tantangan masalah, kerja kelompok kecil, dan diskusi kelas. Teori belajar konstruktivisme dilakukan dengan memfasilitasi siswa agar memperoleh pengalaman belajar untuk membangun makna terhadap pengetahuan.²⁴

Teori APOS didasarkan pada hipotesis bahwa pengetahuan matematika seseorang adalah kecenderungan untuk mengatasi situasi

²⁴ Noviana, W., Suyonan, S., & El Hakim, L., "Pengaruh Pendekatan M-APOS Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri di Kota Tangerang" *Jurnal Riset Pendidikan Jakarta*. Vol.1 No.1 (2018)

yang merupakan masalah matematika dengan membangun tindakan, proses, objek dan mengaturnya dalam skema untuk memahami situasi dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya, Dubinsky mengajukan teori konstruksi konsep matematika melalui 4 (empat) tahapan, yaitu tindakan, proses, objek, dan skema. Keempat tahap ini kemudian disebut kerangka APOS. Teori APOS adalah teori yang menjelaskan konsep matematika yang dibangun dalam pembelajaran. Asiala et al. menjelaskan bahwa pengertian mental dibangun oleh struktur mental yang terdiri dari tindakan, proses, objek, dan skema.²⁵ Maka, dapat disimpulkan pada penelitian ini bahwa teori APOS adalah singkatan dari Action, Process, Object, and Scheme atau teori yang digunakan untuk mengukur pencapaian konsep matematika siswa sehingga menghasilkan penjelasan tentang konstruksi mental dari tahap action (aksi), process (proses), object (objek), scheme (skema). Selanjutnya akan dipaparkan penjelasan dari tiap-tiap tahap APOS, yaitu sebagai berikut.

a. Aksi (Action)

Aksi didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

“An action is a transformation of objects perceived by the individual as essentially external and as requiring, either explicitly or from memory, step by step instructions on how to perform the operation.”

²⁵ Firdaus, A. M., Juniati, D., & Wijayanti, P., “Number pattern generalization process by provincial mathematics Olympiad winner students”, *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, Vol.8 No. 3. (2020)

Aksi (*action*) adalah transformasi dari objek-objek yang dipelajari dan yang dirasakan oleh siswa sebagai bagian eksternal dan sebagai kebutuhan, secara eksplisit dari memori, instruksi tahap demi tahap tentang bagaimana melakukan operasi. Artinya, tahap aksi yaitu transformasi objek matematika dengan menggunakan beberapa cara sehingga menimbulkan pengulangan fisik atau manipulasi mental secara implisit dari memori. Adapun transformasi dalam hal ini yaitu reaksi dari luar yang dibubuhkan secara rinci terhadap prosedur yang wajib dikerjakan, sehingga tahap aksi berbentuk aktivitas prosedural. Di tahap ini, untuk melakukan perubahan pada siswa baik secara fisik ataupun secara mental objek yaitu dengan membimbing siswa pada pengetahuan awal. Apabila seseorang sampai pada tahap aksi, artinya seseorang tersebut dapat memfokuskan proses berpikirnya menghadapi suatu konsep. Jika seseorang menanamkan pemahaman yang baik terhadap konsep yang dihadapi bisa saja aksi dapat dilakukan dengan sangat baik tetapi sebaliknya, seseorang bisa juga prosesberpikirnya keluar terhadap konsep yang dihadapi maka aksinya tidak terpenuhi.²⁶ Contohnya, siswa memerlukan pemahaman awal terhadap materi yang dihadapi yang selanjutnya ditransformasikan untuk memikirkan konsep materi tersebut. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aksi adalah apabila seorang siswa mampu memfokuskan proses mentalnya

²⁶Hanifah, 2016. *Buku Model APOS Inovasi pada Pembelajaran Matematika* (Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu, 2016)

atau proses berpikirnya pada upaya untuk memahami suatu konsep yang diberikan, atau suatu reaksi yang dicapai siswa dari rangsangan eksternal.

b. Proses (*Process*)

Proses didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

“When an action is repeated and the individual reflects upon it, he or she can make an internal mental construction called a process which the individual can think of as performing the same kind of action, but no longer with the need of external stimuli.”

Proses (*Process*) didefinisikan sebagai struktur kognitif yang melibatkan imajinasi tentang transformasi mental atau fisik objek, sehingga siswa merasakan transformasi menjadi bagian internal dirinya dan mampu mengontrol transformasi tersebut. Saat seorang individu mengulang dan merefleksikan suatu tindakan, itu mungkin diinternalisasi ke dalam proses mental. Suatu proses adalah bentuk mental yang mengerjakan operasi yang sama dengan tindakan, tapi seutuhnya dalam pikiran seseorang. Secara khusus, individu dapat membayangkan melakukan transformasi tanpa harus menjalankan setiap langkah secara eksplisit.²⁷

Apabila terjadi pengulangan dari aksi yang sudah dilakukan, artinya seseorang tersebut telah masuk fase proses. Seseorang telah sampai pada tahap proses pada suatu konsep permasalahan yang

²⁷Maharaj, A., “An. APOS Analysis of Students’ Understanding of the Concept of a Limit of a Function”, *Pythagoras* 71 (2010).

dihadapi, jika berfikirnya terhadap ide matematika yang dihadapi terbatas juga seseorang tersebut mampu menceritakan atau melakukan gambaran dari ide matematikanya.

Maka disimpulkan bahwa, proses yaitu aksi yang berulang yang terjadi dari dalam diri dibawa kontrol individu yang melakukannya. Sehingga peneliti mengasumsikan, siswa telah sampai ke jenjang proses jika dapat menguraikan atau bahkan membalikkan langkah-langkah dari permasalahan yang dihadapi tanpa benar-benar melakukannya.

c. Objek (*Object*)

Objek didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

“An object is constructed from a process when the individual becomes aware of the process as a totality and realizes that transformations can act on it.”

Objek (*Object*) yaitu tahap struktur kognitif di mana siswa menyadari proses-proses transformasi tersebut sebagai satu kesatuan, dan sadar bahwasanya transformasi dapat dilakukan dalam satu kesatuan tersebut. Suatu proses yang baru juga dapat dikoordinasikan sehingga memunculkan proses baru yang dibentuk dari proses sebelumnya, juga jika hal tersebut ditransformasikan dari suatu aksi dan menjadi suatu proses sendiri maka proses tersebut telah menjadi enkapsulasi suatu objek.

Muslimah memaparkan bahwa jika suatu proses mengalami perubahan mental pada suatu objek kognitif terhadap bakat individu yang mengerjakan gambaran ketika menerapkan operasi pada proses tertentu, sehingga memunculkan kesadaran apabila transformasi dapat dikonstruksi dengan nyata sebagai transformasi dari proses yang dihadapi, maka dikatakan telah melakukan enkapsulasi.²⁸ Pendapat Hanifah yakni apabila seseorang sudah dapat menjadikan ide menjadi suatu konsep kognitif dengan kemampuan guna melakukan aksi terhadap objek juga dapat menjelaskan sifat-sifat dari konsepnya maka seseorang tersebut memiliki fase objek dari konsep matematikanya.²⁹

Maka berdasarkan uraian di atas, objek yaitu apabila siswa tersebut mampu memberikan alasan atau menjelaskan tentang sifat-sifat terhadap suatu konsep yang dipelajari dan mampu mengaplikasikannya dengan dua cara atau banyak cara yang berbeda tetapi dengan permasalahan yang sama, sehingga siswa bisa menafsirkan skema sebagai fase objek.

d. Skema (*Schema*)

Skema didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

“A schema for a certain mathematical concept in an individual’s collection of actions, processes, objects, and other

²⁸Muslimah, M., “Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, 2018)

²⁹ Hanifah, *Buku Model APOS Inovasi pada Pembelajaran Matematika* (Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu, 2016)

schemas which are linked by some general principles to form a framework in the individual's mind that may be brought to bear upon a problem situation involving that concept.”

Skema (*Schema*) adalah kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya.

Bentuk penghubung aksi, proses, objek secara terpisah untuk objek terkhusus sehingga memperoleh suatu skema tertentu dinamakan tematisasi.³⁰ Skema adalah pemahaman individu secara penuh dengan suatu konsep yang sama, sehingga ditahap ini individu sudah mampu membedakan yang termasuk ke dalam suatu fenomena dan yang tidak.³¹

Dari pemaparan di atas mengenai skema maka dapat disimpulkan bahwa skema adalah kumpulan aksi, proses, objek dan skema lainnya yang berhubungan, jadi memunculkan ide untuk menyelesaikan persoalan matematika. Di penelitian ini siswa dikatakan berada pada tahap skema ketika; pola bilangan yang dapat dinyatakan sebagai barisan, operasi pada barisan tersebut dapat didefinisikan, dan sifat-sifat dari operasinya dapat diperiksa.

³⁰Muslimah, M., “Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, 2018)

³¹Hanifah, *Buku Model APOS Inovasi pada Pembelajaran Matematika* (Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu, 2016)

Langkah pembelajaran berdasarkan teori APOS, yakni:

- (a) Aksi. Pada awal pembelajaran, peran guru menyemangati siswa untuk mengerjakan kegiatan menganalisis masalah atau soal yang berhubungan dengan konsep yang telah diajarkan dengan memakai konsep yang sudah ada pada anak sehingga anak dapat fokus memikirkan konsep yang dipelajari.
- (b) Proses. Pada saat pembelajaran berlangsung, peran guru sebagai fasilitator guna mengarahkan secara tidak langsung, maka siswa termotivasi dalam melaksanakan pembahasan konsep matematika yang dihadapi secara mendalam maupun pokok.
- (c) Objek. Jika diperlukan guru harusnya melakukan campur tangan tetapi tidak langsung agar anak mampu mendapatkan sifat-sifat dari konsep yang dihadapi.
- (d) Skema. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan tugas

untuk menerapkan kembali konsep yang telah dipelajari yang memenuhi syarat-syarat tertentu.³²

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

³²Muslimah, M., "Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018" (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, 2018)

Tabel 2.2
Indikator Pemahaman Konsep
berdasarkan Tahapan APOS

No	Indikator Pemahaman Konsep	Tahapan APOS
1.	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.	Aksi
2.	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.	Proses
	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai prosedur.	
	Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	
3.	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.	Objek
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.	
4.	Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi.	Skema

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif.³³ Peneliti menggunakan deskriptif kualitatif karena tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pemahaman konsep matematis pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS. Oleh karena itu data yang dihasilkan dari penelitian ini berupa deskripsi tentang pemahaman konsep matematis berdasarkan hasil tes dan wawancara yang diberikan kepada siswa yang dijadikan sampel penelitian. Penelitian ini lebih menekankan pada proses daripada hasil.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek penelitian oleh peneliti adalah MTs Negeri Kota Probolinggo yang berada di Jl. Citarum No. 009, Kelurahan Curahgrinting, Kecamatan Kanigaran, Kota Probolinggo, Jawa Timur.

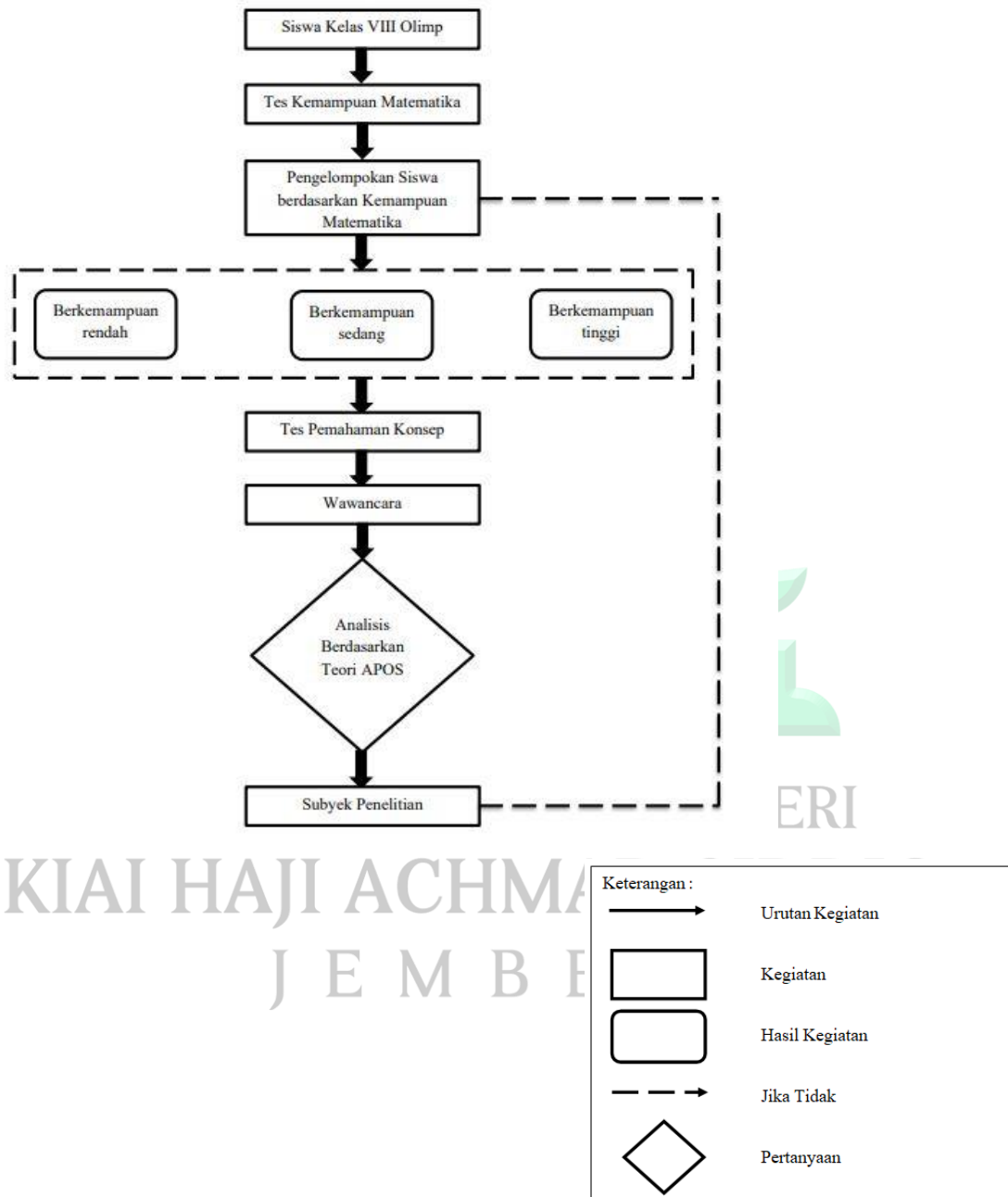
C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII Olimp MTs Negeri Kota Probolinggo. Jumlah siswa kelas VIII Olimp pada sekolah ini adalah 30 siswa. Pengambilan subjek ini dilakukan secara *purposive sampling*.³⁴ Siswa diberikan soal Tes Kemampuan Matematika lalu dikelompokkan menjadi

³³ Indah Wahyuni dan Endah Alfiana, "Analisis Kemampuan Eksplorasi Matematis Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Komposisi", *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol. 8 No. 1 (Tahun 2022), 42.

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017) 85.

subyek penelitian. Jumlah subjek penelitian dikelompokkan menjadi 3 tingkatan, yang terdiri dari berkemampuan rendah, berkemampuan sedang dan berkemampuan tinggi dimana masing-masing tingkatan 2 subjek (siswa). Subjek yang dipilih berdasarkan nilai tes kemampuan matematika siswa.



Gambar 3.1
Menentukan Subyek Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melalui Tes dan Wawancara.

1. Tes

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 2 jenis tes meliputi: pertama, tes kemampuan matematika untuk mengklasifikasikan siswa ke termasuk berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Kedua, Tes pemahaman konsep materi bangun ruang sisi datar 1 butir berbentuk soal uraian.

2. Wawancara

Jenis wawancara yang digunakan adalah semistruktur, di mana dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang sudah disusun sebelumnya, namun pada pelaksanaannya peneliti dapat menambah pertanyaan dari pedoman wawancara menyesuaikan dengan situasi subjek yang diwawancarai. Tujuan wawancara ini adalah mengetahui ide-ide terkait tes yang telah diberikan lebih mendalam. Wawancara dilakukan di hari yang sama pada saat siswa menyelesaikan tes pemahaman konsep. Hal ini bertujuan agar siswa tidak lupa dengan apa yang dikerjakan.

3. Dokumentasi

Dokumen dalam penelitian ini adalah hasil pengerjaan tes pemahaman konsep siswa dan hasil wawancara siswa. Dokumen

merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa, dll. Dokumentasi dalam penelitian ini yaitu berupa foto-foto selama penelitian berlangsung di MTs Negeri Kota Probolinggo. Foto tersebut berguna sebagai data pelengkap dalam penelitian di MTs Negeri Kota Probolinggo.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam rangka memecahkan masalah penelitian dan untuk mencapai tujuan penelitian. Sehingga, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Instrumen Penelitian

a. Peneliti

Dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen utama adalah peneliti itu sendiri. Peneliti adalah subjek atau pelaku yang melakukan penelitian, sehingga memiliki peranan yang sangat penting dalam identifikasi masalah, memilih subjek sebagai sumber data, pengumpulan data, pembuatan instrumen, analisis data dan sebagai pelopor hasil akhir penelitian.

b. Tes

Tes merupakan alat ukur untuk pengumpulan data pemahaman konsep dimana dalam memberikan respon atas pertanyaan dalam instrumen. Subjek diminta untuk mengeluarkan segenap kemampuan yang dimilikinya dalam memberikan respon pertanyaan dalam tes. Tes disusun sesuai dengan kisi-kisi. Penelitian ini menggunakan soal tes kemampuan matematika berupa 2 butir soal materi bangun ruang sisi datar. Kemudian, diberikan tes pemahaman konsep berupa 1 butir soal bangun ruang sisi datar. Teknik tes ini dilakukan dalam bentuk tes tertulis yang terdiri dari soal-soal uraian.

c. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara merupakan instrumen non tes yang berupa serangkaian pertanyaan yang dipakai sebagai acuan untuk mendapatkan data atau informasi tertentu mengenai keadaan responden melalui tanya jawab. Pedoman wawancara pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui lebih dalam lagi mengenai pemahaman konsep matematis siswa mulai dari rendah, sedang dan tinggi.

d. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan dalam penelitian ini untuk menguji kevalidan instrumen yaitu soal tes bangun ruang sisi datar dan pedoman wawancara. Lembar validasi dari instrumen penelitian tersebut akan peneliti sajikan pada lampiran.

2. Validitas Instrumen Penelitian

Validitas dalam penelitian ini meliputi validitas instrument tes dan instrument non tes. Instrument tes berupa tes bangun ruang sisi datar dan instrument non tes berupa pedoman wawancara. Siyoto mengemukakan bahwa suatu alat ukur yang tidak valid akan menghasilkan kesimpulan yang biasa, kurang sesuai dengan yang seharusnya dan akan memberikan informasi yang keliru mengenai keadaan subjek yang dikenai tes.³⁵Oleh sebab itu, perlu adanya uji validitas instrumen. Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.

a. Validitas isi (*Content Validity*)

Validasi isi dari suatu instrumen penelitian adalah ketepatan instrumen tersebut ditinjau dari segi materi yang akan diteliti. Dalam penelitian bidang Pendidikan matematika, validasi isi suatu instrumen tes berkenaan dengan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan yang hendak diukur, kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta materi yang ditekankan representatif dalam mewakili keseluruhan materi yang diteliti. Dalam penelitian ini, butir soal tes harus memiliki kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep matematis pada materi bangun ruang sisi datar. Sedangkan validitas isi instrumen non tes berkenaan dengan

³⁵ Siyoto, Sindu dan Sodik, M. Ali. *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015) 83-84.

kesesuaian item pernyataan atau pertanyaan dengan indikator variabel yang diteliti.³⁶

b. Validitas Konstruksi (*Construct Validity*)

Validitas konstruksi suatu instrumen penelitian berkenaan dengan aspek sikap, kepribadian, motivasi, minat dan bakat. Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas konstruksi yang baik apabila kalimat yang digunakan tidak menyinggung pihak-pihak tertentu.³⁷ Dengan kata lain, validitas konstruk adalah validitas yang ditinjau dari segi susunan, kerangka atau rekaannya, sehingga dapat diperoleh dengan cara melihat tes dari segi susunan dan kerangkanya. Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen tes dan non tes divalidasi oleh validator yang terdiri dari 2 dosen tadaris matematika Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember dan 1 Guru mata pelajaran matematika untuk mengetahui instrumen tersebut layak atau tidak digunakan. Apabila instrumen tes dan non tes yang divalidasi belum mencapai kategori valid, maka peneliti akan melakukan revisi, kemudian instrumen akan divalidasi kembali hingga dinyatakan valid oleh validator. Berikut nama-nama validator dalam penelitian ini.

³⁶ Lestari, E. Karunia dan Yudhanegara, M Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: Pt. Refika Aditama, 2017) 190.

³⁷ Lestari, 192.

Tabel 3.1
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Afifah Nur Aini, M.Pd.	Dosen Tadris Matematika UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
2.	Norma Indriani Maftuhul Jannah, M.Pd.	Dosen Tadris Matematika UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
3.	Rr. Nita Setiawati, M.Pd.	Guru Matematika MTs Negeri Kota Probolinggo

Instrumen penelitian yaitu tes tertulis yang berupa soal tes kemampuan matematika, soal tes pemahaman konsep materi bangun ruang sisi datar dan pedoman wawancara dari semua validator, maka dapat disimpulkan bahwa tes tertulis yang berupa soal cerita materi bangun datar dan pedoman wawancara dinyatakan valid digunakan pada penelitian ini. Karena masing-masing dari semua validator memberikan nilai 3 dan 4 pada lembar validasi yang disediakan.

F. Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data yang digunakan adalah analisis Miles & Huberman.³⁸ Adapun tahapannya sebagai berikut:

1. Reduksi data

Reduksi data pada penelitian ini memfokuskan pada hasil tes pemahaman konsep dan hasil wawancara yang mengacu pada indikator yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan persoalan pada materi bangun ruang sisi datar.

³⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2018) 334.

Hasil tes dituangkan pada bentuk foto. Sedangkan hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut: 1) Menranskrip hasil wawancara dengan subjek penelitian yang telah diberi kode berbeda tiap subjeknya. 2) Memeriksa kembali hasil transkrip untuk mengurangi kesalahan pada transkrip. Reduksi data dalam penelitian ini, memfokuskan pada data hasil wawancara dan tes pemahaman konsep siswa kelas VIII Olimp MTs Negeri Kota Probolinggo. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penyajian data serta penarikan kesimpulan dari hasil penelitian.

2. Penyajian Data

Dalam penelitian ini, penyajian data dilakukan dalam rangka penyusunan teks naratif dari sekumpulan informasi dari reduksi data ke dalam bentuk yang sistematis, sehingga menjadi lebih sederhana dan selektif, serta dapat dipahami maknanya. Dalam penyajian data ini dilengkapi dengan analisis data yang meliputi analisis hasil tes pemahaman konsep dan analisis hasil wawancara

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan pada penelitian ini mengacu pada indikator siswa pada bab II. Pada penelitian ini penarikan kesimpulan bertujuan untuk mendeskripsikan analisis pemahaman konsep matematis pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS.

G. Keabsahan Data

Dalam teknik pengumpulan data, triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Tujuan dari diadakannya triangulasi data untuk meningkatkan pemahan peneliti tentang apa yang telah ditemukan. Triangulasi dapat dilakukan melalui tiga cara yakni: triangulasi teknik, triangulasi sumber dan triangulasi waktu.³⁹

1. Triangulasi Sumber

Triangulasi sumber dilakukan untuk menguji kredibilitas data dengan cara mengecek data yang telah diperoleh dengan teknik yang sama namun melalui beberapa sumber yang berbeda.

2. Triangulasi Teknik

Triangulasi teknik dilakukan untuk menguji kredibilitas data dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Jika pengujian kredibilitas data menghasilkan data yang berbeda-beda, maka peneliti harus melakukan diskusi dengan sumber yang bersangkutan untuk memastikan data mana yang paling dianggap benar.

3. Triangulasi Waktu

Triangulasi waktu adalah teknik triangulasi untuk menguji kredibilitas data dengan cara melakukan pengecekan dengan wawancara, observasi atau teknik lain dalam waktu dan situasi yang

³⁹ Sugiyono, 125.

berbeda. Jika menghasilkan data yang berbeda, maka dilakukan secara berulang-ulang hingga ditemukan kepastian datanya.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan triangulasi teknik. Triangulasi teknik dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama namun menggunakan teknik atau metode yang berbeda. Misalnya data diperoleh dengan tes, kemudian dicek dengan observasi, dokumentasi atau kuisisioner. Triangulasi digunakan untuk membandingkan data wawancara dan tes yang didapatkan dari siswa kelas VIII mengenai pemahaman konsep matematis pada masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS.

H. Tahap-tahap Penelitian

1. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti ini yaitu membuat rancangan penelitian, menentukan lokasi penelitian, membuat surat izin penelitian dan meminta persetujuan pihak sekolah untuk melakukan penelitian ditempat tersebut. Setelah mendapatkan persetujuan untuk melakukan penelitian langkah selanjutnya yaitu berkoordinasi dengan guru matematika untuk melakukan pra wawancara dan menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2. Pembuatan Instrumen

Menyusun dan menyiapkan instrumen penelitian yang meliputi soal tes kemampuan matematika bangun ruang sisi datar, soal tes pemahaman konsep dan pedoman wawancara.

3. Pengujian Validasi Instrumen

Instrumen yang telah disusun kemudian diuji validitasnya kepada validator guna untuk mendapatkan kelayakan aspek validitas pada instrumen soal kontekstual bangun ruang sisi datar dan pedoman wawancara yang akan digunakan untuk penelitian juga harus diuji validitasnya.

4. Menentukan Subjek Penelitian

Pengambilan subjek penelitian berdasarkan hasil tes kemampuan matematika yang telah diberikan kepada siswa. Masing-masing 2 siswa dengan kategori berkemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi.

5. Memberikan soal tes

Pada penelitian ini peneliti memberikan soal tes kepada para subjek. Tes terdiri dari 1 butir soal materi bangun ruang sisi datar yang akan diberikan kepada 6 subjek, yaitu masing-masing 2 siswa dari kategori berkemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi. Soal tes terdapat pada lampiran.

6. Melakukan Wawancara Kepada Subjek

Melakukan wawancara kepada subjek penelitian tentang soal tes pada masalah bangun ruang sisi datar yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian sebelumnya. Jenis wawancara yang dilakukan oleh peneliti adalah semi terstruktur namun tidak lepas dari pedoman wawancara yang ada.

7. Triangulasi Teknik

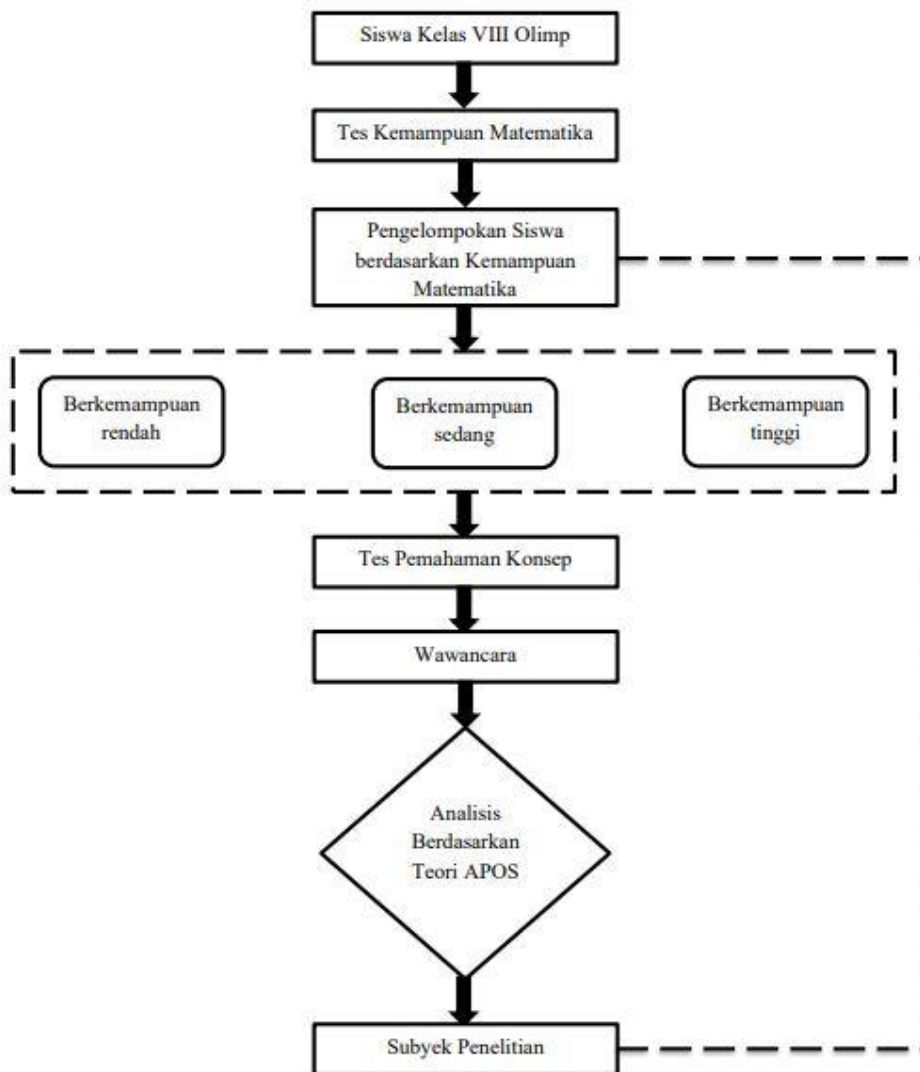
Triangulasi teknik dilakukan dengan cara mengecek informasi yang telah diperoleh dari subjek yang telah ditentukan yaitu dengan cara membandingkan hasil tes dengan wawancara antara peneliti dan subjek penelitian. Jika dengan kedua teknik pengujian kredibilitas data yang telah dilakukan tersebut terdapat konsistensi maka hasil penelitian dikatakan valid, namun jika data yang dihasilkan berbeda maka peneliti akan melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan.

8. Menganalisis Hasil Tes dan Wawancara

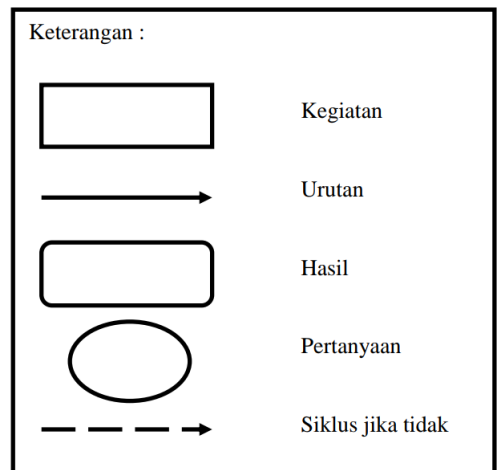
Menganalisis dari hasil tes pada materi bangun ruang sisi datar yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian dan menganalisis hasil wawancara.

9. Membuat Laporan

Membuat laporan tentang pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS. Diagram alur prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar.



UNIVERSITAS ISLAM
KIAI HAJI ACHMAI
J E M B E



Gambar 3.2
Bagan Tahapan Penelitian

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Sejarah Berdirinya MTsN Kota Probolinggo

MTs. Negeri Kota Probolinggo awalnya berstatus MTs. Swasta. MTs Negeri Kota Probolinggo kelahirannya dilatar belakangi adanya perubahan “Pendidikan Guru Agama Negeri (PGAN)” 6 (enam) tahun menjadi PGAN 3 (tiga) tahun. Terjadinya perubahan tersebut memunculkan gagasan dan smart idea dari beberapa tokoh pendidikan Kota Probolinggo saat itu diantaranya adalah Muhammad Dja’far dan Drs. H. Djuwaeni untuk mendirikan lembaga pendidikan swasta setingkat SMP yaitu MTs. Swasta sebagai cikal bakal dari MTs Negeri Kota Probolinggo yang ada berdiri kokoh dan megah sampai saat ini. Pendirian MTs.Swasta yang kelak menjadi MTs Negeri Kota Probolinggo terjadi pada sekitar tahun 1979/1980 dengan tokoh utamanya Muhammad Dja’far dan Drs. H. Djuwaeni Sholeh dan sebagai kepala saat itu dipercayakan kepada Abdul Manan, BA.

Untuk keberlangsungan kegiatan belajar mengajar (KBM) demi mencerdaskan masyarakat generasi umat dan bangsa, MTs. Swasta yang baru seumur jagung tersebut meminjam gedung PGAN 6 (enam) tahun, yang saat itu dipimpin oleh Drs. H. Djuwaeni Sholeh sampai tahun 1980. Kemudian dalam hal evaluasi belajar (semester), EBTA/EBTANAS siswa MTs. Swasta Kota Probolinggo digabungkan atau diikutsertakan bersama

siswa MTs. Negeri Paiton Kabupaten Probolinggo, kepala nya saat dijabat oleh H. Moh. Said.

Pada Tahun Pelajaran 1980/1981 MTs. Negeri Pamekasan Madura direlokasi ke Kota Probolinggo dengan diikuti oleh 3 (tiga) orang pegawai yaitu Moh. Mi'roj, BA bertindak sebagai Kepala madrasah, Syukri, BA selaku guru, dan Moh. Djaelani sebagai Tata Usaha. Pengukuhan Moh. Mi'roj, BA sebagai Kepala MTs. Negeri Kota Probolinggo berdasarkan Surat Keputusan Kepala Kantor Wilayah Departemen Agama Provinsi Jawa Timur Nomor: W.m/1-b/4651/Sk/1980 tanggal 23 September 1980. Kemudian dilanjutkan dengan acara serah terima jabatan dari Pgs. Kepala MTs.N Kota Probolinggo Abd. Manan, BA kepada Kepala MTs.N Kota Probolinggo Moh. Mi'roj, BA, dengan disaksikan oleh Ibrahim, Drs. Djuwaini Sholeh dan disaksikan pula oleh Kepala Departemen Agama Kodya Probolinggo, Buchori. Serah terima tersebut berlangsung pada tanggal 2 Maret 1980 di Kantor Departemen Agama Kodya Probolinggo. Karena belum memiliki gedung madrasah sendiri waktu itu kegiatan belajar mengajar sampai tahun 1980 tetap diberlangsungkan di gedung PGAN 6 tahun.

Awal Tahun Pelajaran 1980/1981 MTs. Swasta Kota Probolinggo beralih status yang sebelumnya swasta menjadi Negeri dengan nomor : 2113211357403001/1981. Kemudian mulai Tahun Pelajaran 1982/1983 kegiatan belajar mengajar MTs. Negeri Kota Probolinggo menyewa SD Negeri Renes Pilang Kota Probolinggo sampai Tahun Pelajaran

1984/1985. Selaku kepala madrasah Moh. Mi'roj, BA mulai membeli tanah dan melakukan pembangunan gedung madrasah/ruang kelas secara bertahap atas kucuran dana dari Pemerintah Republik Indonesia. Tahap pertama Moh. Mi'roj, BA membangun 3 (tiga) kelas, Tahap kedua juga membangun 3 (tiga) kelas, selanjutnya tahap ketiga membangun ruang BP3 sebanyak 2 (dua) ruang. Sukses awal pembangunan kelas dan ruang BP3, dua tahun kemudian membangun 3 (tiga) kelas lagi.

Dengan adanya gedung dan kelas baru yang lebih representatif dan memadai, awal tahun 1986 MTs Negeri Kota Probolinggo menempati gedung baru yang terletak di Jalan Citarum No. 009 Kentangan Kota Probolinggo dengan luas tanah 5.000 m² dan sudah bersertifikat.

MTs Negeri Kota Probolinggo yang bertempat di Jl. Citarum 009, Curahgrinting, Kec. Kanigaran, Kota Probolinggo merupakan satu-satunya madrasah tsanawiyah yang beridentitas negeri di kota Probolinggo. MTs Negeri Kota Probolinggo di dirikan pada tanggal 23 september 1980 dengan nama MTs Swasta Kota Probolinggo dan berubah menjadi MTs Negeri Kota Probolinggo pada tahun 1985. MTs Negeri Kota Probolinggo di bawah pimpinan Drs. Tawin, M. Pd. I.

MTs Negeri Kota Probolinggo menggunakan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran. MTs Negeri Kota Probolinggo terkenal dengan prestasi dan program unggulannya. Dengan adanya program kelas olimpiade, kelas IT dan kelas tahfid MTs Negeri Kota Probolinggo

memiliki banyak prestasi dan menjadi satu-satunya lembaga sekolah tingkat madrasah terfavorit sekota Probolinggo.

2. Profil Umum MTs Negeri Kota Probolinggo

Nama : MTs Negeri Kota Probolinggo

NSS : 121135740001

NPSN : 20583831

Alamat : Jl. Citarum 009 Curahgrinting, Kec. Kanigaran, Kota Probolinggo, Jawa Timur.

Posisi Geografis : Lintang -7,7559 Bujur 113,1956

Kepala Sekolah : Drs. Tawin

Operator : Malik Marzuki, S.Pd

No. Telp/ Fax : 0335-422780

Email : mtsn_prob@yahoo.co.id

Penyelenggara Sekolah : Sehari penuh (6 h/m)

Status Sekolah : Negeri

Status Akreditasi Sekolah : A

Tahun Berdiri : 1985

Tahun Operasional : 1985

Luas Tanah : 17.596 m²

Status Tanah : Hak Milik

3. Visi dan Misi Sekolah

a. Visi Sekolah

Terwujudnya MTs. Negeri Kota Probolinggo yang CINTA WALI (Cerdas, Inovatif, berTakwa, dan berAkhlaqul karimah serta berWawasan Lingkungan)

b. Misi Sekolah

1. Mewujudkan model pembelajaran yang berkarakter dengan mendayagunakan IPTEK
2. Mengembangkan potensi akademik dan non-akademik yang berkelanjutan
3. Menerapkan pembiasaan sholat berjamaah, sholat sunnah dan membaca al-Qur'an
4. Menerapkan perilaku sopan santun dan disiplin

4. Daftar Personalia MTs Negeri Kota Probolinggo

Tabel 4.1
Daftar Personalia MTs Negeri Kota Probolinggo

No	Nama	Jabatan
1	Drs. Tawin	Kepala Madrasah
2	Anis Hadi Susanto, S.Ag	Wakil Kepala Sarana Prasarana
3	Abdul Manaf, S.PdI	Wakil Kepala Kesiswaan
4	Yenni Ernita K., S.S, M.Pd	Wakil Kepala Humas
5	Avi Na'imah, S.Pd	Wakil Kepala Kurikulum

5. Daftar Dewan Guru MTs Negeri Kota Probolinggo

Tabel 4.2
Daftar Dewan Guru MTs Negeri Kota Probolinggo

No	Nama	Jabatan
1	Arsis Ratrisnaeni, S.Pd	Guru Bhs. Inggris
2	N. Nani Suwarni S, S.Ag	Guru IPS
3	Babus Sholahuda, M.Pd	Guru Bhs. Inggris
4	Rr. Nita Setiawati, S.Pd	Guru Matematika
5	Cahyadi, M.Pd	Guru Bhs. Inggris
6	Drs. Ach Rifai	Guru Bhs. Indonesia
7	Mukhammad Ansori, M.Pd	Guru PKn
8	Widarwati, S.Pd	Guru Prakarya
9	Eva Mufatticha, S.Pd	Guru IPA
10	Eko Hadi Sumitro, SE	Guru IPS
11	Zulaicha, S.Pd	Guru IPA
12	Nurul Mabruro, S.Pd	Guru IPA
13	Jamilatun M, S.PdI	Guru Bhs. Arab
14	Maimuna Mirantini, S.Psi	Guru BK
15	Juhariyah, S.Pd	Guru Matematika
16	M. Holik, M.PdI	Guru Qurdlts
17	Dra. Nur Awaliana	Guru Matematika
18	Dra. Endang Dwi Susanti	Guru Matematika
19	Dra. Lilik Farida	Guru Bhs. Indonesia
20	Udkhulul Jannah, S.Ag.	Guru Bhs. Arab
21	Anang Susanto, S.Pd	Guru Penjas
22	Nailul Istiana, S.Pd	Guru Matematika
23	Lia Novianti, S.Pd	Guru Bhs. Inggris
24	Harfiyah, S.Pd	Guru Bhs. Inggris
25	Mutia Rahmiwati, S.PdI	Guru Aqidah Akhlak
26	Lilik Hidayatun Nasikah, SS.	Guru Bhs. Inggris
27	Siti Sulaikah, S.Pd	Guru IPA
28	Siti Muntamah, S.Pd	Guru IPS
29	Umi Kulsum, S.Pd	Guru IPA
30	Mohammad Holil, S.Pd.I	Guru Qurdlts
31	Annisa'ul Fitril Chusna, S. Pd.	Guru Bhs. Indonesia
32	Siti Komariyah, S.Pd	Guru Prakarya
33	Siti Abidah, S.Pd.I	Guru SKI/Fiqih
34	Dwi Agus Prasetyowati, S.S	Guru Bhs. Indonesia
35	Suci Kuswandayani, S.Pd	Guru PKn
36	Budi Santoso, S.Pd	Guru PKn/TIK

37	Kamariyanto, S.Pd	Guru Bhs. Indonesia
38	Ricoh Suswanto, S.Pd	Guru Bhs. Indonesia
39	Eris Parisi, S.Pd	Guru IPS
40	Iman Agus Dwiyanto, S.Pd	Guru Penjas
41	Riska Tafrihatul Qulub, S.Pd	Guru Seni Budaya
42	Iin Khur'aini, S.Pd	Guru Seni Budaya
43	Difa Fendilla, S.Pd	Guru Prakarya
44	Susilowati, S.Pd	Guru Bhs. Daerah
45	Malik Marzuki, S.Pd	Guru TIK
46	Aam Amalia, S.PdI	Guru Fiqih
47	Habiba Khalis, S.Ag	Guru Fiqih/SKI
48	Sholikhah	Guru Aqidah Akhlak
49	Dewi Santi, S.S	Guru Seni Budaya
50	Bravo Valentino, S.Pd	Guru BK
51	Kartika Dara J P, S.Pd	Guru BK
52	End Hofari, S.Sos.	Guru BK/Penjaskes
53	Muhammad Basofi Ilyas, S.Pd	Guru PKn
54	Suef Priyanto, S.PdI	Guru SKI
55	Holili, S.Sos	Guru Bhs. Inggris

Sumber: Personalia MTs Negeri Kota Probolinggo

6. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni tahun 2022. Penelitian ini diawali dengan mengajukan surat izin penelitian kepada pihak madrasah. Pihak madrasah mengarahkan peneliti untuk berkoordinasi secara langsung dengan guru matematika dalam menentukan jadwal penelitian. Peneliti melakukan penelitian sesuai dengan jadwal yang telah didiskusikan dengan guru matematika. Penelitian dilakukan dengan mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan matematika. Data kemampuan matematika siswa diperoleh dari hasil tes kemampuan matematika. Dari hasil tes kemampuan matematika, peneliti memilih enam siswa diantaranya berkemampuan matematika rendah, sedang dan

tinggi. Pada hari berikutnya, peneliti memberikan tes pemahaman konsep materi bangun ruang sisi datar dan wawancara kepada enam subyek terpilih. Adapun jurnal kegiatan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 4.3
Jurnal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu	Pelaksanaan	Tempat
1.	Validasi instrumen penelitian ke validator 1	6 Juni 2022 dan 9 Juni 2022	Luring	Gedung Rektorat UIN KHAS Jember
2.	Validasi instrumen penelitian ke validator 2	10 Juni 2022	Luring	Rumah Bu Norma
3.	Perizinan melakukan penelitian di MTsN Kota Probolinggo	14 Juni 2022	Luring	MTsN Kota Probolinggo
4.	Validasi instrumen penelitian ke validator 3	14 Juni 2022	Luring	MTsN Kota Probolinggo
5.	Pemberian soal Tes Kemampuan Matematika	15 Juni 2022	Luring	Kelas VIII Olimp
6.	Pemberian soal Tes Pemahaman Konsep dan wawancara.	17 Juni 2022	Luring	Kelas VIII Olimp
7.	Meminta surat telah melakukan penelitian dan berkas lainnya yang diperlukan dan berpamitan ke MTsN Kota Probolinggo	20 Juni 2022	Luring	MTsN Kota Probolinggo

7. Validasi Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini yang akan divalidasi ialah instrumen yang akan dipakai dalam penelitian yaitu tes tertulis yang berupa soal tes

materi bangun ruang sisi datar dan pedoman wawancara yang akan divalidasi oleh dua dosen matematika serta satu guru matematika dengan menggunakan pengukuran skala likert. Peneliti memakai empat pilihan dengan skor masing-masing antara lain:

Tabel 4.4
Skor Validasi Instrumen

No	Pilihan	Skor
1.	Kurang	1
2.	Cukup	2
3.	Baik	3
4.	Sangat Baik	4

Berdasarkan pengukuran tersebut, untuk menentukan valid atau tidaknya instrumen yang digunakan. Instrumen dikatakan valid jika validator memberikan minimal nilai 3 pada lembar validasi. Instrumen dikatakan tidak valid jika validator memberikan nilai kurang dari 3 pada lembar validasi. Jika instrumen masih belum valid maka peneliti akan melakukan revisi dan validasi kembali hingga instrumen dinyatakan valid oleh semua validator.

a. Validitas Instrumen Tes Kemampuan Matematika

Tes kemampuan matematika dalam penelitian ini digunakan untuk mengungkap kemampuan matematika siswa kelas VIII pada masalah bangun ruang sisi datar. Instrumen tes kemampuan matematika terdiri dari 3 soal tes.

Draf tes kemampuan matematika di konsultasikan kepada dosen pembimbing untuk didiskusikan lebih lanjut. Dari hasil konsultasi tersebut diperoleh saran dan perbaikan kalimat pada soal

tes. Setelah direvisi oleh peneliti, instrumen tersebut disetujui untuk digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya tes pemahaman konsep yang sudah disetujui oleh dosen pembimbing tersebut divalidasi oleh 3 validator yaitu dua dosen Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember dan seorang guru mata pelajaran matematika di MTs Negeri Kota Probolinggo. Dari hasil validasi tersebut secara umum validator menyatakan bahwa tes kemampuan matematika dinyatakan valid dengan beberapa perbaikan kata, kalimat dan layak digunakan.

Berikut disajikan tes kemampuan matematika setelah direvisi dan sudah final layak digunakan dalam penelitian untuk mengungkap kemampuan pemahaman konsep rendah, sedang dan tinggi siswa kelas VIII.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Matematika

No	Sebelum	Sesudah
1	Jelaskan apa saja yang kamu ketahui tentang luas permukaan dan volume pada bangun ruang sisi datar pada gambar disamping!	Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang luas permukaan dan volume pada bangun ruang sisi datar pada gambar disamping!
2	Perhatikan beberapa permasalahan berikut! - Menghitung isi air bak mandi. - Menghitung pembelian stiker dinding ruang tamu. - Menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus. - Menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan.	Perhatikan beberapa permasalahan berikut! - Menghitung isi air bak mandi. - Menghitung stiker yang dibutuhkan untuk menutup dinding ruang tamu. - Menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus

	<p>- Menghitung kebutuhan air kolam renang. Tentukanlah mana yang merupakan luas permukaan, volume dan yang bukan keduanya!</p>	<p>- Menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan. - Menghitung kebutuhan air kolam renang. Tentukan mana yang merupakan luas permukaan, volume dan yang bukan keduanya!</p>
--	---	---

b. Validitas Instrumen Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep digunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa yang kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi dalam memecahkan soal tes pemahaman konsep dalam materi bangun ruang sisi datar. Instrumen yang disusun dalam tes pemahaman konsep, yaitu satu soal tes.

Draf tes pemahaman konsep dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk didiskusikan lebih lanjut. Dari hasil konsultasi dengan dosen pembimbing diperoleh saran soal tes pemahaman konsep dan sedikit perbaikan pernyataan pada kalimat tanya. Setelah direvisi oleh peneliti, instrumen tersebut disetujui oleh dosen pembimbing untuk digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya tes pemahaman konsep yang sudah disetujui oleh dosen pembimbing divalidasi oleh 3 validator yaitu dua dosen Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember dan seorang guru mata pelajaran matematika di MTs Negeri Kota Probolinggo. Dari hasil validasi tersebut secara umum validator menyatakan bahwa tes pemahaman konsep dinyatakan valid

dengan beberapa perbaikan kalimat, alokasi waktu dan layak digunakan.

Berikut hasil tes pemahaman konsep setelah direvisi dan sudah final layak digunakan dalam penelitian untuk mengetahui sejauh mana siswa yang berkemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar.

Tabel 4.6
Hasil Validasi Instrumen Tes Pemahaman Konsep

No	Sebelum	Sesudah
1	Gambar keranjang berbentuk balok, kue brownies berbentuk kubus dan kue tart berbentuk kubus! Jelaskan hubungan balok dan kubus!	Gambar keranjang berbentuk balok, kue brownies berbentuk kubus dan kue tart berbentuk kubus! Jelaskan persamaan dan perbedaan balok dan kubus!
	Alokasi Waku: 25 menit	Alokasi Waktu: 30 menit

c. Validitas Instrumen Pedoman Wawancara

Uji validitas instrumen pedoman wawancara dilakukan untuk mengecek kesesuaian antara pertanyaan wawancara dengan indikator pemahaman konsep berdasarkan teori APOS. Instrumen pedoman wawancara yang divalidasi oleh 3 validator yaitu dua dosen Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember dan seorang guru mata pelajaran matematika di MTs Negeri Kota Probolinggo. Hasil validasi tersebut secara umum validator menyatakan bahwa pedoman wawancara dinyatakan valid digunakan dalam penelitian ini. Karena masing-masing dari semua

validator memberikan nilai 3 dan 4 pada lembar validasi yang disediakan.

Adapun hasil dari penilaian ke 3 validator ialah sebagai berikut:

Tabel 4.7
Hasil Validasi Tes Kemampuan Matematika

Pertanyaan Ke-	Penilaian		
	Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	3	4	4
2	4	3	4
3	3	4	4
4	4	4	4
5	4	4	4
6	4	4	3
7	4	4	4
8	3	4	4
9	4	4	4

Tabel 4.8
Hasil Validasi Tes Pemahaman Konsep

Validasi	Penilaian		
	Validator 1	Validator 2	Validator 3
Isi	4	4	3
Konstruksi	3	4	4
	3	4	4
	3	4	3
Bahasa	4	4	4
	3	4	3
Alokasi Waktu	4	3	4
Petunjuk	4	4	4

Tabel 4.9
Hasil Validasi Pedoman Wawancara

Pertanyaan Ke-	Penilaian		
	Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	4	3	4
2	3	4	4
3	4	3	4
4	3	4	4
5	3	3	4
6	4	4	4

Berdasarkan hasil validasi di atas dari instrumen penelitian yaitu tes tertulis yang berupa soal tes kemampuan matematika, soal tes pemahaman konsep masalah materi bangun ruang sisi datar dan pedoman wawancara dari semua validator, maka dapat disimpulkan bahwa tes tertulis yang berupa soal cerita materi bangun datar dan pedoman wawancara dinyatakan valid digunakan pada penelitian ini. Karena masing-masing dari semua validator memberikan nilai 3 dan 4 pada lembar validasi yang disediakan.

B. Penyajian Data dan Analisis

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berdasarkan Miles Huberman dan Saldana. Adapun langkah-langkah yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Data Collection

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui tes dan wawancara. Penelitian ini menggunakan tes uraian untuk mendeskripsikan pemahaman konsep pada masalah bangun ruang sisi datar dan wawancara semi terstruktur untuk memperoleh data

pemahaman konsep pada masalah siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

2. Data Condensation

Kondensasi data pada penelitian ini meliputi tahapan pemilihan, pengerucutan, peringkasan, peyederhanaan dan transformasi data.

a. Proses Pemilihan (*choosing*)

Pemilihan data pada penelitian ini yakni dengan mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi. Pengelompokkan ini dilakukan dengan memberikan soal tes pada siswa materi bangun ruang sisi datar mata pelajaran matematika.

Tabel 4.10
Pembagian Skor Kategori Kemampuan Pemahaman Konsep

Kategori	Skor
Rendah	$0 \leq \text{nilai tes} < 65$
Sedang	$65 \leq \text{nilai tes} < 75$
Tinggi nilai tes	$75 \leq \text{nilai tes} < 100$

Sumber: Masnaeni Alam Sudmar 2021⁴⁰

Adapun hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah:

Tabel 4.11
Data Hasil Tes Kemampuan Matematika

No	Nama	Skor Tes Kemampuan Matematika	Kategori
1	KRH	18	RENDAH
2	RTA	35	RENDAH
3	ASR	63	RENDAH

⁴⁰ Masaeni Alam Sudmar, "Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS (*Action, Proccess, Object, Scheme*) Pada Materi Aritmetika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 34 Makassar" (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021)

4	GNA	63	RENDAH
5	FNI	75	SEDANG
6	AYA	75	SEDANG
7	MT	75	SEDANG
8	GP	75	SEDANG
9	MDA	75	SEDANG
10	AHR	75	SEDANG
11	ZSPA	90	TINGGI
12	STMP	90	TINGGI
13	FAL	100	TINGGI
14	EDA	100	TINGGI
15	MAB	100	TINGGI
16	CAA	100	TINGGI
17	BSHM	100	TINGGI
18	AAR	100	TINGGI
19	AS	100	TINGGI
20	FH	100	TINGGI
21	MR	100	TINGGI
22	ILM	100	TINGGI
23	ZAH	100	TINGGI

Keterangan: Pemberian huruf tebal untuk 6 subyek terpilih

Pada tahap ini peneliti juga mengumpulkan hasil tes kemampuan matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar dari 6 subyek yang dipilih yaitu 2 siswa dengan pemahaman konsep matematis rendah, 2 siswa dengan pemahaman konsep matematis sedang, 2 siswa dengan pemahaman konsep tinggi dan hasil wawancara serta dokumentasi nilai materi bangun ruang sisi datar.

b. Proses memfokuskan (*focusing*)

Pengerucutan data pada penelitian ini yakni dengan memilih 2 siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah, 2 siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang, 2 siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi untuk dijadikan sebagai subyek

penelitian. Pengambilan keenam subyek ini berdasarkan tes kemampuan matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar dan dapat dibuktikan dari nilai tes kemampuan matematika siswa.

Tabel 4.12
Data Subyek Penelitian

No	Nama	Kode	Kategori
1	Khusnul Risma Hotimah	S01	Rendah
2	Ranny Tri Agustin	S02	Rendah
3	Alya Hanifah Rabbani	S03	Sedang
4	Marshella Dwi Agustin	S04	Sedang
5	Ibrahimi Listian Musyafak	S05	Tinggi
6	Zahra Amalia Hadi	S06	Tinggi

c. Proses mengabstraksi (*absracting*)

Pada tahap mengabstraksi (*abstracting*), peneliti merangkum data yang telah difokuskan dengan data yang paling krusial dan yang paling dibutuhkan dalam memenuhi indikator-indikator yang digunakan yaitu indikator pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi datar.

d. Proses Menyederhanakan (*simplfying*)

Penyederhanaan dan transformasi data pada penelitian ini yakni dengan menyederhanakan transkrip wawancara berdasarkan data yang dibutuhkan peneliti yang mencakup fokus penelitian.

3. Penyajian Data

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara terhadap subyek penelitian dalam menyelesaikan soal tes pemahaman konsep pada masalah bangun ruang sisi datar, maka diperoleh uraian data sebagai berikut:

Tabel 4.13
Hasil Analisis

Tahapan APOS	Indikator Pemahaman Konsep	Jumlah Siswa	Persentase
Aksi	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.	25	83,3%
Proses	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.	25	83,3%
	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai prosedur.	25	83,3%
	Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	25	83,3%
Objek	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.	22	73,33%
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.	22	73,33%
Skema	Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi.	22	73,33%

a. Subyek S01

Diketahui : 20 keranjang balok
 Volume keranjang 1400cm^3 4cm dan 10cm


Aksi Keuntungan 1 keranjang kue brownies Rp 30.000,00
 Keuntungan 1 keranjang kue tart Rp 45.000,00

Ditanya :

Penyelesaian :

a. 140cm **Objek**

b. $V : 5\text{cm} \times 6\text{cm}$ **Proses**
 $: 30\text{cm}$ **Objek**

c.  **Skema**

d. bisa **Skema**

e. kue tart, karena keuntungan 1 keranjangnya lebih banyak, otomatis keuntungan setiap 1 buahturnya lebih banyak. **Skema**

Gambar 4.1
Jawaban subyek S01

1) Aksi

Berdasarkan gambar 4.1 diatas dapat dilihat bahwa subyek S01 mewakili kategori kemampuan matematika rendah telah

mencapai tahap aksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S01 mampu memberikan jawaban pada tahap aksi yakni menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Pada bagian diketahui terdapat 6 poin, subyek S01 mampu menyebutkan 4 poin. Namun, subyek S01 tidak dapat menyebutkan apa yang ditanya pada lembar jawaban. Jawaban nomor 1 pada bagian diketahui dan ditanya merupakan tahapan teori APOS pada

tingkat aksi. Jawaban subyek S01 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S01 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
- S0101 : “20 keranjang balok, volume keranjang 1400 cm³ ukurannya 14 cm dan 10 cm, keuntungan 1 keranjang kue brownies Rp. 30.000,00, keuntungan 1 keranjang kue tart Rp. 45.000,00.”
- P0102 : “Apa tidak ada lagi yang diketahui pada soal selain yang sudah kamu sebutkan?”
- S0102 : “Setiap keranjang bisa diisi 11 brownies atau 5 tart kak.”
- P0103 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
- S0103 : “Salah satu ukuran dari volume kak.”
- P0104 : “Apa tidak ada lagi yang ditanyakan?”
- S0104 : “Volume kue, gambar keranjang balok dan kue bentuk kubus, kue yang harus dipilih Erna. Sudah kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S01 menyebutkan apa saja yang dia ketahui pada soal. Subyek S01 juga mampu menyebutkan apa yang ditanya pada soal. Namun, ada bagian yang subyek S01 lupa sehingga peneliti perlu mengingatkan.

Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data

dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S01 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap aksi. Siswa dapat menyebutkan hal yang diketahui dan ditanya pada soal (tepat).

2) Proses

Berdasarkan gambar 4.1 diatas dapat dilihat bahwa subyek S01 mewakili kategori kemampuan matematika rendah tidak memenuhi indikator APOS pada tahap proses. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S01 terlihat bingung dengan rumus apa yang harus dituliskan dan apa saja yang akan dihitung. Subyek S01 menuliskan pada tahap proses pada nomor 1 bagian b. Jawaban subyek S01 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S01 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
 S0101 : “Saya lupa kak, asal tulis jawabannya.”
 P0102 : “Mengapa dijawab $v = 5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$ pada bagian b?”
 S0102 : “Asal nulis kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S01 lupa mengenai rumus volume kubus. Sehingga subyek S01 mengerjakan soal tersebut asal-asalan. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S01 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap proses. Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan (tidak tepat).

3) Objek

Berdasarkan gambar 4.1 diatas dapat dilihat bahwa subyek S01 mewakili kategori kemampuan matematika rendah tidak memenuhi indikator APOS pada tahap objek. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S01 memberikan jawaban pada tingkat objek namun jawaban tersebut salah. Jawaban subyek S01 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S01 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a sehingga didapatkan hasil 140 cm?”
 S0101 : “Asal nulis kak, saya nggak paham.”
 P0102 : “Untuk nomor 1 bagian b bagaimana caramu menyelesaikannya?”
 S0102 : “Sama kak, asal nulis.”
 P0103 : “Apakah nomor 1 bagian c dan d juga asal nulis?”
 P0103 : “Iya kak, soalnya saya ndak paham.”

Berdasarkan hasil wawancara, jawaban subyek S01 pada tahap objek, subyek S01 menjawab asal nulis dengan alasan tidak paham. Sehingga subyek S01 tidak bisa menjawab dengan benar.

Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S01 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap objek. Siswa dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses (tidak tepat).

4) Skema

Berdasarkan gambar 4.1 diatas dapat dilihat bahwa subyek S01 mewakili kategori kemampuan matematika rendah tidak

mencapai tahap skema. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S01 memberikan jawaban pada bagian d dijawab bisa tidak disertai alasannya. Selanjutnya pada bagian e kue yang dipilih Erna yakni kue tart dengan alasan keuntungan 1 keranjangnya lebih banyak namun tidak disertai keuntungan maksimal setiap kuenya. Jawaban subyek S01 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S01 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Untuk nomor 1 bagian c bagaimana maksud dari gambar kamu?”
- S0101 : “Tadi saya coba gambar kak, ternyata lupa terusannya kak.”
- P0102 : “Untuk bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
- S0102 : “Itu kira2 kak.”
- P0103 : “Selanjutnya kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal?”
- S0103 : “Kue tart, karena karena keuntungan 1 keranjang lebih banyak otomatis keuntungan 1 buah kuenya juga lebih banyak.”
- P0104 : “Mengapa tidak dihitung keuntungan perkuenya?”
- S0104 : “Nggak tau itunya kak.”
- P0105 : “Baiklah, bagaimana dengan persamaan dan perbedaan balok dan kubus?”
- S0105 : “Yang saya tau beda kak, tapi gatau beda gimananya lupa.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S01 menjelaskan

bahwa lupa gambar balok dan kubus. Selanjutnya, bagian d dituliskan bisa namun jawaban tersebut hanya kira-kira. Lalu kue yang harus Erna pilih adalah kue tart karena keuntungan 1 keranjangnya lebih banyak, otomatis keuntungan 1 buah kuenya juga lebih banyak. Jawaban dan alasannya benar namun subyek S01 tidak bisa mencari keuntungan setiap kuenya. Sedangkan untuk bagian persamaan dan perbedaan balok subyek S01 tidak mengetahuinya. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa

subyek S01 dapat memahami maksud dari soal yang diberikan namun tidak dapat menghitung keuntungan setiap kuenya serta menyebutkan hubungan balok dan kubus. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S01 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap skema. Kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa (tidak tepat).

b. Subyek S02

The image shows a handwritten mathematical solution for a problem involving rectangular prisms. The solution is annotated with colored boxes: orange for 'Aksi' (Action), yellow for 'Proses' (Process), green for 'Objek' (Object), and blue for 'Skema' (Schema).

Diketahui: 20 keranjang berbentuk balok.
 $V = 1400 \text{ cm}^3$ Aksi

Ditanya: Nilai volume? Aksi

Penyelesaian: B2b
 $V = 1400 \cdot 14 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}$ Proses

a. $1400 \cdot 14 \cdot 10$
 $= 14 \cdot 10 = 140$ Objek

b. $V. \text{Brownies} = 11 \cdot 5 = 55 : 11 = 5$ Objek

c. $V. \text{farf} = 5 \cdot 6 : 1400 = 30 \cdot 1400 = 400$ Objek

d. $30 \cdot 45 : 2 = 207$ Objek

e. $30 \cdot 45 : 2 = 207$ Objek

Perbedaan panjang sisi Skema

dengan panjang sisi harus sama Skema

Gambar 4.2
Jawaban subyek S02

1) Aksi

Berdasarkan gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa subyek S02 mewakili kategori kemampuan matematika rendah telah mencapai tahap aksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S02 mampu memberikan jawaban pada tahap aksi yakni menuliskan apa yang diketahui terdapat 6 poin, subyek S02 mampu menyebutkan 2 poin. Namun, subyek S02 dapat menyebutkan hanya 1 poin pada bagian ditanya dari 5 poin seluruhnya. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S02 terlihat membaca soal berkali-kali dan sulit memahami maksud dari soal tes yang diberikan. Pada tahap awal sudah terlihat bingung dan menuliskan jawaban asal-asalan. Jawaban subyek S02 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S02 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
 S0201 : “20 keranjang balok, volume 1400 cm.”
 P0102 : “Apakah tidak ada lagi yang diketahui pada soal selain yang sudah kamu sebutkan?”
 S0202 : “Ukuran keranjang sama keuntungan kak.”
 P0103 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
 S0203 : “Nilai volumenya.”
 P0103 : “Apa tidak ada lagi yang ditanyakan?”
 S0203 : “Gambar keranjang balok dan kue kubus trus gimana kalau Erna mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart sama kue yang harus dipilih kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S02 menyebutkan apa saja yang dia ketahui pada soal. Subyek S02 juga mampu menyebutkan apa yang ditanya pada soal. Namun, ada bagian

yang subyek S02 lupa sehingga peneliti perlu mengingatkan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S02 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap aksi. Siswa dapat menyebutkan hal yang diketahui dan ditanya pada soal (tepat).

2) Proses

Berdasarkan gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa subyek S02 mewakili kategori kemampuan matematika rendah tidak memenuhi indikator APOS pada tahap proses. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S02 terlihat bingung dengan rumus apa yang harus dituliskan dan apa saja yang akan dihitung. Subyek S02 sama sekali tidak menuliskan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Jawaban subyek S02 tersebut sejalan dengan

hasil wawancara peneliti dengan subyek S02 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b dan e?”
 S0201 : “Saya lupa kak.”
 P0102 : “Lalu kamu bisa tau jika nomor 1 bagian a, b dan e prosesnya dikalikan itu bagaimana?”
 S0202 : “Saya ngasal kak, daripada tidak dijawab.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S02 tidak mengetahui tentang rumus volume kubus maupun volume balok. Sehingga subyek S02 mengerjakan asal-asalan karena tidak

mengetahui rumusnya. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S02 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap proses. Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan (tidak tepat).

3) Objek

Berdasarkan gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa subyek S02 mewakili kategori kemampuan matematika rendah tidak memenuhi indikator APOS pada tahap objek. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S02 terlihat tidak memahami maksud dari soal dan memberikan jawaban pada tingkat objek namun jawaban tersebut salah. Penyelesaian nomor 1 pada bagian a, b dan e merupakan tahapan teori APOS pada tingkat objek. Jawaban subyek S02 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek

S02 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a sehingga didapatkan hasil 140?”
 S0201 : “Ngalal setaunya kak.”
 P0102 : “Kalau nomor 1 bagian b sama e gimana kamu nyelesaikannya?”
 S0202 : “Sama sih kak, ngasal setaunya.”

Berdasarkan hasil wawancara, jawaban subyek S02 pada tahap objek, subyek S02 menjawab asal nulis dengan alasan setaunya. Sehingga subyek S02 tidak bisa menjawab dengan benar. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi

data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S02 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap objek. Siswa dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses (tidak tepat).

4) Skema

Berdasarkan gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa subyek S02 mewakili kategori kemampuan matematika rendah tidak mencapai tahap skema. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S02 mampu memberikan jawaban tentang persamaan kubus dan balok yakni persamaannya memiliki volume setiap keranjang padahal yang ditanyakan tentang persamaan kubus dan balok. Jika perbedaannya disebutkan perbedaan panjang sisi, jawaban tersebut kurang tepat karena tidak disebutkan manakah yang lebih panjang sisinya kubus atau balok. Selanjutnya pada soal nomor 1

bagian d dituliskan bahwa dengan panjang sisi harus sama hal ini menunjukkan bahwa subyek S02 belum memahami maksud dari soal. Jawaban subyek S02 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S02 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Untuk nomor 1 bagian c bagaimana maksud dari gambar kamu?”
 S0201 : “Lupa gambarnya kayak apa kak, kira-kira.”
 P0102 : “Bagaimana maksud dari persamaan dan perbedaan balok yang kamu sebutkan?”
 S0202 : “Setau saya itu kak.”
 P0103 : “Kalau nomor 1 bagian d, panjang sisi harus sama itu bagaimana maksudnya ya, kalau nggak sama?”

S0203 : “Kalau panjang sisinya sama bisa masuk kak, kalau nggak sama nggak bisa kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S02 menjelaskan bahwa lupa gambar balok dan kubus, lalu persamaan dan perbedaan yang disebutkan kurang tepat dengan alasan menjawab setaunya. Untuk nomor 1 bagian d jawaban subyek S02 salah karena tidak memahami maksud dari soal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa subyek S02 kurang memahami konsep pada materi bangun ruang sisi datar sehingga tidak bisa menjawab pertanyaan dengan benar. Berdasarkan hasil analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S02 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap skema. Kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa (tidak tepat).

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

c. Subyek S03

Diketahui :

- (a) $V = 1.400 \text{ cm}^3$, $P = 14 \text{ cm}$, $l = 10 \text{ cm}$
- (b) 11 Brownies, sisi = 5 cm, 5 tart, sisi = 6 cm
- (c) Balok kubus
- (d) ema mengisi 1 keranjang dgn 6 tart
- (e) Brownies = 30.000 | tart = 40.000

Ditanya :

- (a) Salah satu ukuran
- (b) volume Brownies dan tart
- (c) Perbedaan balok dan kubus
- (d) bisa / tidak
- (e) keranjang yg paling banyak

Penyelesaian :

(a) Proses

$$V_{\text{balok}} = p \times l \times t$$

$$1400 = 14 \times 10 \times t$$

$$1400 = 140 \times t$$

$$t = 10 \text{ cm}$$

Objek

(b) Proses

$$V_{\text{kubus}} = s^3$$

$$V = 5 \times 5 \times 5$$

$$V = 5 \times 5 \times 5$$

$$= 225 \text{ cm}^3$$

Objek

(c)

Balok kubus

(d) mungkin bisa, tidak tahu belum mencoba

(e) kue tart (mungkin)

Skema

Gambar 4.3
Jawaban subyek S03

1) Aksi

Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa subyek S03 mewakili kategori kemampuan matematika sedang telah mencapai tahap aksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S03 mampu memberikan jawaban pada tahap aksi yakni menuliskan apa yang diketahui terdapat 6 poin, subyek S03 mampu

menyebutkan semua poin yang diketahui. Pada bagian ditanya subyek S03 mampu menyebutkan semuanya yakni 5 poin. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S03 terlihat membaca soal dan bisa memahami maksud dari soal tes yang diberikan. Ditengah-tengah mengerjakan soal subyek S03 juga terlihat kembali membaca soal tes yang diberikan. Jawaban subyek S03 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S03 seperti pada kutipan berikut.

P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”

S0301 : “Volumenya, panjangnya, lebarnya, ada beberapa ukuran panjangnya yang diketahui terus juga ada beberapa keranjang isi brownies dan isi kue tart. Terus harga yang didapat kalau menghabiskan 1 buah keranjang brownies dan kue tart.”

P0102 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”

S0302 : “Salah satu ukuran, volume brownies dan tart, perbedaan balok dan kubus, bisa atau tidak sama keuntungan yang didapat paling banyak.”

P0103 : “Apa sudah tidak ada lagi yang diketahui dan ditanyakan?”

S0303 : “Sudah kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S03 dapat menyebutkan semua poin pada bagian diketahui dan mampu menyebutkan semua yang ditanya pada soal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S03 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap aksi. Siswa dapat menyebutkan hal yang diketahui dan ditanya pada soal (tepat).

2) Proses

Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa subyek S03 mewakili kategori kemampuan matematika sedang telah mencapai tahap proses. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S03 terlihat memahami maksud dari soal dan mengetahui rumus atau langkah apa yang akan digunakan. Jawaban subyek S03 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S03 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a dan b?”
 S0301 : “Yang a pakai rumus volume balok, yang b pakai rumus volume kubus.”
 P0102 : “Lalu bagaimana caramu menghitungnya?”
 S0302 : “Itu tinggal dimasukkan volumenya panjangnya lebarnya. Yang b sama masukkan angkanya lalu dikali tiga kali karena pangkat 3.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S03 mengetahui tentang rumus atau langkah yang digunakan. Pada soal nomor 1 bagian a subyek S03 menggunakan rumus volume balok dengan memasukkan 14 cm sebagai panjang dan 10 cm sebagai lebar dan bagian b menggunakan rumus volume kubus dimasukkan ukuran sisinya lalu dipangkatkan tiga. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S03 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap proses. Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan (tepat).

3) Objek

Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa subyek S03 mewakili kategori kemampuan matematika sedang tidak memenuhi indikator APOS pada tahap objek. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S03 memberikan jawaban pada tahap objek namun jawaban tersebut salah. Jawaban subyek S03 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S03 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a setelah menuliskan rumus volume balok?”
 S0301 : “Memasukkan volumenya, panjangnya dan lebarnya nanti ketemu tingginya.”
 P0102 : “Berapakah hasil akhir dari nomor 1 bagian a dan bagian b?”
 S0302 : “Yang a 14, yang b 225”
 P0103 : “Apakah sudah benar hasil jawabanmu? Bagaimana untuk yang volume tart?”
 S0303 : “Benar kak, oiya kelupaan.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S03 menjelaskan bahwa menyelesaikan soal nomor 1 bagian a dengan memasukkan volumenya, panjangnya dan lebarnya lalu didapatkan hasil dari tingginya. Sedangkan untuk menyelesaikan soal nomor 1 bagian b dengan memasukkan panjang sisinya dan dikalikan dengan banyaknya kue yang dapat dimasukkan dalam 1 keranjang. Namun, hasil akhir dari nomor 1 bagian a dan b salah. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S03 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap objek.

Siswa dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses (tidak tepat).

4) Skema

Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa subyek S03 mewakili kategori kemampuan matematika sedang tidak memenuhi indikator APOS pada tahap skema. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S03 mampu memberikan jawaban pada soal nomor 1 bagian c menggambarkan kubus dan balok serta namun tidak menyebutkan persamaan dan perbedaannya. Pada soal nomor 1 bagian d dijawab mungkin bisa disertai alasan tidak tahu karena belum mencoba. Sedangkan pada soal nomor 1 bagian e kue yang harus dipilih Erna untuk memperoleh keuntungan maksimal yakni kue tart dan tidak disertai alasan serta keuntungan setiap kuenya. Jawaban subyek S03 tersebut sejalan dengan hasil wawancara

peneliti dengan subyek S03 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Untuk nomor 1 bagian c gambar kubus, balok dan persamaan maupun perbedaannya bagaimana?”
 S0301 : “Pokoknya beda kak ukurannya gatau yang lain.”
 P0102 : “Pada bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
 S0302 : “Bisa kayaknya.”
 P0103 : “Pada bagian e mengapa kamu memilih kue tart, mengapa tidak dihitung keuntungan setiap kuenya?”
 S0303 : “Lupa kak kalau ada itunya.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S03 mengetahui gambar balok dan kubus namun tidak bisa menyebutkan persamaan dan perbedaannya. Selanjutnya, soal nomor 1 bagian d, dijawab

mungkin bisa dan tidak disertai cara menghitungnya. Lalu pada bagian e subyek S03 menjawab kue tart namun tidak disertai keuntungan setiap kuenya. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S03 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap skema. Kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa (tidak tepat).

d. Subyek S04

Diketahui :
 20 keranjang balok
 $V = 1400 \text{ cm}^3$, p & $l = 14 \text{ cm}$ & 10 cm
 11 kue brownies kubus, $p = 5 \text{ cm}$
 5 kue tart kubus, $p = 6 \text{ cm}$

keuntungan $b = 30.000$
 $t = 45.000$

Ditanya : Aksi
 a. nilai ukuran B. V kue brownies dan tart c. --- d. --- . e. ---

Penyelesaian :

a. tdk paham Jawab = 1400 cm^3 , $14 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ Proses

b. $V_{kt} = 6^3 = 216$ $V_{kb} = 5^3 = 125$ Proses

c. keranjang balok. Objek

kue brownies 5^3 kue tart 6^3 Skema

persamaan = keduanya bangun ruang sisi datar
 perbedaan = balok memiliki sisi berbeda sdgkn kubus sama

d. u keranjang = $14 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ Proses
 $V = 1400 \text{ cm}^3$ Objek

e. kue tart, 1 kue tart = 9.000 , 1 kue brownies = $2000 - 3000$. Skema

Gambar 4.4
Jawaban subyek S04

1) Aksi

Berdasarkan gambar 4.4 diatas dapat dilihat bahwa subyek S04 mewakili kategori kemampuan matematika sedang telah mencapai tahap aksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S04 mampu memberikan jawaban pada tahap aksi yakni menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Pada bagian diketahui terdapat 6 poin, subyek S04 mampu menyebutkan semua poin yang diketahui. Pada bagian ditanya subyek S04 menyebutkan 2 poin pada bagian diketahui dari 5 poin. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S04 terlihat membaca soal dan kurang memahami maksud dari pertanyaan soal tes yang diberikan. Jawaban subyek S04 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S04 seperti pada kutipan berikut.

P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”

S0401 : “Jumlah keranjang, volumenya, ukurannya, ukuran kue brownies, ukuran kue tart dan keuntungan kue brownies, keuntungan kue tart.”

P0102 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”

S0402 : “Nilai ukuran, volume kue brownies dan tart, gambar keranjang bentuk balok dan kue bentuk kubus, bisa atau tidaknya mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart, kue yang harus dipilih Erna.”

P0103 : “Mengapa yang ditanyakan pada lembar jawaban tidak dituliskan secara rinci?”

S0403 : “Biar nggak banyak yang saya tulis kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S04 dapat menyebutkan semua poin pada bagian diketahui dan mampu menyebutkan semua yang ditanya pada soal. Berdasarkan hasil

analisis tersebut, wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S04 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap aksi. Siswa dapat menyebutkan hal yang diketahui dan ditanya pada soal (tepat).

2) Proses

Berdasarkan gambar 4.4 diatas dapat dilihat bahwa subyek S04 mewakili kategori kemampuan matematika sedang tidak memenuhi indikator APOS pada tahap proses. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S04 terlihat bingung dengan rumus atau langkah apa yang harus ditulis pada lembar jawaban. Subyek S04 sama sekali tidak menuliskan pada tahap proses yakni menentukan rumus atau langkah apa yang digunakan. Jawaban subyek S04 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S04 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b dan d?”
 S0401 : “Yang a tidak paham kak, yang b volume kue tart dan volume kue brownies, yang d tidak paham kak, yang e kue tart itu 45 dibagi 5 itu 9.000 kak browniesnya kira-kira sekitar 2.000-3.000.”
 P0102 : “Lalu yang a dan d kenapa dikalikan dan yang b dipangkatkan 3?”
 S0402 : “Yang a sama d asal jawab kak soalnya nggak paham, yang b kayaknya volume kubus itu dipangkatkan 3.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S04 tidak mengetahui tentang rumus volume balok dan dan sedikit ingat tentang rumus volume kubus. Sehingga subyek S04 mengerjakan bagian a, bagian d asal jawab dan bagian b dipangkatkan 3 karena

sepertinya volume kubus itu menurutnya dipangkatkan 3. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S04 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap proses. Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan (tidak tepat)

3) Objek

Berdasarkan gambar 4.4 diatas dapat dilihat bahwa subyek S04 mewakili kategori kemampuan matematika sedang tidak memenuhi indikator APOS pada tahap objek. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S04 terlihat bingung dan spontan menuliskan bahwa tidak paham pada lembar jawaban. Pada nomor 1 bagian a subyek S04 tidak paham, pada bagian b subyek S04 menghitung dengan benar volume kubus walaupun tidak mengetahui rumus

volume kubus. Jawaban subyek S04 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S04 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a sehingga tau bahwa itu dikalikan?”
 S0401 : “Saya nggak paham kak.”
 P0102 : “Kalau nomor 1 bagian b gimana kamu bisa mendapatkan kedua hasil tersebut?”
 S0402 : “Saya pangkatkan 3 kak biar dapat hasilnya itu soalnya yang saya inget kalo kubus dipangkatkan 3.”
 P0103 : “Kalau nomor 1 bagian d bagaimana kamu bisa menjawab 14 dikalikan 10 menjadi 1400?”
 S0403 : “Itu saya bingung kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S04 pada tahap objek, subyek S04 menjawab tidak paham pada bagian a, pada bagian b dipangkatkan 3 walaupun subyek S04 tidak mengetahui rumusnya hanya tau jika dipangkatkan 3, terakhir pada bagian d disebutkan bahwa subyek S04 bingung dan jawabannya salah. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S01 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap objek. Siswa dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses (tidak tepat).

4) Skema

Berdasarkan gambar 4.4 diatas dapat dilihat bahwa subyek S04 mewakili kategori kemampuan matematika sedang tidak memenuhi tahap skema. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S04

mampu memberikan jawaban benar pada persamaan dan perbedaan balok dan kubus namun salah pada gambar kubus dan balok. Selanjutnya pada soal nomor 1 bagian d dituliskan kata “sepertinya” menunjukkan bahwa subyek S04 tidak yakin akan jawabannya tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1 bagian e kue yang harus dipilih Erna yakni kue tart dan keuntungannya 9.000. Jawaban subyek S04 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S04 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Untuk nomor 1 bagian c bagaimanakah gambar balok dan kubus yang benar? Untuk persamaan dan perbedaannya sudah benar.”
- S0401 : “Saya sudah ingat-ingat tapi lupa kak.”
- P0102 : “Pada bagian d mengapa kamu menjawab seperti ini tidak bisa?”
- S0402 : “Nggak bisa, karena melewati ukurannya menurutku.”
- P0103 : “Pada bagian e, Kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal? Bagaimana cara menghitung keuntungan setiap kue?”
- S0403 : “Kue tart, karena 1 kue tart sama dengan 9.000 sementara kue brownies antara 2.000 – 3.000. Menghitungnya perkiraan kak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S04 tidak mengetahui gambar dari balok dan kubus dengan benar, namun dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan balok dan kubus dengan tepat. Pada bagian d subyek S04 salah menjawab karena kurang memahami maksud dari soal. Sedangkan pada bagian e jawabannya benar kue tart beserta keuntungan setiap kue namun didapatkan dari perkirannya. Berdasarkan hasil analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S04 tidak memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap skema. Kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa (tidak tepat).

e. Subyek S05

Diketahui:
 n (jumlah keranjang): 20 (balok)
 $V = 1.400 \text{ cm}^3$ / keranjang
 dua rusuk volume keranjang: $14 \times 10 \text{ cm}$
 1st keranjang: 11 brownies bersisi 5 tart bersisi 6 cm
 harga = 1 keranjang brownies = 30.000 / satu keranjang tart = 45.000

Ditanya: Salah satu ukuran volume, volume brownies / tart, gambar keranjang, brownies, tart. Mengisi keranjang dg 6 tart. dll.

Penyelesaian:
 ①. $V = P \cdot l \cdot t$ (2 diketahui)
 $1.400 = 14 \cdot 10 \cdot x$
 $x = \frac{1400}{140} = 10 \text{ cm}$
 ② Volume brownies = volume kubus atau s^3 ($s=5$)
 \bullet Brownies = $5^3 = 125 \text{ cm}^3$
 \bullet Tart = $6^3 = 216 \text{ cm}^3$
 ③

- Persamaan = keduanya memiliki 6 sisi, memiliki 12 rusuk, memiliki diagonal sisi, ruang, luas bidang, dibentuk dari \downarrow kerangka
- Perbedaan = Sisi kubus selalu sama (beda dengan balok), diagonal setiap sisi kubus selalunya sama, balok berbeda, balok: luas alas bisa berbeda jika di balok-balok, kubus selalunya sama

④ kita tau V keranjang = 1.400. Sedangkan V tart = 216 cm^3 .
 Jika 1 keranjang diisi 6 tart maka V total tart = 216 cm^3 .
 $216 \times 6 = 1296$ (bisa) karena $1296 < 1400$ tetapi harus ada pemotongan kue.

⑤ Era harus memilih kue 1 tart dengan keuntungan $\frac{45.000}{6} = 7.500$ atau 9.000 / kue
 Untuk mencapai keuntungan max era harus membuat 20 balok, jika ditambah
 keuntungannya = $45.000 \times 20 = \text{Rp. } 900.000$

Gambar 4.5
Jawaban subyek S05

1) Aksi

Berdasarkan gambar 4.5 diatas dapat dilihat bahwa subyek S05 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi telah mencapai tahap aksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S05 terlihat mengerti maksud dari soal dan mampu memberikan jawaban pada tahap aksi yakni menuliskan apa yang diketahui terdapat 6 poin, subyek S05 mampu menyebutkan semua poin yang diketahui. Pada bagian ditanya subyek S05 mampu

menyebutkan 4 poin dari total 5 poin. Jawaban subyek S05 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S05 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
 S0501 : “Jumlah keranjang yang dipunya Erna sebanyak 20 terus volume 1 keranjangnya 1.400 cm³, isi 1 keranjang berisi 11 brownies 5 cm atau 5 tart yang bersisi 6 cm terus harga 1 keranjang brownies 70.000 1 keranjang tart 45.000.”
 P0102 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
 S0502 : “Salah satu ukuran volume. Volume brownies dan tart. Gambar keranjang, brownies, tart. Mengisi keranjang dengan 6 tart, dan lain-lain.”
 P0103 : “Maksud dari dan lain-lain apa ada yang belum disebutkan?”
 S0503 : “Kue yang harus dipilih Erna.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S05 dapat menyebutkan semua poin pada bagian diketahui dan mampu menyebutkan semua yang ditanya pada soal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S05 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap aksi. Siswa dapat menyebutkan hal yang diketahui dan ditanya pada soal (tepat).

2) Proses

Berdasarkan gambar 4.5 diatas dapat dilihat bahwa subyek S05 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi telah mencapai tahap proses. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S05 terlihat memahami maksud dari soal dan mengetahui rumus atau langkah apa yang akan digunakan. Jawaban subyek S05 tersebut

sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S05 seperti pada kutipan berikut.

P0101 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”

S0501 : “Yang a volume balok, b volume kubus, d volume tart dikali 6 lalu hasilnya 1.296 itu lebih kecil dari 1.400 jadi bisa, yang e 45.000 dibagi 5 hasilnya 9.000 terus tak kalikan keuntungan perkeranjang dikali 20 jadi 900.000 keuntungan semuanya.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S05 mengetahui

tentang rumus atau langkah yang digunakan. Pada soal nomor 1 bagian a subyek S05 menggunakan rumus volume balok dengan memisalkan panjangnya 10 cm dan lebarnya 10 cm, bagian b subyek S05 menggunakan rumus volume kubus, bagian d dengan mengalikan 6 dikali volume kue tart dan hasilnya lebih kecil daripada volume keranjang kesimpulannya bisa, terakhir bagian e benar kue yang harus dipilih Erna yakni kue tart dan jawabannya disertai keuntungan perkue 9.000 didapatkan dari 45.000 dibagi 5.

Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek

S05 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap proses. Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan (tepat).

3) Objek

Berdasarkan gambar 4.5 diatas dapat dilihat bahwa subyek S05 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi memenuhi indikator APOS pada tahap objek. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa

subyek S05 memahami penyelesaian dari soal dibuktikan dengan jawaban pada bagian a dan bagian b dijawab dengan benar. Jawaban subyek S05 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S05 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a setelah menuliskan rumus volume balok?”
 S0501 : “Volumenya dimasukkan sama kedua ukurannya terus tingginya tak misalkan x terus dapat hasil 10 cm.”
 P0102 : “Untuk soal nomor 1 bagian b, bagaimana kamu menyelesaikannya setelah menuliskan rumus volume kubus?”
 S0502 : “Ukurannya 5 sama 6 itu dipangkatkan 3 hasilnya 125 sama 216.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S05 menjelaskan bahwa menyelesaikan soal nomor 1 bagian a menggunakan rumus volume kubus, dimasukkan ukuran yang diketahui dan tingginya yang belum diketahui dimisalkan x sehingga didapatkan hasilnya 10 cm. Pada soal nomor 1 bagian b menggunakan rumus volume kubus lalu panjang sisinya yakni 5 dan 6 dipangkatkan 3 sehingga didapatkan hasil 125 cm^3 dan 216 cm^3 . Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S05 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap objek. Siswa dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses (tepat).

4) Skema

Berdasarkan gambar 4.5 diatas dapat dilihat bahwa subyek S05 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi memenuhi indikator APOS pada tahap skema. Hal ini dibuktikan dengan hasil

observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S05 mampu memberikan jawaban pada soal nomor 1 bagian c menggambarkan kubus dan balok serta menyebutkan persamaan dan perbedaannya. Pada soal nomor 1 bagian d dijawab bisa disertai alasan yang benar. Sedangkan pada soal nomor 1 bagian e kue yang harus dipilih Erna untuk memperoleh keuntungan maksimal yakni kue tart disertai keuntungan setiap kuenya. Jawaban subyek S05 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S05 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Untuk nomor 1 bagian c gambar kubus, balok dan persamaan maupun perbedaannya sudah benar. Berarti sudah mengetahui bagaimana kubus dan balok secara detail ya?”
- S0501 : “Iya kak sudah dijelaskan sama Bu Nita.”
- P0102 : “Pada soal nomor 1 bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
- S0502 : “Disini kan tertulis 1 keranjang kan maksimal 5 tart, aku coba isi 6 tart berarti kan volume tartnya dikali 6 dan itu hasilnya lebih kecil daripada 1.400, ternyata bisa.”
- P0103 : “Pada bagian e mengapa kamu memilih kue tart? Bagaimana menghitung keuntungan setiap kuenya?”
- S0503 : “Karena keuntungannya lebih besar kak, ngitungnya 1 keranjang isi 5 kue tart, berarti kan harga 45.000 itu dibagi 5 jadi per kue tartnya itu 9.000.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S05 mengetahui balok dan kubus secara detail. Selanjutnya, soal nomor 1 bagian d, dijawab bisa disertai cara menghitung yang benar. Lalu pada bagian e subyek S05 menjawab kue tart dengan alasan dan disertai keuntungan setiap kuenya. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S03 memenuhi tahapan APOS

yakni pada tahap skema. Kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa (tepat).

f. Subyek S06

Diketahui: 20 Keranjang \rightarrow V 1 keranjang 1400 cm^3
 uk. $14 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$
 - 11 brownies bentuk kubus 5 cm
 - 5 tart kubus pjg 6 cm

Ditanya: a. Uk. Volume keranjang, b. Volume brownies & tart, c. Gambar keranjang, balok, brownies, kubus, kue tart, persamaan & beda kubus & balok, d. apakah bisa? e. Urutng sehae kue

Penyelesaian:

a. $V \text{ balok} = p \times l \times t$
 $1400 = 14 \times 10 \times t$
 $1400 = 140t$
 $t = \frac{1400}{140}$
 $t = 10 \text{ cm}$ (Objek)

b. Brownies = $V \text{ kubus} \rightarrow s^3 = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$ (Objek)
 Kue tart = $V \text{ kubus} \rightarrow s^3 = 6^3 = 216 \text{ cm}^3$ (Objek)

c. Keranjang balok \Rightarrow (Skema)
 • Brownies & kue tart
 Kubus \Rightarrow (Skema)

• Persamaan balok & kubus = sama² bangun ruang, memiliki sisi saling berhadapan...
 • Perbedaan balok & kubus = balok memiliki panjang, lebar, & tinggi. sdgkn kubus semua sisinya sama besar, balok memiliki btk lbh panjang drpd kubus

d. $V \text{ keranjang} = 1400 \text{ cm}^3$, $V \text{ kue tart} = 15 \times 6 = 1296 \text{ cm}^3$ (Proses)
 \rightarrow Erna bisa mengisi 1 keranjang dgn 6 kue tart krn $V \text{ keranjang}$ lbh besar drpd Volume 6 kue tart. (Skema)

e. 11 brownies \rightarrow Rp. 30.000
 U setiap brownies = $\frac{30.000}{11} = 2727,27$
 5 kue tart \rightarrow Urutng Rp. 45.000
 U setiap tart = $\frac{45.000}{5} = 9000$ (Objek)

\Rightarrow Erna harus memilih kue tart, krn keuntungan kue tart lbh besar. Semakin sedikit jmlh kue dan semakin besar harganya, maka keuntungannya semakin banyak. (Skema)

Gambar 4.6
 Jawaban subyek S06

1) Aksi

Berdasarkan gambar 4.6 diatas dapat dilihat bahwa subyek S06 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi telah mencapai tahap aksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S06 mampu memberikan jawaban pada tahap aksi yakni menuliskan apa yang diketahui terdapat 6 poin, subyek S06 mampu menyebutkan 4 poin yang diketahui. Pada bagian ditanya subyek S06 mampu menyebutkan semuanya yakni 5 poin. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S06 terlihat membaca soal dan bisa memahami maksud dari soal tes yang diberikan. Ditengah-tengah mengerjakan soal subyek S06 juga terlihat kembali membaca soal tes yang diberikan untuk memastikan. Jawaban subyek S06 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S06 seperti pada kutipan berikut.

- UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI AHMAD SYADIQ
- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
 S0601 : “Ada 20 keranjang, volume 1 keranjang 1.400 cm³ ukurannya 14 cm sama 10 cm, ada 11 brownies berbentuk kubus panjangnya 5 cm terus ada 5 tart kubus panjangnya 6 cm.”
 P0102 : “Apa sudah tidak ada lagi yang ditanyakan?”
 S0602 : “Keuntungan kue brownies 30.000 keuntungan kue tart 45.000.”
 P0103 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
 S0603 : “a. ukuran volume keranjang b. volume brownies dan tart c. gambar keranjang balok brownies kubus kue kubus persamaan dan perbedaan kubus sama balok d. apakah bisa 1 keranjang 6 tart e. untung setiap kue.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S06 menyebutkan 4 poin pada bagian diketahui dan diingatkan yang belum disebutkan

subyek S06 mampu menyebutkan keduanya. Pada bagian ditanya subyek S06 dapat menyebutkan semua poin yang ditanyakan pada soal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S06 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap aksi. Siswa dapat menyebutkan hal yang diketahui dan ditanya pada soal (tepat).

2) Proses

Berdasarkan gambar 4.6 diatas dapat dilihat bahwa subyek S06 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi telah mencapai tahap proses. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S06 terlihat memahami maksud dari soal dan mengetahui rumus atau langkah apa yang akan digunakan. Jawaban subyek S06 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S06 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
 S0601 : “Pakai volume balok sama volume kubus kak.”
 P0102 : “Yang d dan e?”
 S0602 : “d itu volume kue tart dikali 6, yang e keuntungan 1 keranjang brownies dibagi 11 terus didapat hasilnya yang tart sama kayak gitu.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S06 mengetahui tentang rumus atau langkah yang digunakan. Pada soal nomor 1 bagian a subyek S06 menggunakan rumus volume balok dengan

rumus $v = p \times l \times t$ hingga didapatkan hasil dari salah satu ukuran keranjang yang belum diketahui, bagian b menggunakan rumus volume kubus, bagian d dengan menghitung volume kue tart dikali 6 dan didapatkan jawabannya yakni bisa apabila 1 keranjang diisi dengan 6 kue tart karena volume keranjang lebih besar daripada volume 6 kue tart. Terakhir bagian e benar kue yang harus dipilih Erna yakni kue tart karena keuntungan kue tart lebih besar disertai hasil keuntungan setiap kuenya dari brownies yakni 2.727,2 dan kue tart 9.000 dan jawabannya benar. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S06 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap proses. Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan (tepat).

3) Objek

Berdasarkan gambar 4.6 diatas dapat dilihat bahwa subyek S06 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi memenuhi indikator APOS pada tahap objek. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S06 memahami penyelesaian dari soal dibuktikan dengan jawaban pada bagian a dan bagian b dijawab dengan benar. Jawaban subyek S06 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S06 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a setelah menuliskan rumus volume balok?”
- S0601 : “Pertama pakai volume balok yang diketahui dimasukkan nanti v nya 1.400 dibagi 140 hasilnya 10.”
- P0102 : “Untuk soal nomor 1 bagian b, bagaimana kamu menyelesaikannya setelah menuliskan rumus volume kubus?”
- S0602 : “Tinggal dimasukkan s nya 5 dan satunya s nya 6 dipangkatkan 3 hasilnya 125 sama 216.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S06 menjelaskan bahwa menyelesaikan soal nomor 1 bagian a dengan memasukkan volume balok yang diketahui lalu volumenya dibagi 140 didapatkan hasil 10. Sedangkan untuk menyelesaikan soal nomor 1 bagian b dengan memasukkan panjang sisinya 5 dan 6 lalu masing-masing dipangkatkan 3 didapatkan hasil 125 cm^3 dan 216 cm^3 . Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S06 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap objek. Siswa dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses (tepat).

4) Skema

Berdasarkan gambar 4.6 diatas dapat dilihat bahwa subyek S06 mewakili kategori kemampuan matematika tinggi memenuhi indikator APOS pada tahap skema. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa subyek S06 mampu memberikan jawaban pada soal nomor 1 bagian c menggambar kubus dan balok serta menyebutkan persamaan dan perbedaannya. Pada soal nomor 1 bagian d dijawab bisa dengan proses yang benar disertai alasan. Sedangkan pada

soal nomor 1 bagian e kue yang harus dipilih Erna untuk memperoleh keuntungan maksimal yakni kue tart disertai alasan karena keuntungan kue tart lebih besar disertai keuntungan setiap kuenya. Jawaban subyek S06 tersebut sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan subyek S06 seperti pada kutipan berikut.

- P0101 : “Untuk nomor 1 bagian c gambar kubus, balok dan persamaan maupun perbedaannya sudah benar. Berarti sudah mengetahui bagaimana kubus dan balok secara detail ya?”
- S0601 : “Sudah kak.”
- P0102 : “Pada bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
- S0602 : “Karena volume keranjang 1.400 dan volume kue tart dikali 6 1.296, jadi Erna bisa mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart.”
- P0103 : “Pada bagian e mengapa kamu memilih kue tart?”
- S0603 : “Erna harus memilih kue tart karena keuntungan kue tart lebih besar. Semakin sedikit jumlah kue dan semakin besar harganya maka keuntungannya semakin banyak.”

Berdasarkan hasil wawancara, subyek S06 sudah mengetahui balok dan kubus secara detail. Pada soal nomor 1 bagian d, dijawab bisa dengan alasan dan cara menghitung yang benar. 1 bagian e dan jawabannya benar. Lalu pada bagian e

subyek S06 menjawab Erna harus memilih kue tart dan disertai keuntungan setiap kuenya. Berdasarkan analisis tersebut, data wawancara melengkapi data dari hasil tes dan dokumentasi sehingga dapat dinyatakan subyek S06 memenuhi tahapan APOS yakni pada tahap skema. Kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa (tepat).

Tabel 4.14
Hasil Temuan

Tahapan APOS	Indikator Pemahaman Konsep	S01	S02	S03	S04	S05	S06
Aksi	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Proses	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.	-	-	✓	✓	✓	✓
	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu.	-	-	✓	✓	✓	✓
	Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.	-	-	✓	✓	✓	✓
Objek	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep.	-	-	-	-	✓	✓
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh.	-	-	-	-	✓	✓
Skema	Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	-	-	-	-	✓	✓

C. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kelas VIII Olimp MTs Negeri Kota Probolinggo dapat diketahui pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori APOS ditinjau dari kemampuan matematika yang dilakukan oleh siswa subyek penelitian. Setelah selesai dilaksanakan tes soal pemahaman konsep pada masalah bangun ruang sisi datar pada keenam subyek penelitian, lalu dilanjutkan dengan sesi wawancara untuk membandingkan jawaban siswa pada lembar jawaban dengan keterangan langsung yang diberikan oleh siswa yang dalam hal ini adalah subyek penelitian.

Berdasarkan data penelitian yang meliputi hasil tes uraian dan wawancara diperoleh hasil sebagaimana berikut:

1. Kemampuan matematika rendah, subyek S01 memenuhi tahapan APOS yakni tahap aksi dan tidak memenuhi tahapan APOS yakni tahap proses, objek dan skema. yang terdiri dari aksi, proses, objek dan skema.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menemukan beberapa temuan terbaru mengenai analisis data yang diperoleh siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah. Pada tahapan aksi, subyek S01 dapat menyebutkan 4 poin pada bagian diketahui dan tidak dapat menuliskan pada bagian ditanya namun hasil wawancara subyek S01 dapat menyebutkan semua yang ditanyakan setelah diingatkan. Hal ini dikarenakan subyek S01 tidak memahami maksud dari masalah yang ada pada soal. Pada tahapan proses, subyek S01 tidak menuliskan rumus yang digunakan dan menuliskan 1

langkah 5 x 6. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S01 lupa dan asal tulis jawabannya. Pada tahapan objek, subyek S01 dapat menjawab pada lembar jawaban yakni pada bagian a dan b namun jawaban tersebut salah. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S01 asal tulis dengan alasan tidak paham. Pada tahapan skema, subyek S01 menuliskan jawaban pada bagian c yakni gambar yang belum selesai, bagian d dijawab bisa didapatkan dari hasil dari kira-kira dan bagian e dijawab kue tart karena keuntungan 1 keranjangnya lebih banyak otomatis keuntungan setiap 1 buah kuenya lebih banyak tanpa disertai keuntungan setiap kuenya. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S01 mencoba menggambarkan balok dan kubus namun lupa lanjutan gambarnya juga tidak dituliskan perbedaan dan persamaan balok dan kubus, bagian d menjawab bisa didapatkan dari kira-kira sedangkan pada bagian e benar jawabannya yakni kue tart namun tidak disertai keuntungan setiap kuenya. dengan benar namun tidak disertai keuntungan setiap kuenya. Sedangkan pada nomor 1 bagian c, subyek S01 tidak dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan maupun gambar balok dan kubus. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ike Yuliana Windasari, Dina Prasetyowati dan Ali Shodiqin menunjukkan bahwa subyek berkemampuan rendah memiliki pemahaman konsep pada tingkat aksi.⁴¹

2. Kemampuan matematika rendah, subyek S02 memenuhi tahapan APOS yakni tahap aksi dan tidak memenuhi tahapan APOS yakni tahap proses,

⁴¹ Ike Yuliana, Windasari, Dina Prasetyowati & Ali Shodiqin, "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong", *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2 No. 5 (2020), 426.

objek dan skema. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menemukan beberapa temuan terbaru mengenai analisis data yang diperoleh siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah. Pada tahapan aksi, subyek S02 hanya dapat menyebutkan 2 poin pada bagian diketahui dan menyebutkan 1 poin pada bagian ditanya namun hasil wawancara subyek S02 dapat menyebutkan semua yang ditanyakan setelah diingatkan. Hal ini dikarenakan subyek S02 tidak memahami maksud dari masalah yang ada pada soal. Pada tahapan proses, subyek S02 tidak menuliskan rumus yang digunakan dan menuliskan langkah-langkah menghitungnya namun jawaban tersebut salah. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S02 lupa dan ngasal daripada tidak dijawab. Pada tahapan objek, subyek S02 dapat menjawab pada lembar jawaban yakni pada bagian a, b dan e namun jawaban tersebut salah. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S02 ngasal dengan alasan setaunya. Pada tahapan skema, subyek S02 menuliskan jawaban pada bagian c yakni gambar persegi panjang, persamaannya memiliki volume setiap keranjang dan perbedaannya panjang sisi. Pernyataan tersebut menimbulkan penafsiran ganda. Pada bagian d dijawab dengan panjang sisi harus sama dan bagian e tidak dijawab karena apa yang harus Erna pilih agar memperoleh keuntungan maksimal hingga keuntungan setiap kuenya. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S02 lupa gambar balok dan kubus, gambaran pada lembar jawaban tersebut hanya kira-kira. Dituliskan perbedaan dan persamaan balok dan kubus dengan alasan hanya itu yang subyek S02 tau. Bagian d

menjawab panjang sisi harus sama dengan alasan kalau panjang sisinya sama bisa masuk, jika tidak sama tidak bisa masuk. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ike Yuliana Windasari, Dina Prasetyowati dan Ali Shodiqin menunjukkan bahwa subyek berkemampuan rendah memiliki pemahaman konsep pada tingkat aksi.⁴²

3. Kemampuan matematika sedang, subyek S03 telah memenuhi tahapan APOS yakni aksi dan proses. Selanjutnya, tidak memenuhi tahapan APOS yakni objek dan skema. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menemukan beberapa temuan terbaru mengenai analisis data yang diperoleh siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang. Pada tahapan aksi, subyek S03 dapat menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya. Pada tahapan proses, subyek S03 dapat menentukan langkah-langkah atau rumus untuk soal nomor 1 bagian a ditulis pada lembar jawaban dengan menggunakan rumus balok dengan cara yang runtut dan bagian b menggunakan rumus volume kubus. Pada tahapan objek, subyek S03 tidak dapat memberikan hasil akhir dengan benar. Pada tahapan skema, subyek S03 pada soal nomor 1 bagian c dapat menggambarkan kubus dan balok tidak disertai persamaan dan perbedaannya. Selanjutnya soal nomor 1 bagian d dijawab mungkin bisa serta nomor 1 bagian e dijawab kue tart tanpa disertai keuntungan setiap kue dan alasannya.

4. Kemampuan matematika sedang, subyek S04 memenuhi tahapan APOS yakni tahap aksi dan proses. Selanjutnya, tidak memenuhi tahapan APOS

⁴² Ike Yuliana, Windasari, Dina Prasetyowati & Ali Shodiqin, "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong", *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2 No. 5 (2020), 426.

yakni tahap objek dan skema. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menemukan beberapa temuan terbaru mengenai analisis data yang diperoleh siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang. Pada tahapan aksi, subyek S04 dapat menyebutkan semuanya yakni 6 poin pada bagian diketahui dan 5 poin pada bagian ditanya. Pada tahapan proses, subyek S04 menuliskan langkah-langkah untuk menghitungnya namun tidak disertai rumus yang digunakan. Pada tahapan objek, subyek S04 dapat menjawab pada lembar jawaban bagian a namun jawaban tersebut salah, bagian b benar dan bagian d juga salah. Hasil wawancara menyatakan bahwa subyek S04 bagian a tidak paham dan bagian d bingung. Pada tahapan skema, subyek S04 menuliskan jawaban pada bagian c yakni gambar persegi panjang dan persegi bukan kubus dan balok, persamaannya keduanya bangun ruang sisi datar dan perbedaannya balok memiliki sisi berbeda sedangkan kubus sama. Pada bagian d dijawab sepertinya tidak bisa, jawaban tersebut salah dan bagian e dijawab kue apa yang harus Erna pilih agar memperoleh keuntungan maksimal yakni kue tart dengan keuntungan setiap kue tart benar disertai keuntungan setiap kuenya namun tidak disertai cara menghitung dan alasannya.

5. Kemampuan matematika tinggi, subyek S05 telah memenuhi semua tahapan APOS yang terdiri dari aksi, proses, objek dan skema. Pada tahapan aksi, subyek S05 dapat menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya pada soal. Pada tahapan proses, subyek S05 dapat menyebutkan dengan baik langkah-langkah atau rumus volume kubus, volume balok dan

menjawab benar rumus volume keranjang, volume brownies dan volume tart. Pada tahapan objek, subyek S05 dapat memberikan hasil akhir yang benar. Pada tahapan skema, subyek S05 dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan balok dan kubus dengan benar, bagian d dijawab bisa karena volume 6 kue tart kurang dari volume keranjang, bagian e kue yang harus dipilih Erna agar memperoleh keuntungan maksimal yakni kue tart dan dihitung keuntungannya. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Liulin yang menunjukkan bahwa subyek pemahaman konsep tingkat tinggi berdasarkan teori APOS mencapai tahap skema.⁴³

6. Kemampuan matematika tinggi, subyek S06 telah memenuhi semua tahapan APOS yang terdiri dari aksi, proses, objek dan skema. Pada tahapan aksi, subyek S06 dapat menyebutkan 4 poin yang diketahui dari seluruhnya 6 poin dan 5 poin yang ditanya. Hasil wawancara subyek S06 dapat menyebutkan semua poin yang diketahui dan ditanyakan. Pada tahapan proses, subyek S06 dapat menyebutkan dengan baik langkah-langkah atau rumus volume kubus dan menjawab benar rumus volume keranjang, volume brownies dan volume tart. Pada tahapan objek, subyek S06 dapat menyelesaikan soal dengan memasukkan ukuran yang diketahui sampai didapatkan hasil yang benar. Pada tahapan skema, subyek S06 dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan balok dan kubus dengan benar, bagian d dijawab bisa karena volume keranjang lebih besar daripada volume 6 kue tart, bagian e kue yang harus dipilih Erna agar memperoleh

⁴³Liulin Nuha, "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Menurut Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII MTs Almaarif" (Skripsi, Universitas Islam Malang, 2021) 21.

keuntungan maksimal yakni kue tart dan dihitung. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Liulin yang menunjukkan bahwa subyek pemahaman konsep tingkat tinggi berdasarkan teori APOS mencapai tahap skema.⁴⁴



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

⁴⁴Liulin Nuha, “Analisis Pemahaman Konsep Matematis Menurut Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII MTs Almaarif” (Skripsi, Universitas Islam Malang, 2021) 21.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah terdiri dari dua subyek meliputi subyek S01 dan subyek S02, kemampuan matematika sedang terdiri dari dua meliputi subyek S03 dan subyek S04, kemampuan matematika tinggi terdiri dari dua subyek meliputi subyek S05 dan subyek S06.

Pada tahapan aksi, semua subyek dapat menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanya. Pada tahapan proses, subyek S03, subyek S04, subyek S05, dan subyek S06 dapat menentukan menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan. Pada tahapan objek, subyek S05 dan subyek S06 dapat memberikan hasil akhir dari tahap proses. Pada tahapan skema, subyek S05 dan subyek S06 dapat mengumpulkan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil kesimpulan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, disarankan lebih menekankan pemahaman konsep kepada siswa dalam pembelajaran, serta mengaitkan dengan konsep dari materi lain sehingga siswa memahami konsep secara berurutan.
2. Bagi siswa, disarankan lebih mendalami konsep dengan sungguh-sungguh tidak hanya mempelajari yang diajarkan oleh guru di sekolah.

Namun, menambah belajar dirumah sehingga siswa dapat menyelesaikan berbagai masalah terkait materi tersebut.

3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk bertanya lebih mendalam kepada subyek penelitian pada bagian wawancara sehingga benar-benar mengetahui sampai mana pemahaman konsep matematis subyek.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Dede. *Buku Ajar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Aditya Media Publishing.
- Annizar, AM, Dkk. 2020. Problem solving analysis of rational inequality based on IDEAL model. *Journal of Physics*.
- Apriyono, Fikri. 2016. Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut, Vol. 5 No. 2*.
- Darmawanti, Vivi. 2020. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII Pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Depdiknas. 2003. <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>.
- Devi, Mega Puspita Sukma. 2018. Pemahaman Konsep Persamaan Garis Lurus Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas VIII. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Djunaidi, Arif. 2021. Improving Collaboration Abilities and Students' Learning Outcomes Through Presentation Based Cooperative. *Mathematics Education Journals, Vol. 5 No. 1*.
- Ernawati. 2016. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Negeri Parung Kelas VII dalam Materi Segitiga dan Segi Empat. Skripsi. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Farihah, Umi. 2015. Pengaruh Program Interaktif Geogebra Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M), Vol. 1 No. 1*.
- Firdaus, Dkk. 2020. Number pattern generalization process by provincial mathematics Olympiad winner students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, Vol.8 No. 3*.
- Hanifah. 2016. *Buku Model APOS Inovasi pada Pembelajaran Matematika*. Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu.
- Kartikasari, Yuni, Dkk. 2010. Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika 3, no. 6*.

- Khairunnisa. 2020. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII di SMP Negeri 1 Paya Bakong. Skripsi. Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe.
- Kholil, Mohammad dan Safianti, Olvi. 2019. Efektifitas Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 2 No.2*.
- Lestari, Dkk. 2018 Analisis Pemahaman Konsep pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) di Kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura Tahun Pelajaran 2017/2018. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lestari, E. Karunia dan Yudhanegara, M Ridwan. 2017 *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Pt. Refika Aditama.
- Maharaj, A. 2010. An. APOS Analysis of Students' Understanding of the Concept of a Limit of a Function. *Pythagoras 71*.
- Mufidati, Dini dan Kholil, Mohammad. 2021. Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Dalam Menumbuhkan Kemampuan Penalaran Siswa Pada Materi Perbandingan Kelas VII. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, Vol. 2 No. 2*.
- Mulyono. 2011. Teori APOS dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *The Journal Of Mechanical Engineering Education (JMEE) 1, no. 1*.
- Muslimah, M.. 2018. Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung.
- Mutohar, A. 2012. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri I Pandanarum pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Ningsih, Y. L. 2016. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS pada Materi Turunan. *Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 6 No.1*.
- Noviana, Dkk. 2018. Pengaruh Pendekatan M-APOS Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri di Kota Tangerang. *Jurnal Riset Pendidikan Jakarta. Vol.1 No.1*
- Nuha, Liulin. 2021. Analisis Pemahaman Konsep Matematis Menurut Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Ditinjau Dari Tipe Kepribadian

Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII MTs Almaarif. Skripsi. Universitas Islam Malang.

Siyoto, Sindu dan Sodik, M. Ali. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.

Sudmar, Masaeni Alam. 2020. Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS (Action, Proccess, Object, Scheme) Pada Materi Aritmetika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 34 Makassar. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

Tim Penyusun. 2021. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember*. Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

Wahyuni, Indah dan Alfiana, Endah. 2022. Analisis Kemampuan Eksplorasi Matematis Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Komposisi. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol. 8 No. 1.

Yanti, Rida Adhari. 2020. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Daring. *Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 3.

Yolanda, Dilla Desvi. 2020. *Pemahaman Konsep Matematika Dengan Metode Discovery*. Bogor: Guepedia.

Yuliana, Ike, Windasari, Prasetyowati, Dina & Shodiqin, Ali. 2020. Analisis Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2 No. 5.

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidah Hasanah
NIM : T20187087
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Instansi : UIN Kiai 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 sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, Desember 2022

Saya yang menyatakan



Maulidah Hasanah

NIM. T20187087

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. MATRIKS PENELITIAN**
- 2. INSTRUMEN TES KEMAMPUAN MATEMATIKA**
 - a. KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA
 - b. SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA
 - c. KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA
 - d. LEMBAR JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA
- 3. INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP**
 - a. SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP
 - b. KUNCI JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP
 - c. LEMBAR JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP
- 4. PEDOMAN WAWANCARA**
- 5. LEMBAR VALIDASI**
 - a. LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN MATEMATIKA
 - b. LEMBAR VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP
 - c. PEDOMAN WAWANCARA
- 6. VALIDASI TES KEMAMPUAN MATEMATIKA**
- 7. VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP**
- 8. VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**
- 9. TES KEMAMPUAN MATEMATIKA**
 - a. BERKEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH
 - b. BERKEMAMPUAN MATEMATIKA SEDANG
 - c. BERKEMAMPUAN MATEMATIKA TINGGI

10. LEMBAR JAWABAN SUBYEK

11. TRANSKIP WAWANCARA SUBYEK

12. SURAT IZIN PENELITIAN

13. JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

14. SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

15. DOKUMENTASI

16. BIODATA PENULIS



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

LAMPIRAN 1. MATRIKS PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN METODE KUALITATIF

Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Fokus Penelitian
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI APOS	1. Pemahaman Konsep 2. Teori APOS	1. Menjelaskan kembali sebuah konsep. 2. Mengelompokkan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. 3. Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. 4. Mengemukakan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. 5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep. 6. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. 7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.	1. Data Primer: Siswa Kelas VIII Olimp MTs Negeri Kota Probolinggo 2. Data Sekunder: Buku yang relevan, arsip atau dokumen yang diperlukan untuk data	1. Jenis Penelitian : Kualitatif 2. Teknik Pengumpulan Data a. Tes b. Wawancara c. Dokumentasi 3. Teknik Analisis Data a. <i>Data Reduction</i> (Reduksi Data) b. <i>Data Display</i> (Penyajian Data) c. <i>Conclusion drawing/Verification</i> (Penarikan Kesimpulan)	1. Bagaimana analisis pemahaman konsep matematis materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori APOS?

		<ol style="list-style-type: none">2. Proses, menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan.3. Objek, dapat melanjutkan hingga pada penyelesaian dari tahap proses.4. Skema, dapat menghubungkan aksi, proses, objek, suatu konsep dengan konsep lainnya.			
--	--	---	--	--	--



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

LAMPIRAN 2. INSTRUMEN TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

LAMPIRAN 2.1 KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Bentuk Soal	Tes
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)	Bangun Ruang Sisi Datar	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyatakan ulang tentang konsep luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Siswa dapat mengelompokkan pernyataan yang termasuk luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Siswa dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Siswa dapat memaparkan konsep luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar secara berurutan yang bersifat matematis. 	Uraian	1
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar serta gabungannya.		<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Siswa dapat menyelesaikan soal dengan tepat sesuai prosedur luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Siswa dapat menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. 	Uraian	2, 3

LAMPIRAN 2.2 SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

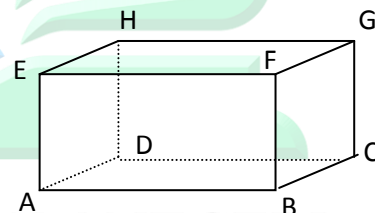
SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

Jenjang : SMP/ MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Datar
 Kelas : VIII
 Waktu : 25 menit

Petunjuk:

1. Tulis identitas anda pada lembar yang telah disediakan.
2. Baca soal berikut dengan teliti dan kerjakan secara mandiri pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.

1. Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang luas permukaan dan volume pada bangun ruang sisi datar pada gambar disamping!

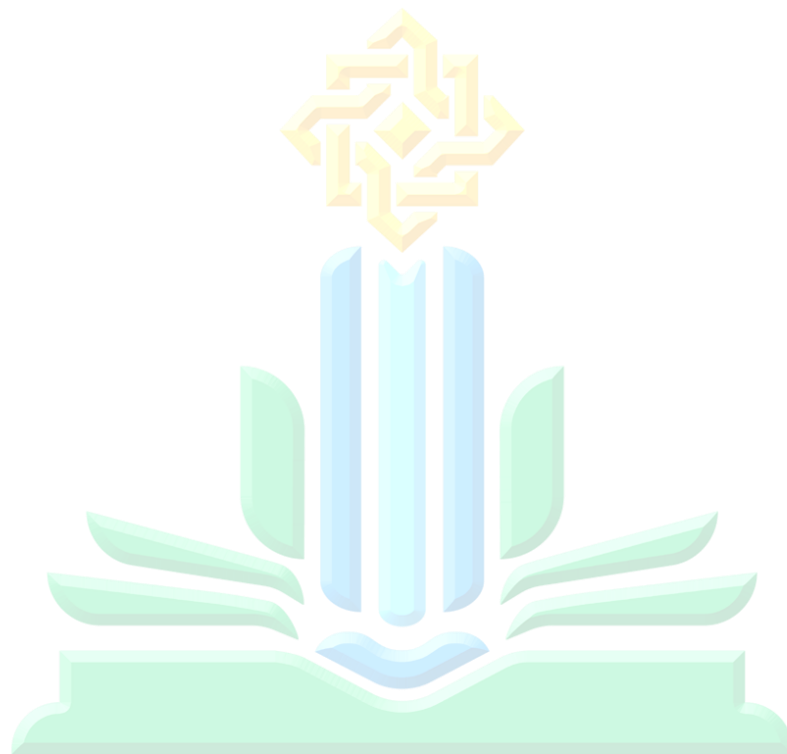


2. Perhatikan beberapa permasalahan berikut!

- Menghitung isi air bak mandi.
- Menghitung stiker yang dibutuhkan untuk menutup dinding ruang tamu.
- Menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus
- Menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan.
- Menghitung kebutuhan air kolam renang.

Tentukan mana yang merupakan luas permukaan, volume dan yang bukan keduanya!

3. Sakha mempunyai mainan rubik dengan volume 1.728 cm^3 . Diagonal sisi dari rubik tersebut $12\sqrt{2} \text{ cm}$.
- Berapakah panjang rusuk rubik?
 - Tentukanlah luas permukaan rubik tersebut!



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

LAMPIRAN 2.3 KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN

MATEMATIKA

KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

Kunci Jawaban	Skor
1. Luas permukaan adalah jumlah luas yang ditempati pada permukaan balok dengan rumus $Lp = 2 \times (p \times l) + (p \times t) + (l \times t)$ Volume adalah jumlah seberapa banyak ruang yang bisa ditempati di dalam balok dengan rumus $V = p \times l \times t$	25
2. Luas permukaan : menghitung pembelian stiker dinding ruang tamu, menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan. Volume : menghitung isi bak air mandi, menghitung kebutuhan air kolam renang. Bukan keduanya : menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus.	25
3. Diketahui: Volume = 1.728 cm^3 Diagonal sisi = $12\sqrt{2} \text{ cm}$ Ditanya: a. Panjang rusuk? b. Luas permukaan? Jawaban: a. Alternatif Jawaban 1 Diagonal sisi = $12\sqrt{2}$ Jadi, rusuk = 12 cm . Alternatif Jawaban 2 $\sqrt[3]{1.728} = 12 \text{ cm}$ b. $Lp = 6 \times s^2$ $Lp = 6 \times 12^2$ $Lp = 6 \times 144$ $Lp = 864 \text{ cm}^2$	50

LAMPIRAN 2.4 LEMBAR JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN
MATEMATIKA

LEMBAR JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Hari/tanggal :

Diketahui :
Ditanya :
Penyelesaian :



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

LAMPIRAN 3. INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP

LAMPIRAN 3.1 SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Jenjang	: SMP/ MTs
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas	: VIII
Waktu	: 30 menit

Petunjuk:

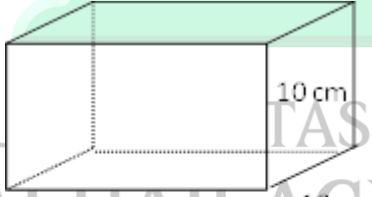

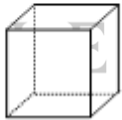
1. Tulis identitas anda pada lembar yang telah disediakan.
 2. Baca soal berikut dengan teliti dan kerjakan secara mandiri pada lembar jawaban yang telah di sediakan.
 3. Periksa jawaban anda kembali sebelum dikumpulkan.
-
-

1. Erna mempunyai 20 keranjang berbentuk balok. Volume setiap keranjang 1.400 cm^3 dengan ukuran 14 cm dan 10 cm . Setiap keranjang hanya bisa diisi kue *brownies* atau kue *tart*. Di setiap keranjang paling banyak berisi 11 kue *brownies* berbentuk kubus dengan panjang sisinya 5 cm atau 5 kue *tart* bentuk kubus dengan panjang sisinya 6 cm . Keuntungan yang diperoleh dari satu keranjang kue *brownies* adalah Rp. 30.000,00, sedangkan keuntungan yang diperoleh dari satu keranjang kue *tart* adalah Rp. 45.000,00. Tentukan:
 - a. Nilai salah satu ukuran dari volume keranjang!
 - b. Volume kue *brownies* dan volume kue *tart*!
 - c. Gambar keranjang berbentuk balok, kue *brownies* berbentuk kubus dan kue *tart* berbentuk kubus! Kemudian jelaskan persamaan dan perbedaan balok dan kubus!
 - d. Apakah bisa jika Erna mengisi 1 keranjang dengan 6 kue *tart*?
 - e. Kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal? Berapa keuntungan setiap kuenya? Jelaskan alasanmu!

LAMPIRAN 3.2 KUNCI JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

KUNCI JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

No Soal	Alternatif Jawaban	Indikator	Tingkatan Teori APOS
1.	<p>Diketahui: 20 keranjang Volume 1.400 cm^3 dengan ukuran 14×10 Setiap keranjang = 11 kue <i>brownies</i> berbentuk kubus ukuran 5 cm. Setiap keranjang = 5 kue <i>brownies</i> berbentuk kubus ukuran 6 cm. Keuntungan kue <i>brownies</i> Rp. 30.000,00/keranjang. Keuntungan kue <i>tart</i> Rp. 45.000,00/keranjang. Ditanya: a. Nilai salah satu ukuran dari volume keranjang! b. Volume kue <i>brownies</i> dan volume kue <i>tart</i>! c. Gambar kue <i>brownies</i> berbentuk kubus dengan ukuran sisinya 5 cm dan 5 kue <i>tart</i> berbentuk kubus dengan panjang sisinya 6 cm! d. Apakah bisa jika Erna mengisi 1 keranjang dengan 6 kue <i>tart</i>? e. Kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal? Jelaskan alasanmu!</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanya dari soal. 	Aksi
	<p>a. $V = p \times l \times t$ b. $V b = s^3$ $V t = s^3$</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan langkah-langkah atau rumus yang digunakan. 	Proses

<p>a. $1400 \text{ cm}^3 = 14 \times 10 \times t$ $t = \frac{1.400}{140} = 10 \text{ cm}$</p> <p>b. $5^3 = 125 \text{ cm}^3, 6^3 = 216 \text{ cm}^3$</p> <p>c. Volume 1 keranjang = 1.400 cm^3 V keranjang dan 6 V Kue tart $1.400 \text{ cm}^3 > 1.296 \text{ cm}^3$ Jadi, Erna bisa mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat melanjutkan hingga pada penyelesaian dari tahap proses. 	Objek
<p>d. Kue yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal yaitu kue <i>tart</i>. Keuntungan setiap kue jika 1 keranjang diisi 5 kue yaitu $45.000 \div 5 = 9.000$. Karena keuntungan dari kue <i>tart</i> perkeranjang lebih besar daripada kue <i>brownies</i>.</p> <p>c. Hubungan balok dan kubus sama-sama bangun datar dengan 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Sedangkan balok terdiri dari bangun datar persegi dan balok dari bangun datar persegi panjang</p>   	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengumpulkan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa. 	Skema

LAMPIRAN 3.3 LEMBAR JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

LEMBAR JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP**Nama :****Kelas :****No. Absen :****Hari/tanggal :**

Diketahui :
Ditanya :
Penyelesaian :



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

LAMPIRAN 4. PEDOMAN WAWANCARA

PEDOMAN WAWANCARA

Pedoman wawancara dibuat untuk menggali informasi lebih lanjut terkait pemahaman konsep matematis subjek penelitian berdasarkan teori APOS yang telah diperoleh melalui tes pemecahan masalah.

A. Permasalahan

Bagaimana mengetahui pemahaman konsep matematis pada subjek penelitian berdasarkan teori APOS.

B. Tujuan wawancara

Menyusun secara mendalam bagaimana pemahaman konsep matematis dari subjek penelitian pada setiap indikator pemahaman konsep matematis berdasarkan tes pemecahan masalah matematika berdasarkan teori APOS yang telah diberikan sebelumnya.

C. Metode Wawancara

Metode semi terstruktur.

D. Langkah-Langkah Pelaksanaan Wawancara

1. Peneliti berkenalan dengan subjek, kemudian berdiskusi terkait penentuan waktu untuk melaksanakan wawancara.
2. Menyiapkan pokok-pokok masalah (daftar pertanyaan) yang akan diajukan kepada subjek penelitian sebagai tahap lanjutan untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai pemahaman konsep matematis siswa.
3. Menulis hasil wawancara ke catatan lapangan.
4. Mengidentifikasi tindak lanjut dari hasil wawancara yang telah diperoleh.

Adapun butir-butir pertanyaan wawancara yang akan diajukan kepada subjek penelitian telah dibuat berdasarkan informasi-informasi yang dibutuhkan dan disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep matematis siswa:

PEDOMAN WAWANCARA

Nama :

Hari dan tanggal wawancara :

Jam wawancara :

Tempat wawancara :

1. Bagaimana pembelajaran matematika di sekolah?
2. Apakah kamu senang belajar matematika pada bab ini?
3. Apakah sebelumnya kamu pernah mengerjakan soal-soal serupa?
4. Apakah kamu sudah menguasai materi yang berkaitan dengan soal-soal tersebut?
5. Apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?
6. Lalu apa yang ditanyakan pada soal nomor 1?
7. Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?
8. Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a setelah menuliskan rumus volume balok?
9. Untuk soal nomor 1 bagian c bagaimana maksud dari gambar kamu?
10. Bagaimana persamaan dan perbedaan balok dan kubus?
11. Untuk soal nomor 1 bagian d mengapa kamu menjawab “bisa/ tidak bisa”?
12. Selanjutnya kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal? Bagaimana menghitung keuntungan setiap kuenya?

LAMPIRAN 5. LEMBAR VALIDASI

LAMPIRAN 5.1 LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur kemampuan matematika belajar siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan pemilihan bentuk soal dengan indikator				
2.	Ketersediaan dan ketepatan kunci jawaban soal				
3.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kesulitan belajar matematika siswa				
4.	Kesesuaian butir soal dengan materi belajar				
5.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal				
6.	Ketepatan pertanyaan, sehingga menuntut				

	adanya jawaban				
7.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				
8.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				
9.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan				

SARAN REVISI :

.....

.....

.....

.....

Jember, 2022

Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Mohon diisi :

Nama Lengkap : J E M B E R

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

LAMPIRAN 5.2 LEMBAR VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator Tes Kemampuan Matematika siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				
2.	Validasi konstruksi Permasalahan yang disajikan dalam tes pemecahan masalah sesuai dengan tingkatan teori APOS				

	<p>a. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria aksi siswa.</p> <p>b. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria proses siswa.</p> <p>c. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria objek siswa.</p> <p>d. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria skema siswa.</p>				
3.	<p>Bahasa soal</p> <p>a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.</p> <p>b. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu).</p>				
4.	<p>Alokasi waktu : sesuai dengan jumlah soal yang diberikan.</p>				
5.	<p>Petunjuk : petunjuk jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.</p>				

SARAN REVISI :

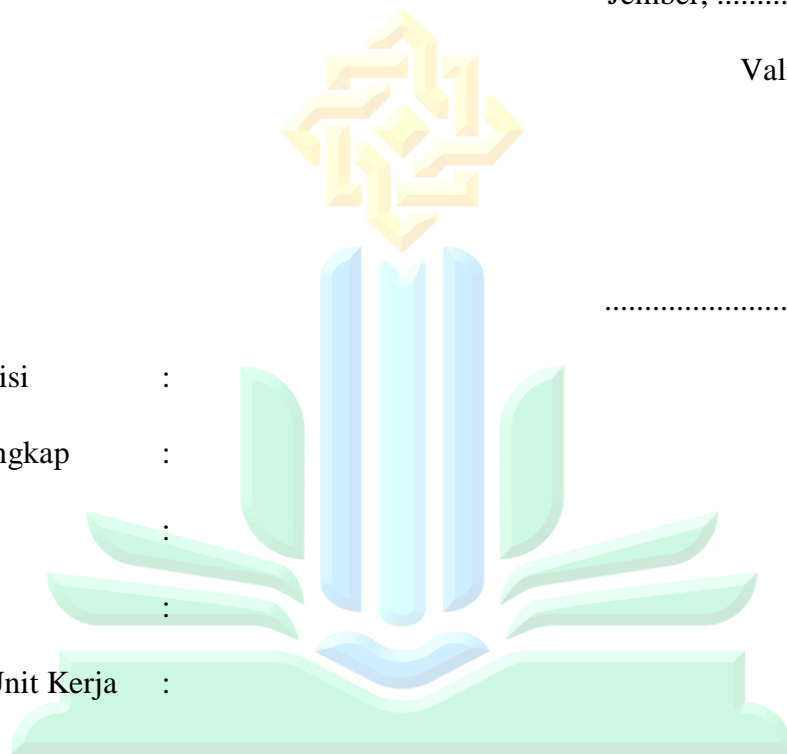
.....
.....
.....

Jember, 2022

Validator

.....

Mohon diisi :
Nama Lengkap :
Umur :
Pekerjaan :
Instansi/Unit Kerja :



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

LAMPIRAN 5.3 LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

TUJUAN :

Tujuan wawancara ini digunakan untuk memverifikasi data tertulis atau menampilkan data lebih lengkap agar mendapatkan data yang lebih jelas sesuai dengan indikator.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator kemandirian belajar matematika.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas				
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis				
3.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan				
4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti				
5.	Rumusan butir-butir pertanyaan tidak				

	mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu				
6.	Rumusan butir pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)				

SARAN REVISI :

.....

.....

.....

.....

Jember, 2022

Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Mohon diisi :

Nama Lengkap

: J E M B E R

Umur

:

Pekerjaan

:

Instansi/Unit Kerja

:

LAMPIRAN 6. VALIDASI TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

LEMBAR VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator tes pemahaman konsep matematis siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan pemilihan bentuk soal dengan indikator			✓	
2.	Ketersediaan dan ketepatan kunci jawaban soal				✓
3.	Kesesuaian butir soal dengan indikator				

	pemahaman konsep matematis siswa			✓	
4.	Kesesuaian butir soal dengan materi belajar				✓
5.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal				✓
6.	Ketepatan pertanyaan, sehingga menuntut adanya jawaban				✓
7.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
8.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
9.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan				✓

SARAN REVISI :

Perbaiki redaksi pernyataan pada soal No. 2

Jember, 9 Juni 2022

Validator



Arif N.A.

Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

LEMBAR VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator tes pemahaman konsep matematis siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan pemilihan bentuk soal dengan indikator				✓
2.	Ketersediaan dan ketepatan kunci jawaban soal			✓	
3.	Kesesuaian butir soal dengan indikator pemahaman konsep matematis siswa				✓

4.	Kesesuaian butir soal dengan materi belajar				✓
5.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal				✓
6.	Ketepatan pertanyaan, sehingga menuntut adanya jawaban				✓
7.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
8.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
9.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan				✓

SARAN REVISI :

.....

Jember,^{10 Mei}..... 2022

Validator

Norma I.
_{Norma I.}.....

Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

2

LEMBAR VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator tes pemahaman konsep matematis siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan pemilihan bentuk soal dengan indikator				✓
2.	Ketersediaan dan ketepatan kunci jawaban soal				✓
3.	Kesesuaian butir soal dengan indikator pemahaman konsep matematis siswa				✓

4.	Kesesuaian butir soal dengan materi belajar				✓
5.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal				✓
6.	Ketepatan pertanyaan, sehingga menuntut adanya jawaban			✓	
7.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
8.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
9.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan				✓

SARAN REVISI :

.....

Probanding ~~Jember~~, 14 Juni 2022

Validator

Rr. Nita Setiawati, S.Pd

Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

LAMPIRAN 7. VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP

LEMBAR VALIDASI TES PEMECAHAN MASALAH

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator tes pemahaman konsep matematis siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓
2.	Validasi konstruksi Permasalahan yang disajikan dalam tes pemecahan masalah sesuai dengan tingkatan				

	teori APOS				
	a. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria aksi siswa.			✓	
	b. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria proses siswa.			✓	
	c. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria objek siswa.			✓	
	d. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria skema siswa.			✓	
3.	Bahasa soal				
	a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
	b. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu).			✓	
4.	Alokasi waktu : sesuai dengan jumlah soal yang diberikan.				✓
5.	Petunjuk : petunjuk jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.				✓

SARAN REVISI :

Perbaiki kalimat soal pada poin e.

Jember, 9 Juni 2022

Validator

Amel N.A.

Mohon diisi :
Nama Lengkap :
Umur :
Pekerjaan :
Instansi/Unit Kerja :

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

LEMBAR VALIDASI TES PEMECAHAN MASALAH

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator tes pemahaman konsep matematis siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓
2.	Validasi konstruksi Permasalahan yang disajikan dalam tes pemecahan masalah sesuai dengan tingkatan				

	teori APOS				
	a. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria aksi siswa.				✓
	b. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria proses siswa.				✓
	c. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria objek siswa.				✓
	d. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria skema siswa.				✓
3.	Bahasa soal				
	a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
	b. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu).				✓
4.	Alokasi waktu : sesuai dengan jumlah soal yang diberikan.			✓	
5.	Petunjuk : petunjuk jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.				✓

SARAN REVISI :

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

Jember, 10 Mei 2022

Validator



Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

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

LEMBAR VALIDASI TES PEMECAHAN MASALAH

TUJUAN :

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kevalidan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator tes pemahaman konsep matematis siswa.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas			✓	
2.	Validasi konstruksi Permasalahan yang disajikan dalam tes pemecahan masalah sesuai dengan tingkatan				

	<p>teori APOS</p> <p>a. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria aksi siswa.</p> <p>b. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria proses siswa.</p> <p>c. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria objek siswa.</p> <p>d. Soal yang digunakan benar-benar dapat digunakan untuk mengukur kriteria skema siswa.</p>				<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>
3.	<p>Bahasa soal</p> <p>a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.</p> <p>b. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu).</p>			<p>✓</p>	<p>✓</p>
4.	<p>Alokasi waktu : sesuai dengan jumlah soal yang diberikan.</p>				<p>✓</p>
5.	<p>Petunjuk : petunjuk jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.</p>				<p>✓</p>

SARAN REVISI :

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

Probolinggo ~~Jember~~, 19 Juni 2022

Validator



Rr. Nita Sekrawati, S.Pd

- Mohon diisi :
- Nama Lengkap :
- Umur :
- Pekerjaan :
- Instansi/Unit Kerja :

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

LAMPIRAN 8. VALIDASI TES PEDOMAN WAWANCARA

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

TUJUAN :

Tujuan wawancara ini digunakan untuk memverifikasi data tertulis atau menampilkan data lebih lengkap agar mendapatkan data yang lebih jelas sesuai dengan indikator.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas				✓
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis			✓	
3.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan				✓

4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti			✓	
5.	Rumusan butir-butir pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu			✓	
6.	Rumusan butir pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)				✓

SARAN REVISI :

Perbaiki butir pertanyaan No. 7

Jember, 6 Juni 2022

Validator

[Signature]
Apar N. d.

Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

TUJUAN :

Tujuan wawancara ini digunakan untuk memverifikasi data tertulis atau menampilkan data lebih lengkap agar mendapatkan data yang lebih jelas sesuai dengan indikator.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas			✓	
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis				✓
3.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan			✓	

4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti				✓
5.	Rumusan butir-butir pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu			✓	
6.	Rumusan butir pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)				✓

SARAN REVISI :

.....

.....

.....

Jember, 10 Mei 2022

Validator

Abdul

Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

TUJUAN :

Tujuan wawancara ini digunakan untuk memverifikasi data tertulis atau menampilkan data lebih lengkap agar mendapatkan data yang lebih jelas sesuai dengan indikator.

PETUNJUK :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Terdapat 4 skala penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 - 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
4. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

PENILAIAN SECARA UMUM

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas				✓
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis				✓
3.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan				✓

4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti				✓
5.	Rumusan butir-butir pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu				✓
6.	Rumusan butir pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)				✓

SARAN REVISI :

.....

.....

.....

Probolinggo ~~Jember~~, 14 Juni 2022

Validator



Rr. Nita Sekawati, S.Pd

Mohon diisi :

Nama Lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit Kerja :

LAMPIRAN 9. TES KEMAMPUAN MATEMATIKA

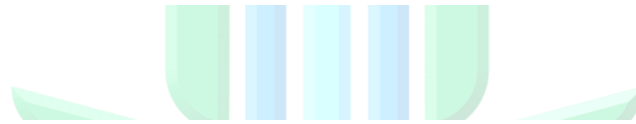
LAMPIRAN 9.1 BERKEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH

LEMBAR JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Khusnul Risma H No. Absen : 16

Kelas : 8 OSN Hari/tanggal : 14-06-2022

1. Luas permukaan adalah dari sebuah benda t sebuah utaran dari jumlah sisi yg ditempati permukaan ob... $\frac{1}{2}$
2. Luas permukaan : menghitung isi air bak mandi ✓
Volumen : menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan ✗
3. $5 \times 5 = \frac{12 \times 12}{2} = \frac{144}{2} = 72$ //



LEMBAR JAWABAN SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Lanny tri agustin No. Absen : 23

Kelas : 8 OSN Hari/tanggal : Selasa / 14-6-2022

1. Luas permukaan adalah sisi dari tump pada gambar, volume merupakan ruang persegi
luas permukaan
2. Menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan ✓
Menghitung kebutuhan air kolam renang ✗
Menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus ✗
Volume
3. Menghitung air bak mandi ✓
~~tidak ada volume p Lp.~~ ✗
a. $5 \times 5 \quad 12 \times 12 : 2 = 144 : 2 = 72$

LAMPIRAN 9.2 BERKEMAMPUAN MATEMATIKA SEDANG

LEMBAR JAWABAN
SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Alyaa Hanifah R. No. Absen : 5

Kelas : 8 Olimp Hari/tanggal : 14 Juni 2022

1. $V = p \times l \times t$
 $L_p = (p \times l) + (p \times t) + (l \times t)$
 Jadi, Volume balok tersebut adalah $= AB \times BC \times FB$
 Kelu Luas permukaannya adalah $= (AB \times BC) + (AB \times FB) + (BC \times FB)$
- ket: p = panjang ✓
 l = Lebar ✓
 t = tinggi ✓
2. Volume: - mengisi air bak mandi ✓
 - menghitung kebutuhan air kolam renang ✓
 L_p : - menghitung stiker yg dibutuhkan untuk menutup dinding ruang tamu ✓
 - menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan ✓
 yg bukan ke-2nya: - menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus ✓
3. a) Volume $\square = s^3$
 $1.728 = s^3$
 $\sqrt[3]{1.728} = s$
 $\sqrt[3]{1.728} = 12$
 $s = 12 \text{ cm}$ ✓
- b) $L_p \square = 6 \times s^2$
 $= 6 \times 12 \times 12$ ✓
 $= 6 \times 144$
 $L_p = 864 \text{ cm}^2$
4. a) rusuk = 1 sisi
 $= 12 : 4 = 3$
 rusuk = 3 cm

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LEMBAR JAWABAN
SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Marsella Dwi A. No. Absen : 18
Kelas : 8 Olimpiade Hari/tanggal : Selasa, 14.6.22

1. Yang saya ketahui tentang luas permukaan yaitu . ABCD, EFGH, ADEH, BCFG dengan rumus $2 \times (pl + pt + lt)$. ✓
~~yang~~ tentang volume dengan rumus $p \times l \times t$ ✓
2. Luas Permukaan :
- Menghitung stiker yang dibutuhkan ✓
- Menghitung luas jaring-jaring ✓
Volume : ✓
- Menghitung isi air bak mandi ✓
- Menghitung kebutuhan air kolam renang ✓
Bukan Keduanya :
- Menghitung kebutuhan kerangka ✓
3. Diket : $V = 1.728 \text{ cm}^3$
Diagonal $s = 12\sqrt{2} \text{ cm}$
Ditanya : panjang rusuk & LP ? ✓
Jawab : panjang rusuk = $1.728 = 12$.
 $LP = 6 \cdot s \cdot s$
 $= ?$

LAMPIRAN 9.3 BERKEMAMPUAN MATEMATIKA TINGGI

LEMBAR JAWABAN
SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Ibrahimi Listian Musyaddik No. Absen : 13

Kelas : 8 OSN Hari/tanggal : Selasa, 14 Juli 2022

- ①. ▶ Luas Permukaan bangun datar (ruang) yaitu Luas dari setiap sisi pada bangun ruang sisi datar, artinya, seberapa luas sisi-sisi yang membangun bgn. ruang.
- ▶ Volume adalah seberapa banyak sebuah bangun ruang diisi ~~atau~~ biasanya menggunakan satuan m^3 (3dimensi) ✓
- ②. - Menghitung isi air bak mandi (Volume)
 - Stiker penutup dinding rg. tamu (Luas Permukaan)
 - Kerangka kawat jebakan tikus (Bukan kedua) karena itu rusuk.
 - Luas jaring jaring kardus mie (Luas Permukaan)
 - kebutuhan air kolam renang. (Volume)

③. Diketahui: kubus $V = 1.728 \text{ cm}^3$

Diagonal sisi: $12\sqrt{2} \text{ cm} \rightarrow$ Sisi = 12 cm .

a. Panjang rusuk kubus = 12 cm (diagonal sisi dihilangkan $\sqrt{2}$ nya).

b. Luas permukaan kubus = s^2

$$= 12^2$$

$$= 12 \cdot 12 \cdot 6 \rightarrow \text{jumlah sisi.} \quad \checkmark$$

$$= 144 \cdot 6$$

$$= 864 \text{ cm}^2$$

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

LEMBAR JAWABAN
SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Zahra Amalia H. No. Absen : 27

Kelas : 8 OSN Hari/tanggal : Selasa, 14-6-2022

1. Volume \rightarrow Banyak zat yg terdapat dlm balok tsb. ✓
 rumus = $p \times l \times t$
- Luas permukaan \Rightarrow Luas seluruh permukaan balok ✓
 rumus = $2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$
2. Yg merupakan
- Luas permukaan =
 - Menghitung stiker yg dibutuhkan utk menutup dinding ruang tamu ✓
 - Menghitung luas jaring-jaring kardus mie instan ✓
 - Volume =
 - Menghitung isi air bak mandi ✓
 - Menghitung kebutuhan air kolam renang ✓
 - Bkn keduanya =
 - Menghitung kebutuhan kerangka kawat jebakan tikus ✓
3. Diagonal sisi = $s\sqrt{2}$
 $= 12\sqrt{2} \rightarrow 12 = s$
- a) Panjang rusuk = 12 cm ✓
- b) Lp kubus = $6 \times s^2$ ✓
 $= 6 \times 12 \times 12$
 $= 6 \times 144$
 $= 864 \text{ cm}^2$

LAMPIRAN 10. LEMBAR JAWABAN SUBYEK

LAMPIRAN 7. LEMBAR JAWABAN SOAL TES

LEMBAR JAWABAN SOAL TES


Nama : Khushul Rizma Hatimah
 Kelas : 8 OSN
 No. Absen : 16

Hari/tanggal : Jumat 17.06.2022

Diketahui: 20 keranjang balok
 Volume keranjang 1400cm³ ut 14cm dan 10cm
 Keuntungan keranjang kue brownies Rp 20.000,00
 Keuntungan keranjang kue tart Rp 45000,00

Ditanya :

Penyelesaian:

a. 1400cm
 b. V: 5cm x 6cm
 : 30cm
 c. 
 d. bisa
 e. kue tart, karena keuntungan keranjangnya lebih banyak, otomatis keuntungan setiap buah kue nya lebih banyak

LAMPIRAN 7. LEMBAR JAWABAN SOAL TES


LEMBAR JAWABAN SOAL TES

Nama : Panny In Nugraha
 Kelas : 8 OSN
 No. Absen : 23

Hari/tanggal : Jumat / 17-6-2022

Diketahui: 20 keranjang berbentuk balok.
 V: 1400 cm³

Ditanya : Nilai volume

Penyelesaian: B20
 V: 1400 - 14 cm, 10 cm
 a. 1400 - 14 - 10
 = 14 - 10 = 140
 b. V. Brownies = 11.5 = 55 : 1 = 5
 V. tart = 5.6 = 1400
 = 30 - 1400 = 400
 c.  persamaan memiliki volume setiap keranjang
 perbedaan panjang sisi
 d. dengan panjang sisi harus sama
 e. 30 or 3 = 207

LAMPIRAN 7. LEMBAR JAWABAN SOAL TES

LEMBAR JAWABAN SOAL TES

Nama : Mya Hafifah Paboni
 Kelas : 8 OSN
 No. Absen : 05
 No. Soal : Jumat, 17 Juni 2022

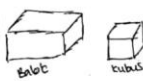
Diketahui: a. V = 1.400 cm³, P = 14 cm, l = 10 cm
 b. 11 Brownies, sisi = 5 cm, 5 tart, sisi = 6 cm
 c. Balok kubus
 d. mana merugi keranjang dgn 6 tart
 e. Brownies = 30.000 | tart = 45.000

Ditanya : a. salah satu ukuran b. bisa / tidak
 c. volume Brownies dan tart d. keuntungan yg paling banyak
 e. perbedaan balok dan kubus

Penyelesaian:

a. $V = p \times l \times t$
 $1400 = 14 \times 10 \times t$
 $1400 = 140 \times t$
 $t = 10 \text{ cm}$

b. $V = s^3$
 $1400 = 5 \times 5 \times s$
 $V = 5 \times 5 \times s$
 $= 225 \text{ cm}$

c. 
 balok kubus

d. mungkin bisa, tidak tahu belum mencoba
 e. kue tart (mungkin)

LAMPIRAN 7. LEMBAR JAWABAN SOAL TES




LEMBAR JAWABAN SOAL TES

Nama : Marsella Dwi Agustina
 Kelas : 8 Olimpiade
 No. Absen : 18
 Hari/tanggal : Jumat / 17 6 2022

Diketahui: 20 keranjang balok
 V: 1400 cm³, p & l: 14 cm & 10 cm | keuntungan b = 30.000
 11 kue brownies kubus, p: 5 cm | t = 45.000
 5 kue tart kubus, p: 6 cm

Ditanya : a. nilai ukuran b. V kue brownies dan tart c. d. e.

Penyelesaian:

a. tidak paham, jawab: 1.400 cm³, 14 cm x 10 cm
 b. $V \text{ kt} = 6^3 = 216$, $V \text{ kb} = 5^3 = 125$
 c. keranjang balok: 
 kue brownies: 
 kue tart: 
 persamaan: keduanya bangun ruang sisi dalam
 perbedaan: balok memiliki sisi berbeda sejalan kubus sama
 d. u keranjang = 14 cm x 10 cm
 V = 1400 cm³
 6 kue tart kubus = 6 cm, seperti nya tidak bisa.
 e. Kue tart, 1 kue tart = 9.000, 1 kue brownies = 2000-3000.

LAMPIRAN 7. LEMBAR JAWABAN SOAL TES

LEMBAR JAWABAN SOAL TES

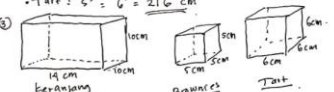
Nama : Diahani Lusian Mulyaek
 Kelas : 8 OSN
 No. Absen : 13
 Hari/tanggal : 17 Juni 2022. (Jum'at)

Diketahui :
 n (jumlah keranjang) : 20 (balok)
 $V = 1.400 \text{ cm}^3$ / keranjang
 dua rusuk volume keranjang = $14 \times 10 \text{ cm}$
 Isi satu keranjang : 11 brownies berisi 5 kue tart & 6 kue tart
 Harga : 1 keranjang brownies = 20.000 / satu keranjang tart = 45.000

Ditanya : Salah satu ukuran volume, volume brownies / tart, gambar keranjang, brownies, tart, mengisi keranjang yg 6 tart . . .

Penyelesaian:
 1. $V = p \cdot l \cdot t$ (diketahui)
 $1.400 = 14 \cdot 10 \cdot x$
 $x = \frac{1400}{140} = 10 \text{ cm}$

2. Volume brownies = Volume keranjang atau s^3 (sisi) (hasil Volume keranjang)
 • Brownies = $s^3 = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$
 • Tart = $s^3 = 6^3 = 216 \text{ cm}^3$

3. 
 • Persamaan : Keduanya memiliki 6 sisi, memiliki 12 rusuk, memiliki diagonal sisi, rusuk, luas bidang, dibentuk dari bidang.
 • Perbedaan : Sisi kubus selalu sama (bedadengan balok), dengan setiap sisi kubus selalusama, balok berbeda, balok : rusuk atau bisa berbeda jika di balok-balok, kubus selalusama

4. Kita tau V keranjang = 1.400. Sedangkan V tart = 216 cm^3 .
 Jika 1 keranjang diisi 6 tart maka V balok-balok = $216 \times 6 = 1296$ (hasil) karena $1296 < 1400$, kita harus cari pemulagan kue.
 5. Erna harus memilih kue Tart dengan keuntungan 45.000 atau 9.000 / kue
 Untuk mencapai keuntungan max Erna harus membuat 20 balok, jika ditotal keuntungannya = $45.000 \times 20 = \underline{Rp. 900.000}$.

LAMPIRAN 7. LEMBAR JAWABAN SOAL TES

LEMBAR JAWABAN SOAL TES

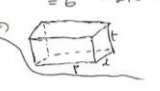

Nama : Zahra Amalia Hadi
 Kelas : 8 OSN
 No. Absen : 27
 Hari/tanggal : Jumat, 17-6-2022

Diketahui : 20 Keranjang $\rightarrow V$ 1 keranjang 1400 cm^3
 $14 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$
 - 11 brownies bentuk kubus 5 cm
 - 5 tart kubus sisi 6 cm

Ditanya : a. Uk. Volume Keranjang, b. Volume brownies & tart, c. gambar keranjang balok, brownies kubus, kue tart, d. apakah bisa, e. Uang Setor kue

Penyelesaian:
 a. V balok = $p \cdot l \cdot t$
 $1400 = 14 \times 10 \times t$
 $1400 = 140t$
 $t = \frac{1400}{140} = 10 \text{ cm}$ ($p=14, l=10$)

b. Brownies = V kubus $\rightarrow s^3 = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$
 Kue tart = V kubus $\rightarrow s^3 = 6^3 = 216 \text{ cm}^3$

c. Keranjang balok \Rightarrow 
 • Brownies & kue tart
 Kubus \Rightarrow 
 • Persamaan balok & kubus = sama bangun ruang, memiliki sisi saling berhadapan...
 • Perbedaan balok & kubus = balok memiliki panjang, lebar, & tinggi. sdgkn kubus semua sisinya sama besar, balok memiliki btk lbh panjang drpd kubus

d. V keranjang = 1400 cm^3 , V kue tart = $216 \times 6 = 1296 \text{ cm}^3$
 \Rightarrow Erna bisa mengisi 1 keranjang dgn 6 kue tart krn V keranjang lbh besar drpd Volume 6 kue tart.

Jmlh sisi, rusuk & sudutnya sama

Uang
 e. 11 brownies \rightarrow Rp 30.000
 U setiap brownies = $30.000 : 11 = 2727,27$
 5 kue tart \rightarrow Uang Rp. 45.000
 U setiap tart = $\frac{45.000}{5} = 9.000$
 \Rightarrow Erna harus memilih kue tart, krn keuntungan kue tart lbh besar, semakin sedikit jmlh kue dan semakin besar harganya, maka keuntungannya semakin banyak.

LAMPIRAN 11. TRANSKRIP WAWANCARA SUBYEK

Subyek S01

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
- S0101 : “20 keranjang balok, volume keranjang 1400 cm³ ukurannya 14 cm dan 10 cm, keuntungan 1 keranjang kue brownies Rp. 30.000,00, keuntungan 1 keranjang kue tart Rp. 45.000,00.”
- P0102 : “Apa tidak ada lagi yang diketahui pada soal selain yang sudah kamu sebutkan?”
- S0102 : “Setiap keranjang bisa diisi 11 brownies atau 5 tart kak.”
- P0103 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
- S0103 : “Salah satu ukuran dari volume kak.”
- P0104 : “Apa tidak ada lagi yang ditanyakan?”
- S0104 : “Volume kue, gambar keranjang balok dan kue bentuk kubus, kue yang harus dipilih Erna. Sudah kak.”
- P0105 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
- S0105 : “Saya lupa kak, asal tulis jawabannya.”
- P0106 : “Mengapa dijawab $v = 5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$ pada bagian b?”
- S0106 : “Asal nulis kak.”
- P0107 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a sehingga didapatkan hasil 140 cm?”
- S0107 : “Asal nulis kak, saya nggak paham.”
- P0108 : “Untuk nomor 1 bagian b bagaimana caramu menyelesaikannya?”
- S0108 : “Sama kak, asal nulis.”
- P0109 : “Apakah nomor 1 bagian c dan d juga asal nulis?”
- S0109 : “Iya kak, soalnya saya ndak paham.”
- P0110 : “Untuk nomor 1 bagian c bagaimana maksud dari gambar kamu?”
- S0110 : “Tadi saya coba gambar kak, ternyata lupa terusnya kak.”
- P0111 : “Untuk bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
- S0111 : “Itu kira2 kak.”
- P0112 : “Selanjutnya kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal?”
- S0112 : “Kue tart, karena karena keuntungan 1 keranjang lebih banyak otomatis keuntungan 1 buah kuenya juga lebih banyak.”
- P0113 : “Mengapa tidak dihitung keuntungan perkuenya?”
- S0113 : “Nggak tau itunya kak.”
- P0114 : “Baiklah, bagaimana dengan persamaan dan perbedaan balok dan kubus?”
- S0114 : “Yang saya tau beda kak, tapi gatau beda gimananya lupa.”

Subyek S02

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
 S0201 : “20 keranjang balok, volume 1400 cm.”
 P0102 : “Apakah tidak ada lagi yang diketahui pada soal selain yang sudah kamu sebutkan?”
 S0202 : “Ukuran keranjang sama keuntungan kak.”
 P0103 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
 S0203 : “Nilai volumenya.”
 P0104 : “Apa tidak ada lagi yang ditanyakan?”
 S0204 : “Gambar keranjang balok dan kue kubus trus gimana kalau Erna mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart sama kue yang harus dipilih kak.”
 P0105 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
 S0205 : “Saya lupa kak.”
 P0106 : “Lalu kamu bisa tau jika nomor 1 bagian a dan b prosesnya dikalikan itu bagaimana?”
 S0206 : “Saya ngasal kak, daripada tidak dijawab.”
 P0107 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a sehingga didapatkan hasil 140?”
 S0207 : “Ngasal setaunya kak.”
 P0108 : “Kalau nomor 1 bagian b sama e gimana kamu nyelesaikannya?”
 S0208 : “Sama sih kak, ngasal setaunya.”
 P0109 : “Untuk nomor 1 bagian c bagaimana maksud dari gambar kamu?”
 S0209 : “Lupa gambarnya kayak apa kak, kira-kira.”
 P0110 : “Bagaimana maksud dari persamaan dan perbedaan balok yang kamu sebutkan?”
 S0210 : “Setau saya itu kak.”
 P0111 : “Kalau nomor 1 bagian d, panjang sisi harus sama itu bagaimana maksudnya ya, kalau nggak sama?”
 S0211 : “Kalau panjang sisinya sama bisa masuk kak, kalau nggak sama nggak bisa kak.”

Subyek S03

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
 S0301 : “Volumenya, panjangnya, lebarnya, ada beberapa ukuran panjangnya yang diketahui terus juga ada beberapa keranjang isi brownies dan isi kue tart. Terus harga yang didapat kalau menghabiskan 1 buah keranjang brownies dan kue tart.”
- P0102 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
 S0302 : “Salah satu ukuran, volume brownies dan tart, perbedaan balok dan kubus, bisa atau tidak sama keuntungan yang didapat paling banyak.”
- P0103 : “Apa sudah tidak ada lagi yang diketahui dan ditanyakan?”
 S0303 : “Sudah kak.”
- P0104 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
 S0304 : “Yang a pakai rumus volume balok, yang b pakai rumus volume kubus.”
- P0105 : “Lalu bagaimana caramu menghitungnya?”
 S0305 : “Itu tinggal d masukkan volumenya panjangnya lebarnya. Yang b sama masukkan angkanya lalu dikali tiga kali karena pangkat 3.”
- P0106 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a setelah menuliskan rumus volume balok?”
 S0306 : “Memasukkan volumenya, panjangnya dan lebarnya nanti ketemu tingginya.”
- P0107 : “Berapakah hasil akhir dari nomor 1 bagian a dan bagian b?”
 S0307 : “Yang a 14, yang b 225”
- P0108 : “Apakah sudah benar hasil jawabanmu? Bagaimana untuk yang volume tart?”
 S0308 : “Benar kak, oiya kelupaan.”
- P0109 : “Untuk nomor 1 bagian c gambar kubus, balok dan persamaan maupun perbedaannya bagaimana?”
 S0309 : “Pokoknya beda kak ukurannya gatau yang lain.”
- P0110 : “Pada bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
 S0310 : “Bisa kayaknya.”
- P0111 : “Pada bagian e mengapa kamu memilih kue tart, mengapa tidak dihitung keuntungan setiap kue nya?”
 S0311 : “Lupa kak kalau ada itunya.”

Subyek S04

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
- S0401 : “Jumlah keranjang, volumenya, ukurannya, ukuran kue brownies, ukuran kue tart dan keuntungan kue brownies, keuntungan kue tart.”
- P0102 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
- S0401 : “Nilai ukuran, volume kue brownies dan tart, gambar keranjang bentuk balok dan kue bentuk kubus, bisa atau tidaknya mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart, kue yang harus dipilih Erna.”
- P0103 : “Mengapa yang ditanyakan pada lembar jawaban tidak dituliskan secara rinci?”
- S0403 : “Biar nggak banyak yang saya tulis kak.”
- P0104 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b dan d?”
- S0404 : “Yang a tidak paham kak, yang b volume kue tart dan volume kue brownies, yang d tidak paham kak, yang e kue tart itu 45 dibagi 5 itu 9.000 kak browniesnya kira-kira sekitar 2.000-3.000.”
- P0105 : “Lalu yang a dan d kenapa dikalikan dan yang b dipangkatkan 3?”
- S0405 : “Yang a asal jawab kak soalnya nggak paham, yang b kayaknya volume kubus itu dipangkatkan 3.”
- P0106 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a sehingga tau bahwa itu dikalikan?”
- S0406 : “Saya nggak paham kak.”
- P0107 : “Kalau nomor 1 bagian b gimana kamu bisa mendapatkan kedua hasil tersebut?”
- S0407 : “Saya pangkatkan 3 kak biar dapat hasilnya itu soalnya yang saya inget kalo kubus dipangkatkan 3.”
- P0108 : “Kalau nomor 1 bagian d bagaimana kamu bisa menjawab 14 dikalikan 10 menjadi 1400?”
- S0408 : “Itu saya bingung kak.”
- P0109 : “Untuk nomor 1 bagian c bagaimanakah gambar balok dan kubus yang benar? Untuk persamaan dan perbedaannya sudah benar.”
- S0409 : “Saya sudah ingat-ingat tapi lupa kak.”
- P0110 : “Pada bagian d mengapa kamu menjawab sepertinya tidak bisa?”
- S0410 : “Nggak bisa, karena melewati ukurannya menurutku.”
- P0111 : “Pada bagian e, kue apa yang harus Erna pilih untuk memperoleh keuntungan maksimal? Bagaimana cara menghitung keuntungan setiap kue?”
- S0411 : “Kue tart, karena 1 kue tart sama dengan 9.000 sementara kue brownies antara 2.000 – 3.000. Menghitungnya perkiraan kak.”

Subyek S05

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
- S0501 : “Jumlah keranjang yang dipunya Erna sebanyak 20 terus volume 1 keranjangnya 1.400 cm³, isi 1 keranjang berisi 11 brownies 5 cm atau 5 tart yang bersisi 6 cm terus harga 1 keranjang brownies 70.000 1 keranjang tart 45.000.”
- P0102 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
- S0502 : “Salah satu ukuran volume. Volume brownies dan tart. Gambar keranjang, brownies, tart. Mengisi keranjang dengan 6 tart, dan lain-lain.”
- P0103 : “Maksud dari dan lain-lain apa ada yang belum disebutkan?”
- S0503 : “Kue yang harus dipilih Erna.”
- P0104 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
- S0504 : “Yang a volume balok, b volume kubus, d volume tart dikali 6 lalu hasilnya 1.296 itu lebih kecil dari 1.400 jadi bisa, yang e 45.000 dibagi 5 hasilnya 9.000 terus tak kalikan keuntungan perkeranjang dikali 20 jadi 900.000 keuntungan semuanya.”
- P0105 : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1 bagian a setelah menuliskan rumus volume balok?”
- S0505 : “Volumenya dimasukkan sama kedua ukurannya terus tingginya tak misalkan x terus dapat hasil 10 cm.”
- P0106 : “Untuk soal nomor 1 bagian b, bagaimana kamu menyelesaikannya setelah menuliskan rumus volume kubus?”
- S0506 : “Ukurannya 5 sama 6 itu dipangkatkan 3.”
- P0107 : “Untuk nomor 1 bagian c gambar kubus, balok dan persamaan maupun perbedaannya sudah benar. Berarti sudah mengetahui bagaimana kubus dan balok secara detail ya?”
- S0507 : “Iya kak sudah dijelaskan sama Bu Nita.”
- P0108 : “Pada soal nomor 1 bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
- S0508 : “Disini kan tertulis 1 keranjang kan maksimal 5 tart, aku coba isi 6 tart berarti kan volume tartnya dikali 6 dan itu hasilnya lebih kecil daripada 1.400, ternyata bisa.”
- P0109 : “Pada bagian e mengapa kamu memilih kue tart? Bagaimana menghitung keuntungan setiap kuenya?”
- S0509 : “Karena keuntungannya lebih besar kak, ngitungnya 1 keranjang isi 5 kue tart, berarti kan harga 45.000 itu dibagi 5 jadi per kue tartnya itu 9.000.”

Subyek S06

- P0101 : “Apa yang diketahui dari soal nomor 1?”
- S0601 : “Ada 20 keranjang, volume 1 keranjang 1.400 cm^3 ukurannya 14 cm sama 10 cm, ada 11 brownies berbentuk kubus panjangnya 5 cm terus ada 5 tart kubus panjangnya 6 cm.”
- P0102 : “Apa sudah tidak ada lagi yang ditanyakan?”
- S0602 : “Keuntungan kue brownies 30.000 keuntungan kue tart 45.000.”
- P0103 : “Lalu apa yang ditanyakan pada soal?”
- S0603 : “a. ukuran volume keranjang b. volume brownies dan tart c. gambar keranjang balok brownies kubus kue kubus persamaan dan perbedaan kubus sama balok d. apakah bisa 1 keranjang 6 tart e. untung setiap kue.”
- P0104 : “Rumus atau langkah apa yang kamu gunakan dalam menghitung soal nomor 1 bagian a, b, d dan e?”
- S0604 : “Pakai volume balok sama volume kubus kak.”
- P0105 : “Yang d dan e?”
- S0605 : “d itu volume kue tart dikali 6 yang e keuntungan 1 keranjang brownies dibagi 11 terus didapat hasilnya yang tart sama kayak gitu.”
- P0106 : “Untuk nomor 1 bagian c gambar kubus, balok dan persamaan maupun perbedaannya sudah benar. Berarti sudah mengetahui bagaimana kubus dan balok secara detail ya?”
- S0606 : “Sudah kak.”
- P0107 : “Pada bagian d mengapa kamu menjawab bisa?”
- S0607 : “Karena volume keranjang 1.400 dan volume kue tart dikali 6 1.296, jadi Erna bisa mengisi 1 keranjang dengan 6 kue tart.”
- P0108 : “Pada bagian e mengapa kamu memilih kue tart?”
- S0608 : “Erna harus memilih kue tart karena keuntungan kue tart lebih besar. Semakin sedikit jumlah kue dan semakin besar harganya maka keuntungannya semakin banyak.”

LAMPIRAN 12. SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://tik.uinkhas-jember.ac.id](http://tik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-3849/In.20/3.a/PP.009/06/2022

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MTs Negeri Kota Probolinggo

Jl. Citarum No. 009 Kanigaran, Kota Probolinggo

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T20187087
 Nama : MAULIDAH HASANAH
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS MATEMATIKA

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Pada Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori APOS" selama 6 (enam) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. Tawin

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 12 Juni 2022

Dekan,



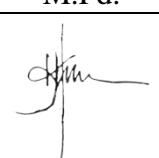

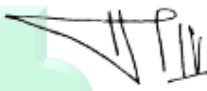


Maklil Dekan Bidang Akademik,



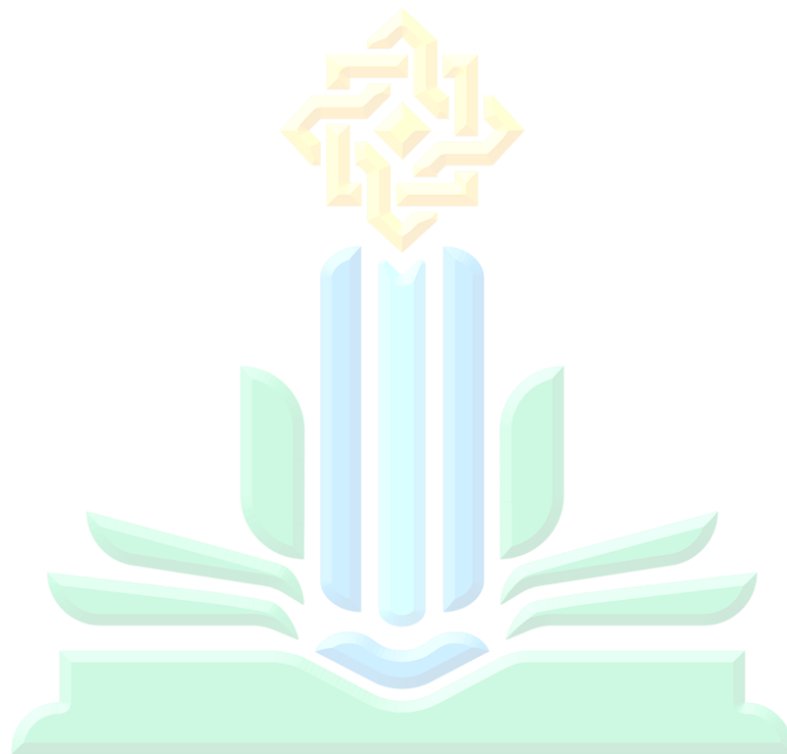
MASHUDI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LAMPIRAN 13. JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

No.	Kegiatan	Waktu	Pelaksanaan	Tempat	Paraf
1.	Validasi instrumen penelitian ke validator 1	6 Juni 2022 dan 9 Juni 2022	Luring	Gedung Rektorat UIN KHAS Jember	 Afifah Nur Aini, M.Pd.
2.	Validasi instrumen penelitian ke validator 2	10 Juni 2022	Luring	Rumah Bu Norma	 Norma Indriani Maftuhul Jannah, M.Pd.
3.	Perizinan melakukan penelitian di MTsN Kota Probolinggo	14 Juni 2022	Luring	MTsN Kota Probolinggo	 Drs. Tawin
4.	Validasi instrumen penelitian ke validator 3	14 Juni 2022	Luring	MTsN Kota Probolinggo	 Rr. Nita Setiawati, S.Pd.
5.	Pemberian soal Tes Kemampuan Matematika	15 Juni 2022	Luring	Kelas 8 Olimp	 Rr. Nita Setiawati, S.Pd.
6.	Pemberian soal Tes Pemahaman Konsep dan wawancara tes pemecahan masalah	17 Juni 2022	Luring	Kelas 8 Olimp	 Rr. Nita Setiawati, S.Pd.
7.	Meminta surat telah melakukan penelitian dan berkas lainnya yang	20 Juni 2022	Luring	MTsN Kota Probolinggo	 Drs. Tawin

	diperlukan dan berpamitan ke MTsN Kota Probolinggo				
--	--	--	--	--	--



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

LAMPIRAN 14. SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KOTA PROBOLINGGO
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI PROBOLINGGO
 JL. Citarum No. 009 Kota Probolinggo 67222
 Telp./Fax. (0335) 422780
 web site : <http://www.mtsnkotaprobolinggo.sch.id> - e-mail : mtsn_prob@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: Nomor : B- 299 /Mts.13.26.01/HM. 01.1/06/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Tawin
 NIP : 196604271992031003
 Jabatan : Kepala MTs. Negeri Kota Probolinggo
 Unit Kerja : MTs. Negeri Kota Probolinggo

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Maulidah Hasanah**
 NIM : T20187087
 Fakultas/Jurusan : Tadris Matematika

Nama tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di Madrasah Tsanawiyah Negeri Kota Probolinggo mulai tanggal 09 Mei s/d 09 Juni 2022 dengan judul Skripsi "***Analisis Pemahaman Konsep Matematika pada Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori APOS & Quot***".

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

20 Juni 2022

Kepala Madrasah



Tawin



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR.E. Untuk memastikan keasliannya, silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://tte.kemenag.go.id> atau kunjungi halaman <https://tte.kemenag.go.id/>
 Token : YID531

LAMPIRAN 15. DOKUMENTASI



LAMPIRAN 16. BIODATA PENULIS**BIODATA PENULIS**

Nama : Maulidah Hasanah
 NIM : T20187087
 TTL : Probolinggo, 02 Agustus 1999
 Alamat : Jl. Raya Tongas Kulon No. 33 Dusun Krajan RT 009 RW 003
 Desa Tongas Kulon Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo
 Email : nmaulidah52@gmail.com
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan
 Prodi : Tadris Matematika

Pendidikan Formal

2018-Sekarang : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 2015-2018 : MA Negeri 2 Kota Probolinggo
 2012-2015 : MTs Negeri Kota Probolinggo
 2006-2012 : SD Negeri Tongas Wetan 1
 2004-2006 : TK Kemala Bhayangkari 20 Tongas

Pendidikan Non Formal

2018-2019 : Ma'had Al-Jami'ah UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 2015-2018 : Mahad Nurul Huda MA Negeri 2 Kota Probolinggo

Pengalaman Organisasi

Koperasi Mahasiswa UIN Kiai Achmad Siddiq Jember (Bidang Usaha)