

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL - SPASIAL SISWA KELAS
XII DALAM MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA
MENGUNAKAN GEOGEBRA BERDASARKAN GAYA
BELAJAR DI MAASHRI JEMBER**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh :
Bulan Cahaya Riadi
NIM: 211101070011

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
DESEMBER 2025**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL - SPASIAL SISWA KELAS
XII DALAM MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA
MENGUNAKAN GEOGEBRA BERDASARKAN GAYA
BELAJAR DI MA ASHRI JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu tugas persyaratan
memperoleh gelar sarjana (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Dan Sains
Program Studi Tadris Matematika



Oleh:
Bulan Cahaya Riadi
NIM: 211101070011

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
DESEMBER 2025**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL - SPASIAL SISWA KELAS
XII DALAM MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA
MENGUNAKAN GEOGEBRA BERDASARKAN GAYA
BELAJAR DI MA ASHRI JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu tugas persyaratan
memperoleh gelar sarjana (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Dan Sains
Program Studi Tadris Matematika

Oleh :

Bulan Cahaya Riadi
NIM: 211101070011

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Disetujui Pembimbing



Dr. Umi Farihah, M.M., M.Pd.
NIP. 196806011992032001

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL - SPASIAL SISWA KELAS
XII DALAM MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA
MENGUNAKAN GEOGEBRA BERDASARKAN GAYA
BELAJAR DI MA ASHRI JEMBER**

SKRIPSI

telah diuji dan diterima untuk memenuhi
salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Dan Sains
Program Studi Tadris Matematika

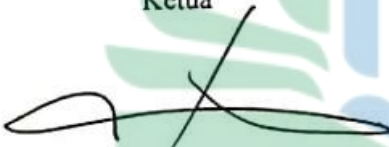
Hari : Senin


Tanggal : 15 Desember 2025

Tim Penguji :

Ketua

Sekretaris


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


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

Anggota :

1. Dr. Suwarno, M.Pd


2. Dr. Umi Farihah, M.M., M.Pd.




Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan




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

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ
مِّنْكُمْ ۚ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ ۚ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا

Artinya : “Wahai orang-orang yang beriman, janganlah kamu memakan harta sesamamu dengan cara yang batil (tidak benar), kecuali berupa perniagaan atas dasar suka sama suka di antara kamu. Janganlah kamu membunuh dirimu. Sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu.” (QS. An-Nisa/04:29)¹



¹ Mushaf Bukhara, Al-Quran Dan Terjemah (Bandung, 2017)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Atas segala kemudahan dan kelancaran yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak Slamet Riadi, terima kasih atas segala dukungan, pengorbanan, serta doa tiada henti yang selalu engkau berikan. Engkau adalah sosok inspiratif dan panutan sejati dalam hidup saya. Semoga karya ini menjadi salah satu bentuk bakti dan kebanggaan untukmu.
2. Ibu Lestari Puji Rahayu, terima kasih atas doa, kasih sayang, kesabaran, serta dukungan yang tiada henti sejak awal hingga terselesaikannya karya ini. Ibu adalah sumber kekuatan dan semangat dalam setiap langkah hidup saya. Semoga skripsi ini menjadi wujud kecil dari rasa syukur dan cinta saya untukmu.
3. Kirana Asya Riadi, kakak saya tercinta terima kasih atas dukungan, perhatian, dan motivasi yang selalu diberikan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
4. M. Rizal Afandi, kakak ipar saya tercinta terima kasih atas dukungan, perhatian, dan motivasi yang selalu diberikan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Damar Saban Abiyasa, terima kasih kepada adikku tersayang atas canda, semangat, dan keceriaan yang selalu menghibur di tengah perjuangan menyelesaikan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya, tahap demi tahap skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana dapat terselesaikan dengan lancar. Shalawat serta salam tak lupa tetap tercurah limpahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, karena telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman islamiyah yakni *Addinul Islam*. Skripsi ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (UIN KHAS) Jember dengan judul “*Analisis Kemampuan Visual - Spasial Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan Geogebra berdasarkan Gaya Belajar di MA ASHRI Jember*”.

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

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag.,MM.,CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (UIN KHAS) Jember yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan selama proses kegiatan belajar di lembaga ini.
2. Bapak Dr. H. Abdul Muis, S.Ag., M. Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (UIN KHAS) Jember yang mempermudah segala proses selama perkuliahan.

3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memfasilitasi selama studi di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Umi Farihah, M.M., M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang baik dan selalu sabar memberikan bimbingan serta arahan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap dosen UIN KHAS Jember, semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat dan barokah untuk menjadi bekal hidup kedepannya.
7. Ibu Dra. Cred Dien Djajaningsih selaku Kepala MA ASHRI Jember yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di MA ASHRI Jember.
8. Ibu Eka Poespita Dewi selaku Guru Mata Pelajaran Matematika yang telah membantu saya dalam proses penelitian dan pengambilan data informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan skripsi.
9. Siswa-siswi kelas XII A di MA ASHRI Jember Tahun Ajaran 2025-2026 yang turut berpartisipasi dalam penelitian di MA ASHRI Jember.
10. Teman-teman saya Ami, Sabila, Adel dan Camelia yang selalu menyemangati penulis.
11. Saudara dari Bouquet Fana Jember yang selalu menemani dan menyemangati penulis

Tak ada ungkapan yang lebih tepat selain doa dan rasa terima kasih yang tulus. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna,

sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan pada penelitian selanjutnya. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jember, 23 Oktober 2025

Penulis



ABSTRAK

Bulan Cahaya Riadi, 2025 : *Analisis Kemampuan Visual - Spasial Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan Geogebra berdasarkan Gaya Belajar di MA ASHRI Jember*

Kata Kunci : Kemampuan Visual-Spasial, Gaya Belajar, Geogebra

Kemampuan visual-spasial merupakan aspek penting dalam pembelajaran dimensi tiga karena menuntut siswa untuk memvisualisasikan objek ruang, memahami hubungan antar unsur bangun ruang, serta menentukan jarak dan posisi secara tepat. Namun, perbedaan gaya belajar menyebabkan variasi cara siswa dalam menerima dan mengolah informasi geometris. GeoGebra digunakan sebagai media pendukung untuk membantu proses visualisasi dan pemahaman konsep ruang secara dinamis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan kategori gaya belajar serta menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang pembelajaran dimensi tiga yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mendeskripsikan kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember, 2) Mendeskripsikan kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember, 3) Mendeskripsikan kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan teknik pengumpulan data yaitu dengan angket, tes dan wawancara. Subyek pada penelitian ini terdiri dari 1 siswa dengan gaya belajar visual, 1 siswa dengan gaya belajar auditorial, dan 1 siswa dengan gaya belajar kinestetik. Teknik analisis pada penelitian ini adalah kondensasi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik.

Hasil penelitian ini adalah 1) Siswa dengan gaya belajar visual mampu menguasai empat indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengimajinasian (*imagination*), pengonsepan (*conceptualization*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan pencarian pola (*pattern seeking*). 2) Siswa dengan gaya belajar auditorial mampu menguasai dua indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengonsepan (*conceptualization*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). 3) Siswa dengan gaya belajar kinestetik mampu menguasai tiga indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengonsepan (*conceptualization*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan pencarian pola (*pattern seeking*).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus Penelitian.....	16
C. Tujuan Penelitian	16
D. Manfaat Penelitian.....	17
E. Definisi Istilah	19
F. Sistematika Pembahasan.....	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Penelitian Terdahulu.....	22
B. Kajian Teori.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	54
A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian	54
B. Lokasi Penelitian.....	55
C. Subjek Penelitian	56
D. Teknik Pengumpulan Data.....	57
E. Analisis Data.....	60
F. Keabsahan Data	66
G. Tahap-Tahap Penelitian.....	66
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS.....	71
A. Gambaran Objek Penelitian	71
B. Penyajian Data Dan Analisis.....	77

C. Pembahasan Temuan.....	142
BAB V PENUTUP.....	150
A. Kesimpulan.....	150
B. Saran	151
DAFTAR PUSTAKA	152



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu	152
Tabel 2.2 Indikator Penilaian Visual-Spasial	152
Tabel 3.1 Tingkat Kevalidan Instrumen	152
Tabel 4.1 Analisis Data Hasil Validasi Lembar Tes Soal	152
Tabel 4.2 Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	152
Tabel 4.3 Menetapkan Rerata Nilai Aspek (A_i) Dari Validasi Lembar Tes Soal	152
Tabel 4.4 Menetapkan Rerata Nilai Aspek (A_i) Dari Validasi Pedoman Wawancara	152
Tabel 4.5 Menentukan Nilai V_a	152
Tabel 4.6 Daftar Nama Siswa Kelas XII A	152
Tabel 4.7 Hasil Analisis Kemampuan Visual-spasial Siswa	152



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Titik, Garis Dan Bidang	152
Gambar 2.2 Titik Yang Berada pada dalam Garis.....	152
Gambar 2.3 Titik Yang Berada pada luar Garis	152
Gambar 2.4 Titik B Pada Bidang Dan Titik Q Diluar Bidang	152
Gambar 2.5 Dua Garis Sejajar	152
Gambar 2.6dua Garis Bersilangan	152
Gambar 2.7 Garis Yang Terletak Pada Bidang.....	152
Gambar 2.8 Dua Bidang Yang Berhimpit	152
Gambar 2.9 Dua Bidang Sejajar	152
Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subyek Penelitian.....	152
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian	152
Gambar 4.1 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 1	152
Gambar 4.2 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 2	152
Gambar 4.3 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 3	152
Gambar 4.4 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 4	152
Gambar 4.5 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 1	152
Gambar 4.6 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 2	152
Gambar 4.7 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 3	152
Gambar 4.8 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 4	152
Gambar 4.9 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 1.....	152
Gambar 4.10 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 2.....	152
Gambar 4.11 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 3	152
Gambar 4.12 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 4.....	152
Gambar 4.13 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 1	152
Gambar 4.14 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 2.....	152
Gambar 4.15 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 3	152
Gambar 4.16 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 4.....	152
Gambar 4.17 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 1	152
Gambar 4.18 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 2	152
Gambar 4.19 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 3	152

Gambar 4.20 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 4	152
Gambar 4.21 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 1	152
Gambar 4.22 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 2	152
Gambar 4.23 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 3	152
Gambar 4.24 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 4	152



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	152
Lampiran 2 Matriks Penelitian.....	152
Lampiran 3 Kisi-Kisi Angket Gaya Belajar	152
Lampiran 4 Angket Gaya Belajar.....	152
Lampiran 5 Instrumen Soal Tes Kemampuan Visual Spasial Sebelum Validasi	152
Lampiran 6 Instrumen Soal Tes Kemampuan Visual-Spasial Sesudah Validasi.	152
Lampiran 7 Pedoman Wawancara.....	152
Lampiran 8 Validasi Instrumen	152
Lampiran 9 Daftar Nilai PTS XII A.....	152
Lampiran 10 Hasil Rekap Gaya Belajar Siswa	152
Lampiran 11 Lembar Jawaban Siswa.....	152
Lampiran 12 Transkrip Wawancara	152
Lampiran 13 Transkrip Wawancara	152
Lampiran 14 Pedoman Observasi	152
Lampiran 15 Surat Izin Penelitian.....	152
Lampiran 16 Jurnal Kegiatan Penelitian	152
Lampiran 17 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	152
Lampiran 18 Dokumentasi.....	152
Lampiran 19 Biodata Penulis	152

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana dalam menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik. Melalui pendidikan, individu diarahkan untuk membentuk kepribadian, meningkatkan kemampuan, serta menyesuaikan diri dengan perubahan dan tuntutan perkembangan zaman demi tercapainya kesejahteraan bersama.

Landasan yuridis dari penelitian ini berakar pada berbagai regulasi dan kebijakan pendidikan yang menekankan pentingnya pengembangan kompetensi siswa dalam bidang matematika, khususnya dalam memahami konsep dimensi tiga. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menggaris bawahi bahwa pendidikan harus diarahkan untuk mengembangkan potensi siswa secara optimal, termasuk kemampuan berpikir kritis dan kreatif.² Selain itu, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menekankan pentingnya penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa. Penelitian ini juga sejalan dengan Kurikulum 2013 yang mendorong penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran, dimana siswa diharapkan dapat aktif

² Rika Dwi Cahyani, Yanti Mulyanti, and Novi Andri Nurcahyono, 'Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pythagoras', *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6.1 (2020), p. 149, doi:10.30998/jkpm.v6i1.8294.

berpartisipasi dalam proses belajar melalui eksplorasi dan penggunaan alat bantu seperti GeoGebra. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berlandaskan pada teori pendidikan, tetapi juga pada regulasi yang mendukung pengembangan metode pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan kemampuan visual-spasial siswa.

Didukung dengan landasan religius, landasan religius pendidikan adalah landasan yang bersumber dari ajaran agama, baik Islam maupun agama lainnya. Landasan religius pendidikan Islam yang bersumber dari Al-Qur'an dan Hadits. Landasan ini digunakan sebagai teori dan praktik pendidikan. Pentingnya landasan religius sebagai landasan yang paling mendasari dari landasan-landasan pendidikan lainnya dan nilai-nilai religius merupakan nilai yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Mengutip QS. Hud ayat 37 :

وَاصْنَعِ الْفُلْكَ بِأَعْيُنِنَا وَلَا تُخَاطِبْنِي فِي الَّذِينَ ظَلَمُوا إِنَّهُمْ مُّعْرِضُونَ ﴿٣٧﴾
 washna'il-fulka bi'a'yuninâ wa wahyinâ wa lâ tukhâthibnî filladzîna
 dhalamû, innahum mughraqûn

“Buatlah bahtera dengan pengawasan dan petunjuk wahyu Kami dan janganlah engkau bicarakan (lagi) dengan-Ku tentang (nasib) orang-orang yang zalim. Sesungguhnya mereka itu akan ditenggelamkan.”

QS. Hud ayat 37 menggambarkan perintah Allah kepada Nabi Nuh a.s. untuk membuat bahtera berdasarkan wahyu-Nya, yang menuntut kemampuan membayangkan bentuk, ukuran, dan susunan ruang secara tepat. Hal ini menunjukkan pentingnya kemampuan berpikir visual-spasial

dalam proses pemecahan masalah. Keterkaitan ayat ini dengan penelitian terletak pada upaya mengembangkan kemampuan visual-spasial peserta didik dalam pembelajaran matematika, khususnya melalui penggunaan media GeoGebra, agar peserta didik mampu memahami konsep ruang secara visual dan sistematis.

Kemampuan kompetitif sangat diperlukan pada era globalisasi seperti sekarang ini. Kemampuan kompetitif ini dibutuhkan sebagai acuan agar seseorang mampu mencapai keseimbangan dari perputaran globalisasi. Pengolahan dan pelatihan kemampuan ini bisa di peroleh dari pendidikan matematika. Menurut Depdiknas dalam Jurnal Mimbar, Pendidikan Matematika dapat melatih dan mengembangkan cara berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerjasama yang efektif.³

Hal tersebut memang memungkinkan dikarenakan matematika merupakan ilmu yang berstruktur dan memiliki keterkaitan yang jelas dan kuat terutama dalam pembentukan pola pikir yang bersifat deduktif. Pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep yang terurai dalam pembelajaran matematika merupakan inti dari munculnya tujuan-tujuan dalam keilmuan lainnya.

Matematika merupakan ilmu dasar yang memberikan peranan penting dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.⁴ Peran

³ Yani Ramdani, "Sosok Pendidikan Matematika Menyongsong Masyarakat ...", hal. 332

⁴ Yohanes Ovaritum Jagom, "Kreativitas Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Gaya Belajar Visual-Spatial Dan Auditory-Sequential", dalam Jurnal Pendidikan Matematika 1, No. 3 (2015): 177

penting matematika dapat terlihat melalui berbagai manfaat dan kegunaan matematika dalam berbagai aspek. Aspek-aspek tersebut dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari yang seringkali tidak kita sadari terdapat ilmu matematika di dalamnya. Dari jenjang terendah hingga tertinggi ilmu matematika tetap dibutuhkan dan digunakan dalam dunia pendidikan khususnya. Melalui keilmuan matematika peserta didik dikenalkan dengan konsep-konsep berpikir secara spesifik, seperti berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Dalam keilmuan matematika pula ditanamkan konsep mengenai teori untuk bekerja sama dengan baik dan benar. Mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis maupun bekerja sama sudah lama menjadi fokus dan perhatian pendidik matematika di kelas, karena hal itu berkaitan dengan sifat dan karakteristik keilmuan matematika.⁵

Dalam prosesnya, ternyata perkembangan kemampuan-kemampuan tersebut belum mampu terealisasi dengan sempurna, karena banyak ditemui bahwa perhatian dan fokus pengembangan dalam kemampuan spasial masih minim terutama pada kemampuan visual-spasial. Hal tersebut mungkin disebabkan karena matematika merupakan ilmu yang kompleks, jadi untuk mengolah kemampuan visual-spasial masih terbengkalai karena ditemui banyak kendala. Namun perlu disadari bahwa kemampuan tersebut sangat dibutuhkan agar peserta didik mampu memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi sebagai bekal

⁵ *Ibid*

bertahan pada keadaan yang selalu berubah-ubah sesuai perkembangan dunia.

Kemampuan spasial adalah kemampuan dengan penemuan makna dalam bentuk, ukuran, orientasi, lokasi, arah atau lintasan, benda, proses atau fenomena. Berpikir spasial adalah keterampilan dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa berpikir spasial adalah ketrampilan dalam mengingat, mengoperasikan, memanipulasi, memprediksi, menggabungkan, menginterpretasikan, mentransformasikan, mengeksplorasi suatu obyek tertentu untuk memecahkan suatu masalah dari berbagai konteks yang terdapat pada kehidupan.

Menurut Gardner kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan mempersepsi dunia spasial-visual tersebut (misalnya arsitek).⁶ Dunia spasial-visual disini adalah bentuk-bentuk nyata yang tanpa kita sadari kita temui sepanjang waktu, namun seringkali tak kita sadari bahwa detail-detail tersebut dikategorikan pada dunia spasialvisual. Seperti keindahan-keindahan dalam tata letak suatu dekorasi ruang, bentukbentuk ruang, berbagai padu padan warna dan lain sebagainya. Keahlian-keahlian tersebut sangat dibutuhkan pada era digital dewasa ini. Mengingat pasar globalisasi merambah luas dalam internet, sehingga kemampuan visual-spasial menjadi bagian yang cukup dominan dalam berbagai aspek.

⁶ Howard Gardner, 'The Theory of Multiple Intelligences', *Annals of Dyslexia*, 37.1 (1987), pp. 19–35, doi:10.1007/BF02648057.

Kemampuan visual-spasial diperoleh melalui proses pematangan kecerdasan visual-spasial yang terjadi secara bertahap pada individu. Kecerdasan ini meliputi kemampuan membayangkan, mempresentasikan ide secara visual atau spasial, dan mengorientasikan diri secara tepat dalam matriks spasial termasuk kepekaan pada garis, bentuk ruang, warna, dan hubungan antar unsur tersebut.⁷ Seorang anak yang memiliki kecerdasan visual-spasial yang baik, akan lebih mudah dalam mempelajari ilmu ukur ruang. Siswa akan sangat mudah ketika mengingat gambar, dan memiliki imajinasi yang kuat. Anak yang memiliki kecerdasan visual-spasial juga mempunyai cara belajar visualisasi berdasarkan penglihatan, sehingga dia akan dengan mudah belajar dari representasi gambar-gambar, grafik dengan warna-warni yang menarik di dalam geometri ruang.

Kemampuan setiap siswa dalam memahami dan menyerap pelajaran mempunyai tingkatan yang berbeda-beda.⁸ Ada siswa yang lebih baik belajar dalam keadaan ruangan yang lebih terang pencahayaannya, namun ada pula siswa yang lebih nyaman dengan penerangan ruangan secukupnya saja. Ada siswa yang lebih cepat memahami materi dengan belajar secara kelompok, tetapi ada juga siswa yang dengan belajar sendiri lebih mampu memahami materi secara maksimal. Ada siswa yang dapat belajar dengan baik ketika lingkungannya tertata rapi, tetapi ada pula siswa yang mampu belajar dengan baik dalam berbagai kondisi lingkungan. Ada

⁷ Asep Dadang, *Mencerdaskan Potensi IQ, EQ dan SQ* (Bandung: Globalindo Universal Multi Kreasi, 2007), hal. 34

⁸ Dewi Iriani and Mutia Leni, 'Identifikasi Gaya Belajar Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kubus Dan Balok Di Kelas VIII SMPN 2 Kerinci', *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013, pp. 109–14.

siswa yang lebih nyaman belajar sambil mendengarkan musik, tetapi ada yang hanya mampu belajar dengan fokus jika suasana sepi. Setiap proses pembelajaran dibutuhkan pemahaman guru tentang cara siswa belajar. Cara belajar siswa tersebut biasa disebut dengan gaya belajar.

Menurut sejumlah penelitian gaya belajar siswa terbukti memiliki peran yang dominan sehingga penting untuk dipahami oleh guru tentang setiap gaya belajar siswa-siswanya. Woolever, Scott, Dunn, Beaudry dan Klavas menemukan sebagai hasil penelitiannya betapa pentingnya bagi guru untuk memadukan gaya mengajarnya dengan gaya belajar siswa.⁹ Setiap siswa memiliki gaya belajarnya masing-masing, diumpamakan seperti tanda tangan yang khas bagi setiap individu. Dengan mengetahui gaya belajar dari setiap siswa, guru akan mampu mengelompokkan siswa dalam kelasnya sedemikian rupa sebagai respon terhadap kebutuhan setiap individu siswa sesuai dengan gaya belajarnya. Guru minimal akan mencoba menerapkan berbagai metode pembelajaran untuk mencapai akomodasi terbaik sesuai berbagai gaya belajar siswanya. Sehingga proses pembelajaran mampu lebih efektif dengan penyesuaian antara metode pembelajaran dengan gaya belajar siswa.

Kemampuan tentang visual-spasial sudah pernah diteliti oleh peneliti sebelumnya, diantaranya penelitian Putri Nur Halizah dengan judul *Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari*

⁹ Muhammad Arsyad and others, 'Belajar Dan Pembelajaran (Teori Belajar Dan Pembelajaran)', April, 2011, p. 3.

Tingkat Visualitas di SMPN 1 Sukowono pada tahun 2023 menemukan hasil *nonvisualizers* mampu menguasai empat indikator kemampuan berpikir spasial, siswa *abstract-harmonic* mampu menguasai kelima indikator dari kemampuan berpikir spasial, siswa *pictorial-harmonic* mampu menguasai tiga indikator dari kemampuan berpikir spasial dan siswa *visualizers* mampu menguasai kelima indikator dari kemampuan berpikir spasial.¹⁰

Penelitian lain yang dilaksanakan oleh Ema Lestari, Sintraka Kesumat Wargani, Friska Agustina Silaban dalam jurnal yang berjudul “*Analisis Kemampuan Visual-Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri*” menyimpulkan bahwa hasil dari penelitian tersebut menunjukkan variasi dalam kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan gaya belajar mereka. Siswa dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan yang baik dalam imajinasi, konsep, pemecahan masalah, dan pencarian pola visual. Siswa dengan gaya belajar auditorial memiliki kemampuan yang baik dalam konsep dan pemecahan masalah, meskipun imajinasi mereka kurang kuat. Siswa dengan gaya belajar kinestetik tampaknya menghadapi kesulitan dalam semua aspek kemampuan visual-spasial. Selain itu, hasil tes menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki tingkat kemampuan visual-spasial yang sedang. Mereka mampu memahami konsep-konsep geometri dan mengaplikasikannya dengan baik,

¹⁰ Putri Nur Halizah, ‘Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Masalah Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Tingkat Visualitas Di SMPN 1 Sukowono Jember’, *Skripsi*, 2023 <[http://digilib.uinkhas.ac.id/23811/1/Skripsi_Putri Nur Halizah_T20197085.pdf](http://digilib.uinkhas.ac.id/23811/1/Skripsi_Putri%20Nur%20Halizah_T20197085.pdf)>.

tetapi terdapat beberapa siswa yang menunjukkan kemampuan visual-spasial rendah yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Hasil penelitian juga mengungkapkan adanya korelasi antara gaya belajar siswa dan kemampuan visual-spasial mereka. Siswa dengan gaya belajar visual cenderung memiliki kemampuan visual-spasial yang lebih tinggi daripada siswa dengan gaya belajar auditorial atau kinestetik.¹¹

Siswa dengan gaya belajar visual cenderung memiliki kemampuan spasial yang lebih tinggi dibandingkan siswa dengan gaya belajar audio. Terlepas dari faktor kecerdasan kognitif siswa tersebut, gaya belajar juga mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kemampuan spasial dan pemahaman siswa pada materi geometri. Geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini dikarenakan ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk sekolah, misalnya garis, bidang, dan ruang.

Kemampuan visual-spasial adalah salah satu aspek penting yang harus dimiliki siswa untuk menyelesaikan soal-soal geometri, khususnya pada soal-soal yang memerlukan tingkat visualisasi yang tinggi.¹² Terkait pentingnya kemampuan visual-spasial yang harus dikembangkan setiap siswa. Maka pembelajaran geometri bangun ruang di sekolah perlu

¹¹ Ema Lestari, Sintraka Kesumat Wargani, and Friska Agustina Silaban, 'Analisis Kemampuan Visual-Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas X SMK Yadika 8 Jati Mulya', *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 3.4 (2023), pp. 150–62, doi:10.55606/khatulistiwa.v3i4.2371.

¹² Yunidar Karyaning Asih, *Kemampuan Visual Spasial dalam Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele*, (Surakarta: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 2

dikaitkan dengan pengembangan kemampuan visual-spasial untuk membentuk konsep yang berkonteks pada keruangan.

Di sekolah, terutama pada jenjang MA (Madrasah Aliyah) atau SMA (Sekolah Menengah Atas), siswa umumnya telah memperoleh pembelajaran yang mendukung perkembangan kemampuan visual-spasial melalui kurikulum matematika yang terstruktur. Misalnya, kegiatan seperti menggambar bangun ruang (seperti kubus atau piramida), memahami jarak antara titik, garis, dan bidang (melalui konsep geometri koordinat), serta menentukan kedudukan objek dalam ruang (seperti rotasi atau translasi objek 3D) menjadi bagian integral dari pembelajaran. Kegiatan ini tidak hanya melatih kemampuan teknis, tetapi juga menuntut siswa untuk menggabungkan pengamatan visual seperti membayangkan bentuk secara mental dengan pemahaman spasial, seperti menghitung sudut pandang atau orientasi relatif. Hal ini penting karena kemampuan visual-spasial berkontribusi pada pemecahan masalah kompleks, seperti dalam desain teknik atau navigasi, dan dapat diperkuat melalui pendekatan pembelajaran aktif seperti manipulasi model fisik atau *software* simulasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di MA Ashri Jember, siswa menunjukkan kemampuan visual-spasial dasar yang cukup baik, terlihat dari kemampuan mereka dalam membaca diagram geometri dan membuat representasi bangun ruang secara akurat. Namun, observasi ini juga mengungkap variasi individu, di mana siswa dengan latar belakang pengalaman visual lebih tinggi (misalnya, melalui hobi seperti bermain

game atau seni) cenderung lebih mahir, menekankan perlunya diferensiasi pembelajaran untuk mengakomodasi kebutuhan siswa yang beragam.¹³

Selain itu, dalam proses pembelajaran matematika di sekolah tersebut seperti yang telah dibahas sebelumnya mengenai kegiatan manual seperti menggambar bangun ruang dan memahami jarak antar titik guru telah memanfaatkan perangkat lunak GeoGebra sebagai salah satu media bantu pembelajaran geometri yang efektif. Siswa telah diperkenalkan pada cara mengoperasikan GeoGebra untuk menggambar bangun (misalnya, membuat kubus atau piramida secara interaktif), menentukan jarak antar unsur ruang (seperti menghitung jarak antara dua titik dalam koordinat 3D), serta memvisualisasikan hubungan antar titik, garis, dan bidang secara dinamis melalui fitur drag-and-drop yang memungkinkan rotasi dan transformasi objek. Penguasaan dasar terhadap GeoGebra ini menjadi potensi besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan visual-spasial secara lebih mendalam, karena alat ini melengkapi kegiatan observasi dan manipulasi manual yang telah mereka lakukan, seperti yang terlihat dari kemampuan dasar siswa di MA Ashri Jember. Dengan GeoGebra, siswa dapat bereksplorasi konsep geometri tanpa batasan fisik, seperti memutar objek untuk memahami orientasi spasial atau mensimulasikan perubahan bentuk, yang membantu mengatasi kesulitan individu dan meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi seperti ini dapat meningkatkan

¹³ Wawancara dengan Ibu Eka Poespita Dewi, Guru Matematika Kelas XII, MA Ahri Jember, 20 Maret 2025.

motivasi siswa dan performa dalam pemecahan masalah geometri, terutama bagi mereka yang memiliki variasi kemampuan visual-spasial.¹⁴ Namun, efektivitasnya tergantung pada pelatihan guru dan akses perangkat, sehingga perlu disertai dengan pendekatan *blended learning* yang menggabungkan kegiatan digital dan manual.

Pembelajaran geometri ruang, khususnya materi dimensi tiga, masih menjadi salah satu materi matematika yang dianggap sulit oleh sebagian siswa karena menuntut kemampuan untuk memvisualisasikan objek ruang, memahami hubungan antar unsur bangun ruang, serta melakukan manipulasi mental terhadap bentuk tiga dimensi. Namun, dalam praktik pembelajaran di kelas, objek dimensi tiga masih sering disajikan dalam bentuk gambar dua dimensi pada buku teks atau papan tulis, sehingga kurang mendukung terbentuknya gambaran mental siswa secara utuh. Kondisi ini menyebabkan siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep ruang secara mendalam, yang berdampak pada kesalahan dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Selain itu, perbedaan gaya belajar siswa, baik visual, auditorial, maupun kinestetik, sebagaimana dikemukakan oleh DePorter dan Hernacki memengaruhi cara siswa menerima dan mengolah informasi dalam pembelajaran matematika, sehingga pendekatan pembelajaran yang sama belum tentu efektif bagi seluruh siswa.¹⁵ Berdasarkan wawancara dengan guru di MA ASHRI

¹⁴ Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra, and calculus in the software system GeoGebra*. Linz: Johannes Kepler University.

¹⁵ Mike DePorter, Bobbi ; Henarcki, 'QUANTUM LEARNING : MEMBIASAKAN BELAJAR NYAMAN DAN MENYENANGKAN', 2006.

Jember, ditemukan bahwa siswa kelas XII masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang dan menentukan jarak titik ke garis maupun bidang, serta menunjukkan perbedaan cara memahami materi dimensi tiga sesuai dengan gaya belajar masing-masing. MA ASHRI Jember dipilih sebagai lokasi penelitian karena materi dimensi tiga diajarkan pada kelas XII dan relevan dengan fokus penelitian, serta adanya dukungan sekolah terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi seperti penggunaan GeoGebra. Dengan karakteristik siswa yang beragam dan kesiapan sekolah dalam mendukung penggunaan media pembelajaran, MA ASHRI Jember menjadi lokasi yang tepat untuk menganalisis kemampuan visual-spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan GeoGebra berdasarkan gaya belajar.

GeoGebra memungkinkan siswa menghubungkan antara representasi visual dan pemahaman spasial secara interaktif, karena mereka dapat mengubah sudut pandang (seperti *zooming* atau *tilting* kamera virtual untuk melihat objek dari berbagai perspektif), memutar objek 3D (misalnya, memutar kubus untuk mengamati sisi tersembunyi tanpa perlu model fisik), dan melihat keterkaitan antar unsur bangun ruang secara langsung melalui animasi dinamis yang menampilkan perubahan real-time.¹⁶ Dengan demikian, kegiatan belajar menggunakan GeoGebra tidak hanya membantu siswa melihat bentuk secara statis (aspek visual, seperti menggambarkan piramida atau silinder), tetapi juga memahami posisi,

¹⁶ Retni Paradesa, 'Pengembangan Bahan Ajar Geometri Transformasi Berbasis Visual', *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 2.1 (2019), pp. 56–84.

arah, dan hubungan antar objek dalam ruang (aspek spasial, seperti menghitung sudut rotasi atau jarak relatif antar titik dalam koordinat 3D). Ini melengkapi kegiatan manual sebelumnya, seperti menggambar bangun ruang di MA Ashri Jember, dengan memberikan umpan balik instan yang memperkuat eksplorasi konsep geometri. Misalnya, siswa dapat mensimulasikan transformasi geometri (seperti refleksi atau dilatasi) dan langsung melihat dampaknya pada orientasi objek, yang membantu mengatasi kesulitan dalam memvisualisasikan dimensi tiga. Penelitian menunjukkan bahwa fitur interaktif ini meningkatkan retensi konsep spasial dan motivasi siswa, terutama dalam konteks pembelajaran *blended* yang menggabungkan digital dan manual.¹⁷ Namun, keberhasilan tergantung pada panduan guru untuk menghindari *over-reliance* pada alat, sehingga siswa tetap mengembangkan kemampuan mental murni.

Walaupun siswa sudah memiliki kemampuan visual-spasial dasar dan telah terbiasa menggunakan GeoGebra, masih diperlukan analisis mendalam tentang bagaimana keterpaduan kemampuan visual dan spasial tersebut terwujud ketika siswa menyelesaikan soal-soal dimensi tiga. Sebab, kemampuan visual (seperti membayangkan bentuk secara mental) dan spasial (seperti memahami orientasi objek) yang tampak secara terpisah belum tentu menunjukkan kemampuan visual-spasial yang utuh, karena integrasi keduanya sering kali diperlukan untuk memecahkan masalah kompleks seperti menghitung volume kubus dengan rotasi atau

¹⁷ Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra, and calculus in the software system GeoGebra*. Linz: Johannes Kepler University.

memvisualisasikan irisan bidang pada prisma. Analisis ini penting untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa, misalnya melalui observasi tugas atau wawancara, guna memastikan bahwa penggunaan GeoGebra benar-benar memperkuat kemampuan terintegrasi tersebut. Penelitian menunjukkan bahwa meskipun siswa mahir dalam aspek visual atau spasial secara individual, keterpaduan keduanya sering kali menjadi tantangan dalam konteks geometri 3D, sehingga pendekatan pembelajaran yang holistik diperlukan.¹⁸ Dengan demikian, evaluasi ini dapat membantu guru merancang intervensi yang lebih efektif, seperti latihan terintegrasi yang menggabungkan GeoGebra dengan diskusi kelas untuk membangun pemahaman yang lebih komprehensif.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, peneliti mempersepsikan kemampuan visual-spasial siswa melalui gaya belajar sebagai kelanjutan dari kebutuhan analisis mendalam tentang keterpaduan kemampuan visual dan spasial yang telah dibahas sebelumnya.. Sehingga penulis mengambil judul “Kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember” untuk mengidentifikasi lebih rinci tentang kemampuan visual-spasial siswa dengan keberagaman gaya belajar yang ada. Dengan harapan mampu meningkatkan sistem pembelajaran serta pengetahuan guru akan hal tersebut, sehingga mampu ikut

¹⁸ Battista, M. T. (1990). *Spatial visualization and gender differences in high school geometry*. Journal for Research in Mathematics Education, 21(1), 47–60.

menyongsong perkembangan pendidikan Indonesia menjadi lebih baik lagi.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan konteks penelitian yang telah dipaparkan di atas, maka yang menjadi fokus penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember?
2. Bagaimana kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember?
3. Bagaimana kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian yang telah diambil oleh peneliti, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember

3. Untuk mendeskripsikan kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan partisipasi bagi pengembangan Matematika ataupun disiplin ilmu Tarbiyah lainnya, khususnya di Tadris Matematika UIN KHAS Jember, serta penelitian ini dapat menjadi referensi dan memperkaya khazanah keilmuan dalam kemampuan visual-spasial peserta didik berdasarkan gaya belajar siswa, khususnya dalam materi geometri. Penelitian ini juga dapat dijadikan bahan evaluasi dalam pengajaran matematika, terutama pada materi geometri, untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar di masa mendatang. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika dengan memperhatikan setiap gaya belajar yang dimiliki oleh siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi UIN KHAS Jember

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pendidikan dan juga dapat menjadi referensi tambahan bagi mahasiswa yang ingin mengkaji lebih lanjut terkait kemampuan visual-spasial siswa dalam menyelesaikan masalah materi dimensi tiga ditinjau dari gaya belajar.

b. Bagi Lembaga Sekolah

Dalam hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan pembaca terkait kemampuan visual-spasial siswa kelas XII dalam menyelesaikan masalah materi dimensi tiga ditinjau dari gaya belajar.

c. Bagi Guru

Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam memahami kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan gaya belajar, serta sebagai bahan pertimbangan dalam memilih dan mengembangkan strategi serta media pembelajaran, khususnya penggunaan GeoGebra, agar pembelajaran dimensi tiga menjadi lebih efektif dan bermakna.

d. Bagi Peneliti

Dapat memberikan pengalaman baru terkait menganalisis kemampuan visual-spasial siswa kelas XII dalam menyelesaikan masalah materi dimensi tiga ditinjau dari gaya belajar.

e. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan pembaca serta dapat menjadi referensi dalam melakukan penelitian lebih lanjut lagi terkait kemampuan visual-spasial siswa kelas XII dalam menyelesaikan masalah materi dimensi tiga ditinjau dari gaya belajar.

E. Definisi Istilah

Sebelum membahas penelitian ini secara mendalam, penulis akan memberikan penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahpahaman dalam memahaminya. Adapun istilah-istilah tersebut sebagai berikut :

1. Analisis

Analisis adalah proses sistematis untuk memecah suatu objek, fenomena, atau informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami struktur, fungsi, atau maknanya. Dalam konteks penelitian, analisis melibatkan pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data untuk menarik kesimpulan atau membuat keputusan berdasarkan informasi yang tersedia.

2. Kemampuan Visual-Spasial

Kemampuan Visual-Spasial adalah kemampuan menciptakan ruang geometris dan mengamati dunia visual. Kemampuan visual meliputi kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, dan ruang. Kemampuan visual secara spasial yakni mengorientasi diri atau penentuan sikap yang tepat dalam bentuk keruangan dengan segala detail visualnya.

3. Dimensi Tiga

Dimensi Tiga adalah ilmu yang mempelajari elemen-elemen pada bangun ruang seperti ukuran, titik, jarak dan sudut. Dimensi tiga merupakan salah satu materi yang terdapat di kelas XII pada semester satu

4. Geogebra

Geogebra merupakan perangkat lunak interaktif yang menggabungkan geometri, aljabar, statistik, dan kalkulus, sehingga menjadi alat yang sangat berguna untuk pengajaran dan pembelajaran matematika. GeoGebra memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematis dan menjelajahi hubungan antar konsep, yang pada gilirannya meningkatkan pengalaman belajar di berbagai bidang.

5. Gaya Belajar

Gaya Belajar adalah metode atau sarana yang digunakan oleh seseorang untuk menerima, memproses, dan menyimpan informasi. Gaya belajar mencerminkan preferensi belajar seseorang dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pengalaman masa lalu, kepribadian, dan latar belakang sosial.

F. Sistematika Pembahasan

Pada sistematika pembahasan mencerminkan alur pembahasan skripsi yang dimulai dari bab pendahuluan hingga bab penutup yang berdasarkan Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Islam Negeri

Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. Dalam format penulisan sistematika pembahasan ditulis dalam bentuk deskriptif naratif. Oleh sebab itu, rancangan sistematika pembahasan dibuat sebagai berikut:

BAB 1 memuat pendahuluan yang berisi latar belakang, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan definisi istilah.

BAB 2 memuat kajian pustaka yang didalamnya berisi penelitian terdahulu, dan kajian teori.

BAB 3 memuat metode penelitian yang berisi pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, keabsahan data, dan tahap-tahap penelitian.

BAB 4 memuat tentang hasil dari penelitian. dalam bab ini akan dibahas terkait bagaimana kemampuan visual-spasial siswa kelas xii dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan geogebra berdasarkan gaya belajar siswa.

BAB 5 diisi dengan bagian akhir dari penelitian ini, yakni berupa kesimpulan dari apa yang telah peneliti tulis dalam penelitian ini, kemudian diakhiri dengan saran

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

a. Penelitian Terdahulu

Peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang memiliki relevansi atau hubungan penelitian yang hendak dilakukan. Dengan melakukan langkah ini, maka akan dapat dilihat orisinilitas yang memiliki relevansi dengan penelitian yang hendak dilakukan peneliti terkait “Analisis Kemampuan Visual-Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan Geogebra di MA ASHRI Jember Berdasarkan Gaya Belajar Siswa” diantaranya sebagai berikut:

- a. Skripsi karya Putri Nur Halizah pada tahun 2023 yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Tingkat Visualitas di SMPN 1 Sukowono Jember”.¹⁹ Penelitian berbentuk skripsi ini membahas tentang menganalisis kemampuan berpikir spasial siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari tingkat visualitas. Penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif dengan empat subjek yang terdiri dari satu siswa yang memiliki kemampuan spasial *nonvisualizers*, satu siswa dengan kemampuan spasial *abstractharmonic*, satu siswa dengan kemampuan spasial *pictorial-harmonic*, dan satu siswa lagi dengan kemampuan spasial *visualizers*

¹⁹ Halizah, ‘Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Masalah Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Tingkat Visualitas Di SMPN 1 Sukowono Jember’.

dari kelas VIII. Hasil dari penelitian tersebut adalah Siswa *nonvisualizers* mampu menguasai empat indikator kemampuan berpikir spasial, yaitu *spatial perception* (persepsi keruangan), *spatial visualization* (visualisasi keruangan), *spatial relations* (relasi keruangan), dan *spatial orientation* (orientasi keruangan) dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar. Siswa *abstract-harmonic* mampu menguasai kelima indikator dari kemampuan berpikir spasial, yaitu *spatial perception* (persepsi keruangan), *spatial visualisation* (visualisasi keruangan), *mental rotation* (rotasi pikiran), *spatial relations* (relasi keruangan), dan *spatial orientation* (orientasi keruangan). dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar. Siswa *pictoral-harmonic* mampu menguasai tiga indikator dari kemampuan berpikir spasial, yaitu *spatial perception* (persepsi keruangan), *spatial visualisation* (visualisasi keruangan), dan *mental rotation* (rotasi pikiran). dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar. Siswa *visualizers* mampu menguasai kelima indikator dari kemampuan berpikir spasial, yaitu *spatial perception* (persepsi keruangan), *spatial visualisation* (visualisasi keruangan), *mental rotation* (rotasi pikiran), *spatial relations* (relasi keruangan), dan *spatial orientation* (orientasi keruangan). dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar.

- b. Jurnal karya Ema Lestari, Sintraka Kesumat Wargani, Friska Agustina Silaban pada tahun 2023 dengan judul "Analisis Kemampuan Visual-Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X SMK Yadika 8 Jati Mulya".²⁰ Penelitian dalam bentuk jurnal ini membahas tentang kemampuan visual-spasial dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari gaya belajar siswa. Penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan tiga subjek yang terdiri dari satu siswa dengan gaya belajar visual, satu siswa dengan gaya belajar auditorial dan satu siswa dengan gaya belajar kinestetik. Hasil dari penelitian tersebut adalah Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan variasi dalam kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan gaya belajar mereka. Siswa dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan yang baik dalam imajinasi, konsep, pemecahan masalah, dan pencarian pola visual. Siswa dengan gaya belajar auditorial memiliki kemampuan yang baik dalam konsep dan pemecahan masalah, meskipun imajinasi mereka kurang kuat. Siswa dengan gaya belajar kinestetik tampaknya menghadapi kesulitan dalam semua aspek kemampuan visual-spasial. Selain itu, hasil tes menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki tingkat kemampuan visual-spasial yang sedang. Mereka mampu memahami konsep-konsep geometri dan mengaplikasikannya dengan baik, tetapi terdapat beberapa siswa yang menunjukkan kemampuan visual-spasial

²⁰ Ema Lestari, Sintraka Kesumat Wargani, and Friska Agustina Silaban, 'Analisis Kemampuan Visual-Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas X SMK Yadika 8 Jati Mulya'.

rendah yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Hasil penelitian juga mengungkapkan adanya korelasi antara gaya belajar siswa dan kemampuan visual-spasial mereka. Siswa dengan gaya belajar visual cenderung memiliki kemampuan visual-spasial yang lebih tinggi daripada siswa dengan gaya belajar auditorial atau kinestetik.

- c. Skripsi karya I'zaul Fu'adah. Pada tahun 2020 dengan judul "Kemampuan Visual-Spasial dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII MTs Nurul Huda Trenggalek".²¹ Penelitian dalam bentuk skripsi ini membahas tentang kemampuan visual-spasial dalam pemecahan masalah geometri ditinjau dari gaya belajar siswa. Penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif dengan subjek enam siswa yang terdiri dari dua siswa yang memiliki gaya belajar visual, dua siswa yang memiliki gaya belajar auditorial, dan dua siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Hasil dari penelitian tersebut adalah kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar visual dalam memecahkan masalah geometri dapat mencapai seluruh indikator kemampuan visual-spasial dengan baik dan benar yaitu mampu menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal (pengimajinasian), mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal (pengonsepan), mampu menemukan jawaban dari setiap soal (pemecahan masalah), dan mampu menemukan pola dalam menyelesaikan masalah pada soal (pencarian

²¹ I'zaul Fu'adah, 'Kemampuan Visual Spasial dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII MTs Nurul Huda Trenggalek'

pola). Kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar auditori dalam memecahkan masalah geometri sudah mencapai mayoritas indikator kemampuan visual-spasial dengan baik yakni mampu menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal (pengimajinasian), mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal (pengonsepan), mampu menemukan jawaban dari setiap soal (pemecahan masalah), dan mampu menemukan pola dalam menyelesaikan masalah pada soal (pencarian pola). Namun juga terdapat 2 indikator yang belum tercapai oleh salah satu subjek yakni belum mampu menemukan jawaban dari setiap soal (pemecahan masalah) dan belum mampu menemukan pola dalam menyelesaikan masalah pada soal (pencarian pola). Kemampuan visual-spasial siswa dengan gaya belajar kinestetik dalam memecahkan masalah geometri hanya mencapai beberapa indikator kemampuan visual-spasial yaitu mampu menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal (pengimajinasian) dan mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal (pengonsepan) saja. Bahkan terdapat salah satu subjek yang tidak memenuhi indikator kemampuan visual-spasial sama sekali.

- d. Skripsi karya Nur Isnaini pada tahun 2020 dengan judul “Kemampuan Visual-spasial dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Shape And Space Berdasarkan Gaya Belajar” penelitian dalam bentuk skripsi ini membahas tentang kemampuan visual-spasial dalam menyelesaikan

soal pisa konten shape and space berdasarkan gaya belajar.²² Penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif dengan 6 subjek yang terdiri dari 2 siswa dengan gaya belajar visual, 2 siswa dengan gaya belajar auditorial dan 2 siswa dengan gaya belajar kinestetik dari kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 2 Tanggul. Hasil dari penelitian tersebut adalah kemampuan visual-spasial siswa yang bergaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 2 Tanggul dalam menyelesaikan soal PISA konten Shape and Space dapat disimpulkan bahwa siswa bergaya belajar visual mampu memenuhi semua karakteristik kemampuan visual yang terdiri dari pencarian pola, pengkonsepan, pemecahan masalah, dan pengimajinasian dengan lengkap dalam menyelesaikan soal PISA konten shape and space. Siswa bergaya belajar auditorial mampu memenuhi tiga karakteristik kemampuan visual-spasial yang terdiri dari pengkonsepan, pemecahan masalah, dan pengimajinasian namun tidak mampu memenuhi karakteristik pencarian pola karena indikator tidak tercapai. Siswa bergaya belajar kinestetik mampu memenuhi dua karakteristik kemampuan visual-spasial yang terdiri dari pemecahan masalah dan pengimajinasian namun subjek kinestetik tidak mampu memenuhi karakteristik pencarian pola dan pengkonsepan dengan baik.

²² Nur Isnaini, 'KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA KONTEN SHAPE AND SPACE BERDASARKAN GAYA BELAJAR', 2019.

- e. Jurnal karya Ardi Gustiadi, Nina Agustyaningrum, Yudhi Hanggara,. Pada tahun 2020 dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga”.

²³Penelitian berbentuk jurnal ini membahas tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga siswa kelas XII IPS 2 di SMA Negeri 2 Batam. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan subjek sebanyak 43 siswa. Hasil dari penelitian tersebut adalah Hasil dari penelitian tersebut adalah Terdapat 32,5 % dari subjek yang diteliti memiliki kemampuan penalaran matematis tinggi dengan rata-rata nilai 78,12, untuk I_5 masih perlu ditingkatkan lagi karena memperoleh rata-rata dengan kategori rendah yaitu 47,43%. Untuk siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori sedang sebanyak 27,5 % dari subjek yang diteliti dengan rata-rata nilai 63,63 namun untuk rata-rata skor pada I_4 dan I_5 yaitu 57,77% masih perlu untuk ditingkatkan dan untuk siswa dengan kategori penalaran matematis rendah sebanyak 40% dari subjek yang diteliti dengan rata-rata 42,08 yang mana perlu ditingkatkan lagi untuk seluruh indikator kemampuan penalaran matematis.

Adapun dalam kajian ini, akan melihat persamaan dan perbedaan dari adanya kajian terdahulu, yakni:

²³ Ardi Gustiadi, Nina Agustyaningrum, and Yudhi Hanggara, ‘Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga’, *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4.1 (2021), pp. 337–48, doi:10.30606/absis.v4i1.894.

Tabel 2.1
Analisis Persamaan dan Perbedaan Penelitian

No	Nama Peneliti, Judul Dan Tahun	Persamaan	Perbedaan
1	Skripsi : Putri Nur Halizah. <i>Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Masalah Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Tingkat Visualitas Di SMPN 1 Sukowono</i> , 2023.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode kualitatif deskriptif. 2. Membahas kemampuan spasial siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian tersebut membahas tentang kemampuan berpikir spasial sedangkan penelitian ini membahas tentang kemampuan visual-spasial 2. Subjek penelitian tersebut diambil berdasarkan tingkat visualitas sedangkan subjek penelitian ini diambil berdasarkan gaya belajar siswa 3. Penelitian tersebut membahas tentang penyelesaian masalah sedangkan penelitian ini membahas tentang penyelesaian soal.
2	Jurnal : Ema Lestari, Sintraka Kesumat Wargani, Friska Agustina Silaban. <i>Analisis Kemampuan Visual-Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas X SMK Yadika 8 Jati Mulya</i> ”, 2023.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode kualitatif deskriptif. 2. Membahas analisis kemampuan visual-spasial. 3. Pengambilan subjek penelitian berdasarkan gaya belajar siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian tersebut membahas tentang materi geometri sedangkan penelitian ini membahas tentang materi tiga dimensi 2. Penelitian tersebut menggunakan media <i>paper pencil</i> sedangkan penelitian ini menggunakan aplikasi Geogebra 3. Penelitian tersebut membahas tentang penyelesaian masalah sedangkan penelitian ini membahas tentang penyelesaian soal.
3	Skripsi : I'zaul Fu'adah.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode kualitatif 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian tersebut membahas tentang

No	Nama Peneliti, Judul Dan Tahun	Persamaan	Perbedaan
	Kemampuan Visual-Spasial Dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII MTs Nurul Huda Trenggalek, 2020.	deskriptif. Membahas analisis kemampuan visual spasial.	materi geometri sedangkan penelitian ini membahas tentang materi tiga dimensi. 2. Penelitian tersebut menggunakan media <i>paper pencil</i> sedangkan penelitian ini menggunakan aplikasi Geogebra 3. Penelitian tersebut membahas tentang penyelesaian masalah sedangkan penelitian ini membahas tentang penyelesaian soal. 4. Penelitian tersebut mengambil subjek menggunakan siswa kelas VII sedangkan penelitian ini menggunakan subjek siswa kelas XII
4	Skripsi : Nur Isnaini, Kemampuan Visual-Spasial dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Shape And Space Berdasarkan Gaya Belajar, 2020.	1. Menggunakan metode kualitatif deskriptif. 2. Meneliti terkait kemampuan visual-spasial 3. Pengambilan subjek penelitian berdasarkan gaya belajar siswa	1. Penelitian tersebut membahas tentang materi geometri sedangkan penelitian ini membahas tentang materi tiga dimensi 2. Penelitian tersebut menggunakan media <i>paper pencil</i> sedangkan penelitian ini menggunakan aplikasi Geogebra. Penelitian tersebut mengambil subjek menggunakan siswa kelas X sedangkan penelitian ini menggunakan subjek siswa kelas XII
5	Jurnal : Ardi Gustiadi, Nina	1. Menggunakan metode kualitatif	1. Penelitian tersebut membahas tentang

No	Nama Peneliti, Judul Dan Tahun	Persamaan	Perbedaan
	Agustyaningrum, Yudhi Hanggara, <i>Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga, 2020.</i>	deskriptif. 2. Membahas materi dimensi tiga. 3. Subjek penelitian menggunakan siswa kelas XII	kemampuan penalaran matematis sedangkan penelitian ini membahas tentang kemampuan visual-spasial

Penelitian ini memiliki kebaruan karena tidak hanya menganalisis kemampuan visual-spasial siswa pada materi jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang, tetapi juga mengintegrasikan penggunaan GeoGebra sebagai alat bantu visualisasi serta mengaitkannya dengan gaya belajar siswa (visual, auditorial, dan kinestetik). Berbeda dari penelitian sebelumnya yang biasanya hanya meninjau kemampuan visual-spasial atau efektivitas GeoGebra saja, penelitian ini secara khusus mengungkap bagaimana tiap gaya belajar memengaruhi proses pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola dalam konteks dimensi tiga. Dengan demikian, penelitian ini memberikan perspektif baru tentang hubungan antara gaya belajar dan performa visual-spasial berbantuan GeoGebra.

b. Kajian Teori

1. Analisis

Kata analisis berasal dari Bahasa Yunani Kuno "*analisis*". Analisis terdiri dari dua kata yaitu, "*ana*" yang berarti kembali dan "*luein*" yang berarti melepas atau mengurai. Sehingga jika digabungkan analisis bermakna menguraikan kembali atau menjelaskan kembali.²⁴ Sedangkan berdasarkan kamus besar Bahasa Indonesia analisis merupakan suatu penyelidikan terhadap peristiwa guna mengetahui keadaan yang sebenarnya terjadi dan dilihat dari sudut pandang penyebabnya.²⁵ Jadi, analisis merupakan aktivitas penguraian atau penjelasan pada pokok atas dari berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta korelasi antar bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dan pemahaman arti secara keseluruhan.²⁶ Dalam konteks penelitian, analisis melibatkan pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data untuk menarik kesimpulan atau membuat keputusan berdasarkan informasi yang tersedia.

2. Kemampuan Visual-Spasial

Kemampuan visual-spasial menurut Amstrong adalah kemampuan untuk memahami dunia visual-spasial secara akurat

²⁴ Analisis, 2016, Pada KBBI Daring. Diambil 4 Mei 2025, dari <https://kbbi.web.id/analisis>

²⁵ Liputan6, "Pengertian Analisis Menurut Para Ahli, Kenali Fungsi, Tujuan, dan Jenisnya", 29 Mei 2021. <https://id.berita.yahoo.com/pengertian-analisis-menurut-para-ahli-073031470.html>.

²⁶ Puspitasari Ayu Dwi R.A, 'Analisa Sistem Informasi Akademik (Sisfo) Dan Jaringan Di Universitas Bina Darma', Universitas Bina Darma, 2020, 13

(misalnya, sebagai pemburu, pramuka, atau pemandu) dan melakukan perubahan-perubahan pada persepsi tersebut (misalnya, sebagai dekorator interior, arsitek, seniman, atau penemu).²⁷ Sedangkan menurut Yaumi, kemampuan visual-spasial adalah kemampuan untuk memahami gambar-gambar dan bentuk termasuk kemampuan untuk menginterpretasi dimensi ruang yang tidak dapat dilihat.²⁸ Orang dengan kemampuan visual-spasial cenderung memahami materi dengan lebih mudah melalui gambar dan sangat bagus jika mereka belajar menggunakan alat peraga dalam presentasi visual seperti film, foto, video, demonstrasi, dll.

Komponen inti dari kemampuan visual-spasial adalah kepekaan pada garis, warna, bentuk, ruang, keseimbangan, bayangan harmoni, pola, dan hubungan antar unsur tersebut. Komponen lainnya adalah kemampuan membayangkan, mempresentasikan ide secara visual dan visual-spasial, dan mengorientasikan secara tepat. Komponen inti dari kemampuan visual-spasial benar-benar bertumpu pada ketajaman melihat dan ketelitian pengamatan.

Indikator kemampuan visual-spasial menurut Hass adalah sebagai berikut :²⁹

²⁷ Thomas Amstrong, *Kecerdasan Multiple di dalam Kelas*, (Jakarta: PT Indeks, 2013), hal.7

²⁸ Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*, (Jakarta: Dian Rakyat, 2012) hal. 88

²⁹ Steven C Haas, 'Algebra for Gifted Visual-Spatial Learners', *Gifted Education Communicator*, 34.1 (2003), pp. 30–43.

1) *Imaging* (Pengimajinasian)

Pengimajinasian merupakan bagaimana seseorang dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan imajinasi yang dimiliki. Dikutip dari buku menurut Hass “*For them such activities as gazing at the ceiling or out the window or doodling in their notebooks can actually assist in their learning.*” (Untuk kegiatan seperti menatap langit-langit, atau kegiatan di luar, atau mencoretcoret di buku catatan akan membantu mereka dalam proses pembelajaran). Dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya materi dimensi tiga, pengimajinasian diartikan sebagai kemampuan siswa dalam membayangkan posisi dan hubungan antar unsur bangun ruang, seperti titik, garis, dan bidang, baik sebelum maupun saat melakukan konstruksi. Kemampuan ini tercermin dari cara siswa membayangkan letak titik terhadap garis atau bidang, memahami arah diagonal ruang, serta memvisualisasikan bangun ruang dari berbagai sudut pandang untuk mendukung penyelesaian masalah.

2) *Conceptualizing* (Pengonsepan)

Karakteristik pengonsepan adalah menyelesaikan permasalahan dengan membangun konsep yang ada dan dihubungkan dengan permasalahan. Dikutip dari buku menurut Hass “*They synthesize and construct conceptual frameworks to show connections between a particular topic and the rest of the*

subject”. (Siswa-siswi itu mengumpulkan dan mengontruksi kerangka kerja konseptual untuk memperlihatkan hubungan antara fakta-fakta dan persoalan pokoknya). Dalam konteks pembelajaran geometri, khususnya pada materi jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang, pengonsepan berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami dan menggunakan konsep-konsep geometri secara tepat. Kemampuan ini ditunjukkan melalui pemahaman bahwa jarak selalu diukur melalui garis yang tegak lurus, kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur penting seperti diagonal ruang, bidang alas, dan garis tinggi, serta penerapan konsep-konsep tersebut secara konsisten dalam proses penyelesaian masalah.

3) *Problem-Solving* (Pemecahan Masalah)

Karakteristik ini adalah bagaimana siswa menyelesaikan permasalahan dengan memecahkan masalah yang ada. Dikutip dari buku menurut Hass ”*Visual-spatial learners are divergent thinkers, who prefer unusual solution paths and multiple strategies for problem-solving.*” (Siswa dengan kemampuan visual-spasial memiliki pemikiran yang divergen/menyebar, lebih memilih solusi yang tidak umum dan strategi yang bermacam-macam untuk menyelesaikan masalah). Dalam konteks pembelajaran dimensi tiga, indikator pemecahan masalah tercermin dari kemampuan siswa mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan, menyusun langkah-langkah penyelesaian secara runtut, memilih

strategi yang tepat, serta memanfaatkan representasi visual atau alat bantu seperti GeoGebra untuk memperoleh solusi secara efektif dan sistematis.

4) *Pattern-Seeking* (Pencarian Pola)

Karakteristik ini adalah bagaimana siswa menemukan pola dalam permasalahan yang ada. Dikutip dari buku menurut Hass “*Not only do visual-spatial students excel at finding patterns in numbers but they also at times seem driven to finding those patterns in order to make sense of the mathematical principles they embody*” (Siswa dengan kemampuan visual-spasial tidak hanya unggul dalam mencari pola-pola dalam menentukan jumlah, namun mereka juga mampu menemukan pola dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan masalah keruangan.). Dalam konteks pembelajaran dimensi tiga, indikator pemecahan masalah tercermin dari kemampuan siswa dalam menemukan keteraturan atau hubungan antar unsur bangun ruang, yang pada materi dimensi tiga ditunjukkan melalui pengenalan hubungan antara titik, garis, dan bidang, pemahaman sifat-sifat diagonal ruang, serta kemampuan menggeneralisasi hasil penyelesaian tanpa harus mencoba semua kemungkinan secara berulang.

Tabel 2.2
Indikator Penilaian Visual-Spasial

NO	Indikator Visual-Spasial	Deskripsi
1	Pengimajinasian	a. Siswa menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga

2	Pengonsepan	a. Siswa mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan persoalan dimensi tiga b. Siswa mampu menentukan apa yang ditanyakan dalam soal yang diberikan
3	Pemecahan Masalah	a. Siswa mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar b. Siswa dapat menemukan jawaban dari setiap persoalan dengan sudut pandang yang berbeda
4	Pencarian Pola	a. Siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan persoalan dimensi tiga yang diberikan

Adanya penelitian mengenai kemampuan visual-spasial siswa ditinjau dari gaya belajar ini bertujuan agar mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan persoalan geometri, sehingga dapat memberikan kesimpulan dan evaluasi yang dilandasi bukti sesuai dengan indikator yang ingin dicapai oleh peneliti.

3. Dimensi Tiga

Materi dimensi tiga pada kelas XII tidak tercantum secara eksplisit sebagai pokok bahasan tersendiri dalam Capaian Pembelajaran (CP) Matematika Kurikulum Merdeka. Namun demikian, substansi kemampuan yang diperlukan dalam mempelajari dimensi tiga, seperti representasi matematis, penalaran spasial, serta pemecahan masalah, tercakup dalam CP Matematika Fase F yang juga mencakup penerapan konsep geometri dalam menentukan lokasi dan jarak. Oleh karena itu, dalam penelitian ini materi dimensi tiga tidak merujuk secara langsung pada CP yang berfokus pada lingkaran, melainkan diturunkan dari CP Fase F secara konseptual dan dirumuskan kembali ke dalam Tujuan

Pembelajaran (TP) yang relevan dengan karakteristik materi dimensi tiga serta kemampuan visual-spasial siswa. Adapun tujuan pembelajaran yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan unsur-unsur bangun ruang (titik, garis, bidang, rusuk, diagonal ruang, dan diagonal bidang).
- b. Siswa mampu menjelaskan dan menentukan hubungan posisi titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang.
- c. Siswa mampu menentukan jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang dalam bangun ruang.
- d. Siswa mampu menggunakan representasi visual untuk memodelkan bangun ruang dan hubungan antarunsurnya.
- e. Siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan jarak dan posisi unsur-unsur dalam bangun ruang.
- f. Siswa mampu mengomunikasikan proses dan hasil pemecahan masalah geometri ruang secara lisan maupun tertulis.

Dimensi tiga sering disebut dengan istilah bangun ruang karena memiliki isi/ruang/volume. Dimensi tiga merupakan suatu bangun yang memiliki volume/isi/ruang dan ukuran (panjang, lebar dan tinggi).³⁰

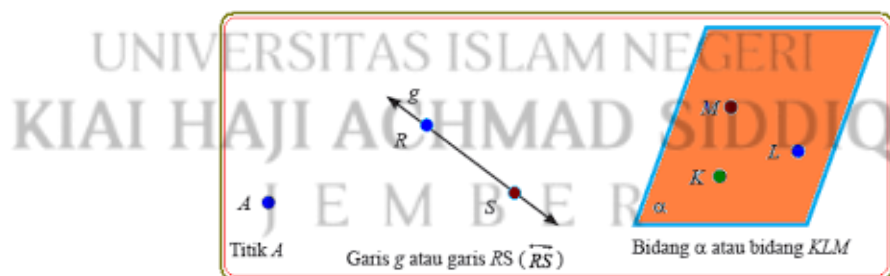
Bangun ruang pada dimensi tiga terdiri dari kubus, balok, bola, tabung,

³⁰ Agus Suharjana, Pengenalan Bangun Ruang dan Sifat-Sifatnya di SD, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008), hal. 1

kerucut, prisma dan limas. Dimensi tiga terbentuk dari 3 elemen yaitu titik, garis, dan bidang.³¹ Titik adalah lukisan tanda noktah yang dibubuhi nama menggunakan huruf kapital. Suatu titik tidak memiliki besaran dan tidak berdimensi. Garis adalah himpunan titik-titik yang hanya memiliki ukuran panjang dan berdimensi satu. Sedangkan bidang adalah himpunan titik-titik yang memiliki ukuran panjang dan luas, sehingga dikatakan berdimensi dua. Bidang adalah luasan (bidang datar), dan hanya dapat dibentuk dari:

- 1) Tiga titik berbeda
- 2) Satu titik dan satu garis
- 3) Dua garis yang berpotongan atau sejajar.

Contoh titik, garis, dan bidang digambarkan di bawah ini



Gambar 2.1 Titik, Garis, Dan Bidang

Suatu titik, garis, ataupun bidang memiliki suatu posisi atau kedudukannya satu sama lain. Kedudukan ini mempunyai syarat-syarat khusus yaitu sebagai berikut :

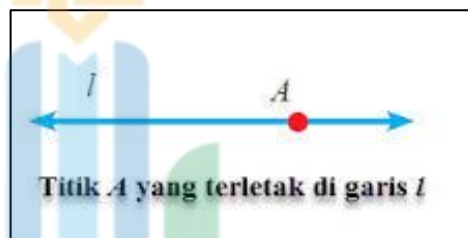
³¹ Djoko Iswadi, Geometri Ruang, (Jakarta: Depdikbud, 1993), hal. 1

a. Kedudukan Titik Terhadap Garis

Ada dua macam kedudukan titik terhadap garis. Pertama titik terletak pada garis. Kemudian yang kedua, titik yang terletak di luar garis. Perhatikan gambar berikut

- 1) Titik berada pada garis karena garis itu melalui titik.

Contohnya titik A pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.2 titik yang berada pada dalam garis

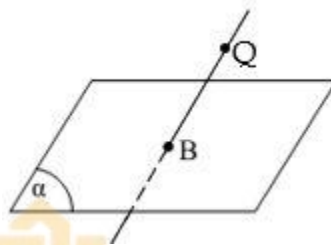


Gambar 2.3 titik yang berada pada luar garis

- 2) Titik berada di luar garis, Titik berada di luar garis karena garis itu tidak melalui titik. Contohnya titik B pada gambar dibawah ini.

b. Kedudukan titik pada bidang

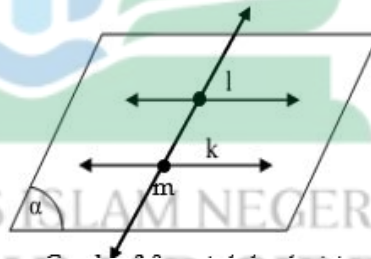
Kedudukan titik terhadap bidang ada dua macam, yakni titik terletak pada bidang dan titik terletak di luar bidang. Perhatikan gambar berikut



Gambar 2.4 Titik B pada bidang dan titik Q di luar bidang

c. Kedudukan Garis terhadap Garis Lain

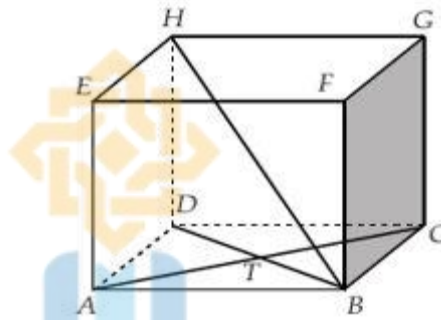
- 1) Dua Garis Sejajar Dua buah garis dikatakan sejajar, jika dua buah garis tersebut sebidang dan tidak mempunyai titik persekutuan.



Gambar 2.5 Dua garis sejajar

- 2) Dua Garis Berpotongan Dua buah garis dikatakan berpotongan, jika dua buah garis tersebut sebidang dan mempunyai satu titik persekutuan, yang dinamakan titik potong. Perhatikan gambar diatas.
- 3) Dua Garis Berimpit Dua garis dikatakan berimpit, jika jarak antara kedua garis tersebut adalah nol.

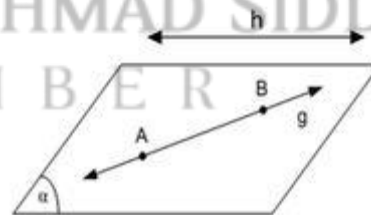
- 4) Dua Garis Bersilangan Dua buah garis dikatakan bersilangan, jika dua buah garis tersebut tidak sebidang atau melalui kedua garis tersebut tidak dapat dibuat sebuah bidang datar.



Gambar 2.6 Dua Garis Bersilangan

d. Kedudukan Garis terhadap Bidang

- 1) Garis Terletak pada Bidang Sebuah garis dikatakan terletak pada bidang, jika setiap titik pada garis tersebut juga terletak pada bidang.



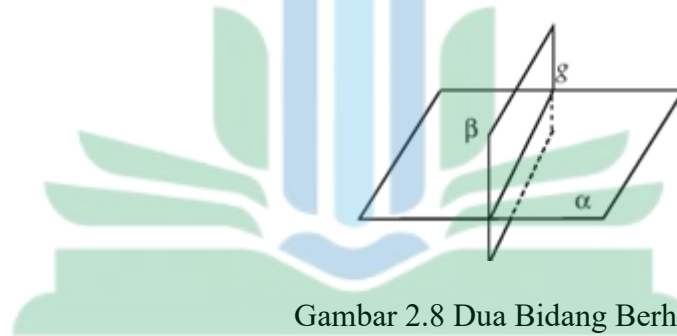
Gambar 2.7 Garis Yang Terletak Pada Bidang

- 2) Garis Sejajar Bidang Sebuah garis dikatakan sejajar bidang, jika garis dan bidang tidak mempunyai satu pun titik persekutuan.

- 3) Garis Memotong (Menembus) Bidang Sebuah garis dikatakan memotong (menembus) bidang, jika garis dan bidang mempunyai satu titik persekutuan yang dinamakan titik potong atau titik tembus.

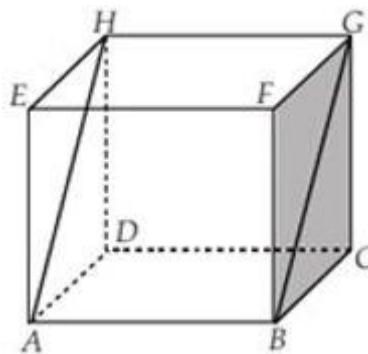
e. Kedudukan Bidang terhadap Bidang Lain

- 1) Dua Bidang Berimpit Dua bidang dikatakan berimpit, jika setiap titik terletak pada kedua bidang.



Gambar 2.8 Dua Bidang Berhimpit

- 2) Dua Bidang Sejajar Dua bidang dikatakan sejajar, jika kedua bidang tersebut tidak mempunyai satu pun titik persekutuan.



Gambar 2.9 Dua Bidang Sejajar

3) Dua Bidang Berpotongan Dua bidang dikatakan berpotongan, jika kedua bidang tersebut mempunyai sebuah garis persekutuan.

f. Jarak Titik ke Bidang

Jarak titik ke bidang dalam geometri ruang didefinisikan sebagai panjang ruas garis terpendek yang ditarik dari suatu titik ke bidang dan tegak lurus terhadap bidang tersebut. Dengan kata lain, jarak titik ke bidang ditentukan oleh garis yang membentuk sudut 90° dengan bidang dan berawal dari titik yang dimaksud. Untuk menentukan jarak tersebut, diperlukan pemahaman terhadap posisi titik terhadap bidang, serta kemampuan mengidentifikasi garis yang tegak lurus pada bidang sebagai representasi jarak sebenarnya. Dalam konteks pembelajaran dimensi tiga, konsep jarak titik ke bidang menuntut kemampuan visual-spasial siswa untuk membayangkan hubungan antara titik, garis, dan bidang dalam ruang, khususnya ketika bangun ruang direpresentasikan dalam bentuk tiga dimensi. Penggunaan media visual dan dinamis, seperti GeoGebra, dapat membantu siswa memvisualisasikan garis tegak lurus dari titik ke bidang sehingga konsep jarak tidak hanya dipahami secara prosedural, tetapi juga secara konseptual.

4. Geogebra

GeoGebra adalah perangkat lunak matematika interaktif yang mengintegrasikan berbagai cabang matematika, termasuk aljabar, geometri, kalkulus, dan statistik.³² Dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001, GeoGebra dirancang untuk membantu siswa dan guru dalam memahami konsep-konsep matematika dengan cara yang lebih visual dan interaktif.³³ Berikut adalah beberapa fitur dan manfaat utama dari GeoGebra:

- a. Antarmuka Interaktif : GeoGebra memiliki antarmuka yang ramah pengguna, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah membuat dan memanipulasi objek matematis. Pengguna dapat menggambar grafik, membuat konstruksi geometri, dan melakukan perhitungan aljabar secara bersamaan.
- b. Integrasi Aljabar dan Geometri : Salah satu keunggulan GeoGebra adalah kemampuannya untuk menghubungkan aljabar dan geometri. Pengguna dapat melihat hubungan antara persamaan aljabar dan grafik geometri secara langsung, yang membantu dalam pemahaman konsep.
- c. Visualisasi Dinamis : GeoGebra memungkinkan pengguna untuk membuat visualisasi dinamis dari konsep-konsep matematis.

³² I Dewa Gede Putra Ardinata, I Gusti Putu Sudiarta, and I Gusti Putu Suharta, 'Pengembangan GeoGebra Untuk Materi Transformasi Geometri Berorientasi Strategi IKRAR Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika', *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 14.1 (2020), pp. 87–96.

³³ Arief Hidayatulloh Afhami, 'Aplikasi Geogebra Classic Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Transformasi Geometri', *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2.3 (2022), pp. 449–60, doi:10.31980/plusminus.v2i3.1119.

Misalnya, pengguna dapat memanipulasi titik pada grafik dan melihat bagaimana perubahan tersebut mempengaruhi persamaan atau bentuk geometris.

- d. Fungsi dan Alat yang Beragam : GeoGebra menyediakan berbagai alat untuk menggambar, menghitung, dan menganalisis data. Pengguna dapat menggunakan alat untuk menggambar garis, lingkaran, poligon, dan grafik fungsi, serta melakukan analisis statistik.
- e. Ketersediaan Versi Online dan Aplikasi : GeoGebra tersedia dalam versi desktop, aplikasi mobile, dan platform online, sehingga pengguna dapat mengaksesnya dari berbagai perangkat. Ini memudahkan siswa dan guru untuk menggunakan GeoGebra di kelas atau di rumah.
- f. Komunitas dan Sumber Daya : GeoGebra memiliki komunitas pengguna yang aktif dan menyediakan berbagai sumber daya, termasuk tutorial, materi pembelajaran, dan contoh aplikasi. Pengguna dapat berbagi kreasi mereka dan mengakses materi yang dibuat oleh orang lain.

Manfaat GeoGebra dalam pembelajaran ada banyak sekali diantaranya :

- a. Meningkatkan Pemahaman Konsep : Dengan visualisasi interaktif, GeoGebra membantu siswa memahami konsep-konsep

matematis yang abstrak dengan cara yang lebih konkret dan intuitif.

- b. Mendorong Eksplorasi dan Penemuan : GeoGebra memungkinkan siswa untuk bereksperimen dengan berbagai konsep matematis, mendorong mereka untuk menemukan pola dan hubungan melalui eksplorasi aktif.
- c. Mendukung Pembelajaran Kolaboratif : GeoGebra dapat digunakan dalam pengaturan kelompok, di mana siswa dapat bekerja sama untuk menyelesaikan masalah dan berbagi temuan mereka.
- d. Fleksibilitas dalam Pengajaran : Guru dapat menggunakan GeoGebra untuk mendemonstrasikan konsep di depan kelas, memberikan tugas interaktif, atau mengembangkan materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.
- e. Meningkatkan Keterampilan Teknologi : Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran juga membantu siswa mengembangkan keterampilan teknologi yang penting, yang relevan dalam dunia pendidikan dan pekerjaan saat ini.

5. Gaya Belajar

Setiap manusia yang lahir ke dunia ini memiliki perbedaan satu sama lain, baik dalam fisik, perilaku, sifat, maupun kebiasaan. Tidak ada dua orang yang sepenuhnya sama, bahkan pada individu kembar sekalipun terdapat perbedaan. Dari pemahaman ini, dapat disimpulkan

bahwa setiap individu memiliki karakteristik unik dalam menyerap dan mengolah informasi, yang berkaitan dengan gaya belajar masing-masing. Seperti yang dijelaskan oleh Uno, "lain ladang, lain ikannya,"³⁴ menunjukkan bahwa perbedaan gaya belajar mempengaruhi cara individu menyerap informasi, meskipun mereka menerima informasi dari sumber yang sama.

Sukadi menyatakan bahwa "gaya belajar adalah kombinasi antara cara seseorang dalam menyerap pengetahuan dan cara mengatur serta mengolah informasi yang diperoleh."³⁵ Sementara itu, Nasution mendefinisikan "gaya belajar sebagai cara yang konsisten yang dilakukan oleh seorang murid dalam menangkap stimulus atau informasi, serta dalam mengingat, berpikir, dan memecahkan masalah."³⁶

Menurut Bobby De Porter dan Mike Hernacki, gaya belajar seseorang merupakan kunci untuk meningkatkan kinerja di tempat kerja, di sekolah, dan dalam interaksi sosial. Ada berbagai variabel yang mempengaruhi cara orang belajar, termasuk faktor fisik, emosional, sosiologis, dan lingkungan pembelajar. Beberapa orang belajar dengan lebih baik dalam pencahayaan yang baik, sementara yang lain tidak terlalu terpengaruh oleh kondisi pencahayaan. Ada individu yang lebih suka belajar dalam kelompok karena merasa pembelajaran menjadi lebih

³⁴ Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran...*, hal. 180

³⁵ Sukadi, *Progressive Learning*, (Bandung: Niaga Qolbun Salim, 2008), hal. 93

³⁶ S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2000), hal. 94

menarik, tetapi ada juga yang merasa sulit berkonsentrasi saat belajar bersama dan lebih memilih belajar sendiri untuk fokus pada materi. Selain itu, beberapa orang merasa lebih nyaman jika ada guru sebagai panduan, sehingga mereka memilih les privat atau bimbingan belajar di lembaga tertentu. Beberapa individu membutuhkan keteraturan dan kerapian dalam lingkungan belajar atau kerja mereka, sementara yang lain lebih suka jika semua yang diperlukan untuk belajar terlihat, meskipun terkadang tidak teratur.

Menurut Bobbi De Porter & Mike Hernacki secara umum gaya belajar manusia dibedakan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu:

a. Gaya Belajar Visual

Menurut Bobbi De Porter & Mike Hernacki gaya belajar visual adalah gaya belajar dengan cara melihat, mengamati, memandang, dan sejenisnya. Kekuatan gaya belajar ini terletak pada indera penglihatan. Bagi orang yang memiliki gaya belajar ini, mata adalah alat yang paling utama sebagai sarana penangkapan setiap stimulus (rangsangan) belajar. Orang dengan gaya belajar visual senang mengikuti ilustrasi, membaca instruksi, mengamati gambar-gambar, meninjau kejadian secara langsung, dan sebagainya. Pemilihan metode dan media belajar yang lebih dominan pada pengaktifan indra penglihatan (mata) sangat menunjang proses pembelajaran pemilik gaya belajar visual ini. .

Deporter dan Hernacki (2016) menyebutkan ciri-ciri perilaku

seseorang yang memiliki kecenderungan belajar visual, mempunyai ciri- ciri berikut; pengeja baik dan dapat melihat kata-kata yang sebenarnya dalam pikiran mereka, mempunyai masalah untuk mengingat instruksi verbal kecuali jika ditulis, seorang pembaca cepat dan tekun, lupa menyampaikan pesan verbal kepada orang lain dan sering menjawab pertanyaan dengan singkat “ya” atau “tidak”. Dalam aktivitas kesehariannya sangat teliti dan detail, mementingkan penampilan baik dalam hal pakaian maupun presentasi, membutuhkan pandangan dan tujuan yang menyeluruh dan bersikap waspada sebelum secara mental dan kadang kehilangan konsentrasi ketika ingin memperhatikan sesuatu. Selain itu seseorang yang mempunyai gaya belajar visual mempunyai kemampuan membaca cepat dan tekun, seorang perencana dan pengatur jangka panjang yang baik, pengeja baik dan dapat melihat kata-kata yang sebenarnya dalam pikiran mereka. Hal-hal yang disukainya adalah lebih menyukai seni daripada musik dan lebih suka melakukan demonstrasi daripada berpidato.

b. Gaya Belajar Auditorial

Gaya belajar auditorial adalah gaya belajar dengan cara mendengar. Orang dengan gaya belajar ini, lebih dominan dalam menggunakan indera pendengaran untuk melakukan aktivitas belajar. Dengan kata lain, ia mudah belajar, mudah menangkap stimulus atau rangsangan apabila melalui alat indera pendengaran (telinga). Proses

penerimaan informasi pun pertama kali diolah melalui indra pendengaran pula. Orang dengan gaya belajar auditorial memiliki kemampuan lebih dalam hal mendengar. Oleh sebab itu, mereka sangat mengandalkan telinganya untuk mencapai kesuksesan belajar, misalnya dengan cara mendengar seperti ceramah, radio, berdialog, dan berdiskusi. Selain hal-hal tersebut, bisa juga memanfaatkan pendengarannya untuk mengolah informasi melalui nada (nyanyian/lagu).³⁷ menyebutkan ciri-ciri perilaku seseorang yang memiliki kecenderungan belajar auditori sebagai berikut; merasa kesulitan untuk menulis tetapi hebat dalam bercerita, belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat, suka berbicara, suka berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu panjang lebar, mempunyai masalah dengan pekerjaan yang melibatkan visualisasi dan lebih pandai mengeja dengan keras daripada menulisnya. Dalam kesehariannya, seseorang yang mempunyai gaya belajar auditoral mudah terganggu oleh keributan, sering berbicara kepada diri sendiri saat bekerja, dapat mengulangi lagi dan menirukan nada, birama dan warna suara. Hal-hal yang disukai dari seseorang yang mempunyai gaya belajar auditorial diantaranya lebih menyukai musik daripada seni dan lebih suka gurauan lisan daripada membaca komik.

c. Gaya Belajar Kinestetik

³⁷ DePorter, Bobbi ; Henarcki, 'QUANTUM LEARNING : MEMBIASAKAN BELAJAR NYAMAN DAN MENYENANGKAN'.

Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar dengan cara bergerak, bekerja, dan menyentuh. Maksudnya ialah proses belajarnya dengan mengutamakan indera perasa dan gerakan-gerakan fisik. Orang dengan gaya belajar ini lebih mudah menangkap pelajaran apabila ia bergerak, meraba, atau mengambil tindakan. Misalnya, ia baru memahami makna halus secara maksimal apabila indera perasaannya telah merasakan benda yang halus. Individu yang memiliki gaya belajar kinestetik ini, mudah mempelajari bahan materi yang berupa tulisan-tulisan, gerakan-gerakan, namun sulit mempelajari bahan materi berupa suara atau penglihatan. Selain itu, belajar secara kinestetik berhubungan erat dengan praktik atau pengalaman belajar secara langsung. Karena dengan pengalaman lapangan yang diperoleh akan membuat si pemilik gaya belajar kinestetik ini menangkap dan memahami materi dengan maksimal. Ciri-ciri perilaku seseorang yang memiliki kecenderungan belajar kinestetik, sebagai berikut; dalam berbicara banyak menggunakan isyarat tubuh, berbicara dengan perlahan, berdiri dekat ketika berbicara dengan orang, dan menggunakan kata-kata yang mengandung aksi, dalam ingatan dan konsentrasi belajar seseorang yang mempunyai gaya belajar kinestetik biasanya tidak dapat mengingat letak geografi, kecuali jika mereka memang telah berada di tempat itu dan belajar melalui manipulasi dan praktik.³⁸ Dalam

³⁸ DePorter, Bobbi ; Henarcki, 'QUANTUM LEARNING : MEMBIASAKAN BELAJAR NYAMAN

aktivitas kesehariannya tidak dapat duduk diam dalam waktu yang lama, ingin melakukan segala sesuatu, selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak, menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka, menghafal dengan cara berjalan dan melihat. Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca, menanggapi perhatian fisik, dan kemungkinan tulisannya jelek



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian yang mampu menghasilkan data deskriptif berupa ucapan, tulisan, dan perilaku dari orang-orang yang diamati.³⁹ Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang satu atau lebih peristiwa sebagai pusat perhatian tanpa adanya perlakuan khusus terhadap peristiwa tersebut.⁴⁰ Prosedur penelitiannya diselidiki dengan menggambarkan dan melukiskan keadaan subjek atau proyek penelitian (seseorang, lembaga, masyarakat dan lain - lain) pada masa sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya.

Pendekatan kualitatif digunakan karena dapat menghasilkan data deskriptif dalam bentuk dokumen lisan maupun tertulis dari orang yang menjadi subjek selama penelitian berlangsung mengenai kemampuan visual-spasial siswa menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan aplikasi GeoGebra berdasarkan gaya belajar

³⁹ Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

⁴⁰ Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

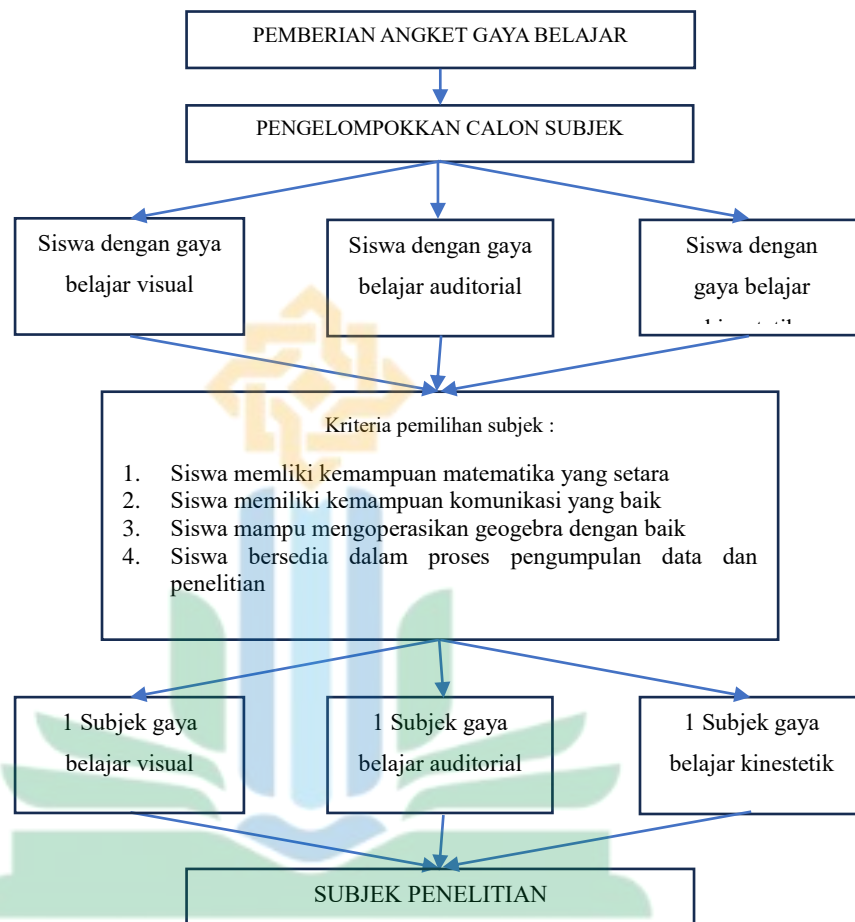
B. Lokasi Penelitian

Lokasi yang dijadikan tempat penelitian adalah MA ASHRI Jember. MA ASHRI Jember adalah Madrasah Aliyah yang terletak di Provinsi Jawa Timur Kabupaten Jember, tepatnya di Jl. KH. Shiddiq no. 82 Talangsari, Jember Kidul, Kaliwates, Jember. Adapun waktu untuk penelitian ini dilaksanakan ialah pada saat semester Genap tahun ajaran 2024/2025.

Lokasi penelitian ini dipilih berdasarkan hasil studi pendahuluan yang menunjukkan adanya perbedaan cara siswa kelas XII dengan gaya belajar yang berbeda dalam memahami dan menyajikan konsep dimensi tiga. Ditemukan bahwa siswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik menampilkan kecenderungan yang berbeda dalam mengonstruksi bangun ruang, menjelaskan hubungan antar unsur geometri, serta menentukan jarak titik, garis, dan bidang. Perbedaan tersebut terlihat jelas ketika pembelajaran memanfaatkan GeoGebra, di mana setiap gaya belajar menunjukkan karakteristik tersendiri, baik melalui ketergantungan pada tampilan visual, penjelasan verbal, maupun aktivitas eksploratif dalam memanipulasi objek. Variasi gaya belajar tersebut berimplikasi pada perbedaan tingkat pemenuhan indikator kemampuan visual-spasial, seperti pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola. Oleh karena itu, lokasi penelitian ini dinilai relevan untuk mengkaji secara mendalam keterkaitan antara gaya belajar dan kemampuan visual-spasial siswa pada materi dimensi tiga dengan bantuan GeoGebra.

C. Subjek Penelitian

Pada bagian ini dilaporkan jenis data dan sumber data. Uraian tersebut meliputi data apa saja yang diperoleh, siapa yang hendak dijadikan informan atau subyek penelitian, bagaimana data akan dicari dan dijangkau sehingga keabsahannya dapat dijamin. Untuk menentukan informan dalam penelitian ini, peneliti memilih teknik *purposive*. Teknik *purposive* adalah teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini, yakni orang yang dianggap paling tahu tentang apa yang diharapkan sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi objek atau situasi sosial yang diteliti. Dalam teknik *purposive* peneliti memilih subyek penelitian dengan tujuan untuk menentukan informan kunci (*key informan*) yang sesuai dengan fokus penelitian yang dilakukan secara sengaja tanpa dibuat-dibuat untuk mendapatkan kekuatan akurasi.



Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subyek Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono teknik pengumpulan data ialah langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian ini ialah mendapatkan data yang sedang dicari. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah observasi, kuesioner, tes, wawancara, dan dokumentasi. Kelima teknik tersebut akan dijelaskan dibawah ini.

a. Kuesioner

Menurut Sugiyono kuesioner ialah suatu teknik dalam pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan

seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.⁴¹ Pada penelitian ini kuisisioner yang akan digunakan ialah kuisisioner gaya belajar yang diadopsi dari buku Bobbi Deporter dengan judul *Quantum teaching* yang terdiri dari 30 pertanyaan yang memuat masalah dan beberapa pilihan solusinya baik visual, auditorial maupun kinestetik. Kuisisioner digunakan untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa kelas. Dengan informasi tentang preferensi belajar mereka, peneliti dapat memahami bagaimana siswa menyerap dan mengolah informasi.⁴²

b. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan serentetan soal atau tugas serta alat-alat lainnya kepada subjek yang diperlukan datanya.⁴³ Adapun jenis tes yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan visual-spasial. Dimana subjek diberikan sebanyak 2 soal yang telah divalidasi oleh validator. Tujuan digunakannya tes dalam penelitian ini adalah untuk menggali kemampuan visual-spasial siswa.

⁴¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2019), 199.

⁴² Aditya Rini Kusumaningpuri and others, 'Analisis Kesulitan Matematika Pokok Bahasan Statistika Pada Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 6.1 (2022), pp. 933–42, doi:10.31004/basicedu.v6i1.2058.

⁴³ Agus Zaenul Fitri dan Nik Haryanti, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Malang: Madani Media, 2020), 114

c. Wawancara

Wawancara merupakan mencari data dengan cara melakukan percakapan antara peneliti dan objek penelitian.⁴⁴ Pada penelitian ini narasumber yang akan dituju adalah guru matematika MA ASHRI JEMBER dan siswa kelas XII. Tujuan dari wawancara dalam penelitian ini adalah untuk menggali kemampuan visual-spasial siswa. Dan wawancara dilakukan pada beberapa subjek yang dipilih berdasarkan gaya belajarnya. Wawancara digunakan untuk memahami bagaimana siswa mengatasi masalah dalam pembelajaran dimensi tiga, serta strategi yang mereka gunakan saat belajar. Ini membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan visual-spasial mereka.

d. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini berupa nilai Penilaian Tengah Semester (PTS) mata pelajaran matematika siswa kelas XII. Nilai PTS tersebut digunakan sebagai acuan awal untuk melihat kemampuan akademik matematika siswa serta sebagai dasar dalam menentukan subjek penelitian. Pemilihan subjek dilakukan dengan mempertimbangkan kesetaraan nilai matematika antar siswa, sehingga perbedaan yang dianalisis dalam penelitian ini tidak dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan matematika secara umum, melainkan lebih difokuskan pada perbedaan gaya

⁴⁴ Agus Zaenul Fitri dan Nik Haryanti, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Malang: Madani Media, 2020), 116.

belajar dan pemenuhan indikator kemampuan visual spasial. Dengan demikian, nilai PTS berfungsi sebagai data pendukung yang membantu peneliti memperoleh subjek penelitian yang memiliki kemampuan matematika yang relatif setara.

E. Analisis Data

Analisis data merupakan upaya mengolah data menjadi informasi, sehingga karakteristik atau sifat-sifat data yang telah dicari dapat dengan mudah dipahami dan dimanfaatkan untuk menjawab masalah-masalah yang memiliki korelasi dengan kegiatan selama penelitian.⁴⁵ Sedangkan menurut Sugiyono analisis data ialah suatu proses dalam mencari data serta menyusun secara sistematis, data yang diperoleh merupakan hasil dari wawancara, catatan saat dilapangan, dan dokumentasi dengan cara mengelompokkan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam beberapa indikator, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh peneliti dan orang lain.⁴⁶ Adapun dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Angket Gaya Belajar Siswa

Pada angket gaya belajar ini peneliti akan mengelompokkan responden menjadi tiga kategori, diantaranya adalah responden yang memiliki gaya belajar visual, auditorial dan kinestetik. Pada angket ini

⁴⁵ Agus Zaenul Fitri dan Nik Haryanti, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Malang: Madani Media, 2020), 117.

⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2019), 320.

siswa akan diberikan angket untuk menentukan gaya belajar siswa. Analisis data didasarkan pada hasil angket gaya belajar kemudian dianalisis untuk mengetahui gaya belajar pada setiap siswa. Siswa mengerjakan angket tersebut dengan memberikan tanda checklist pada salah satu opsi yang paling sesuai dengan dirinya. Analisis ini dilakukan dengan menghitung skor yang diperoleh melalui angket dan mengelompokkan siswa berdasarkan gaya belajarnya. Gaya belajar dapat diketahui berdasarkan pada skor tertinggi yang diperoleh siswa yang terdapat pada jenis gaya belajar apa. Jika skor tertinggi ada pada satu jenis gaya belajar tertentu, dapat diartikan bahwa siswa termasuk dalam gaya belajar tersebut. Namun, apabila skor yang diperoleh sama pada dua jenis gaya belajar, berarti siswa termasuk ke dalam perpaduan gaya belajar tersebut. Penelitian ini fokus kepada siswa dengan tipe gaya belajar tunggal, sehingga apabila ada dua atau lebih tipe gaya belajar dominan yang memiliki jumlah yang sama maka tipe gaya belajar tersebut diabaikan dalam penelitian ini.

2. Tes kemampuan Visual-spasial

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan visual-spasial siswa yang disajikan melalui aplikasi GeoGebra. Tes terdiri atas 2 soal yang dirancang untuk mengukur keterampilan siswa dalam memvisualisasikan, mengimajinasikan, serta mengonstruksi hubungan antara titik, garis, dan bidang pada bangun ruang. Penerapan aplikasi GeoGebra dimaksudkan untuk

membantu siswa dalam memvisualisasikan objek geometri secara interaktif sehingga dapat mendukung keakuratan data yang diperoleh.

Adapun dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data yang dikemukakan oleh Miles, Huberman dan Saldana yang terdiri dari:⁴⁷

a. Kondensasi data.

Miles, Huberman, and Saldana dalam bukunya *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*

“Data condensation refers to the process of selecting, focusing, simplifying, abstracting, and/or transforming the data that appear in the full corpus (body) of written-up field notes, interview transcripts, documents, and other empirical materials”.

Kondensasi data menentukan pada proses pemilihan, pemfokusan, abstraksi, penyederhanaan dan mentransformasikan data yang muncul secara keseluruhan pada bagian dari catatan lapangan secara tertulis, transkrip wawancara, dokumen, dan materi empiris lainnya. Jadi, dapat disimpulkan bahwa proses kondensasi data ini diperoleh setelah peneliti melakukan wawancara dan mendapatkan data tertulis yang ada di lapangan yang mana transkrip wawancara tersebut dibagikan untuk mendapatkan fokus penelitian yang dibutuhkan oleh peneliti. Pada tahap kedua ini, terjadi proses yang akan dilakukan peneliti

⁴⁷ J. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, *Qualitative Data Analysis a Methods Sourcebook*, 2014.

adalah 1) pemilihan, 2) pengerucutan dan penyederhanaan, 3) abstraksi 4) peringkasan dan transformasi data.

1) Selecting.

Data yang telah diperoleh dalam pengumpulan data melalui tes, wawancara, dan observasi dipilih berdasarkan gaya belajar, sehingga diperoleh data terpilih sebanyak tiga jenis, yaitu siswa yang memiliki kemampuan visual-spasial berdasarkan gaya belajar.

2) Focuting.

Tahap ini merupakan tahap kelanjutan dari tahap seleksi data. Peneliti dalam tahap ini hanya membatasi data yang berdasarkan rumusan masalah. Sedangkan data yang tidak berhubungan dengan rumusan masalah dan tidak akan digunakan sebagai data penelitian maka dapat disingkirkan.

Setelah selesai memilih dan memilih data yang akan digunakan dalam tahap pengerucutan dan penyederhanaan dengan memberikan tanda seperti warna pada setiap data yang bermakna bagi penelitian, kemudian peneliti akan melanjutkan tahap analisis data selanjutnya yaitu tahap peringkasan atau abstracting. Pada tahap ini yang akan dilakukan oleh peneliti ialah mengumpulkan hasil tes gaya belajar berupa angket yang telah dikerjakan oleh subjek. Setelah itu keenam subjek

dianalisis kemampuan visual-spasialnya melalui tes menggunakan Geogebra yang telah diberikan oleh peneliti.

3) *Abstracting.*

Pada tahap ini yang dilakukan oleh peneliti adalah data yang telah terkumpul akan dievaluasi dan khususnya yang berkaitan dengan kualitas dan kecukupan data. Peneliti mengulangi proses peringkasan ini hingga tiga kali guna memastikan bahwa tidak ada data yang tercecer atau yang keliru dalam pemberian tanda yang sesuai dengan focus penelitian. Peneliti bisa melanjutkan ke tahap selanjutnya jika peneliti sudah merasa yakin dengan data yang telah dirangkum. Pada penelitian ini peneliti mengkategorikan data-data subjek berdasarkan indikator tes kemampuan visual-spasial.

4) *Simplyfying and transforming*

Pada tahap ini peneliti memperhatikan setiap data yang sudah diberikan tanda. Selanjutnya peneliti kembali memilih dan memilah data yang lebih cocok dengan focus penelitian. Setelah itu, peneliti menyatukan data setiap subjek yang dengan dirangkum menjadi kalimat yang lebih mudah dipahami dan sembari mengamati setiap temuan dan pembahasan dalam melakukan analisa data. Hal ini dilakukan secara hati-hati dan cermat pada setiap data yang berhasil

dikumpulkan dari setiap subjek. Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam melakukan kondensasi data. Pada penelitian ini peneliti mengambil sebanyak enam data dari tes gaya belajar dan tes kemampuan visual-spasial siswa

b. Penyajian data

Penyajian data yakni sekumpulan informasi yang tersusun dengan memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dengan melihat penyajian, kita dapat memahami apa yang terjadi dan apa yang seharusnya dilakukan. Peneliti ini menyajikan data berupa data deskriptif atau menjabarkan data analisis kemampuan visual-spasial siswa kelas XII dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan GeoGebra berdasarkan gaya belajar di MA ASHRI Jember.

c. Penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Kesimpulan dalam penelitian kualitatif dimungkinkan dapat menjawab rumusan masalah yang dirumuskan sejak awal. Kesimpulan ini merupakan temuan baru yang sebelumnya pernah ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran objek yang sebelumnya masih samar sehingga setelah diteliti menjadi jelas. Penarikan kesimpulan pada penelitian ini, bertujuan untuk menjabarkan data analisis kemampuan visual-spasial siswa kelas XII dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan GeoGebra berdasarkan gaya belajar di MA ASHRI Jember.

F. Keabsahan Data

Keabsahan data sangat berkaitan erat dengan kata triangulasi. Triangulasi adalah upaya untuk memeriksa atau meninjau kebenaran informasi atau data penelitian melalui berbagai sudut pandang, dengan tujuan meminimalkan kesalahan selama proses pengumpulan dan analisis data. Menurut Moleong terdapat empat jenis triangulasi, yaitu triangulasi sumber data, triangulasi teori, triangulasi teknik, dan triangulasi antar-peneliti.⁴⁸ Dalam penelitian ini, uji keabsahan data dilakukan melalui triangulasi teknik. Triangulasi teknik adalah membandingkan dan pemeriksaan ulang informasi atau data yang diperoleh menggunakan metode pengumpulan data yang berbeda, seperti hasil tes dan wawancara dari sumber yang sama.

G. Tahap-Tahap Penelitian

Tahap penelitian dari awal sampai akhir yaitu:

1. Tahapan persiapan

Aktivitas yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

- a. Observasi agar bisa menemukan masalah
- b. Menyusun proposal
- c. Merevisi proposal

2. Menyusun rencana penelitian

Pada tahap ini peneliti mulai merancang latar belakang penelitian, alasan pelaksanaan, penentuan lokasi penelitian, pemilihan

⁴⁸ Saleh, A. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif*. Makassar: Pustaka Ramadhan.

subjek penelitian, jadwal pelaksanaan penelitian, rancangan pengumpulan data, rancangan tata cara analisis data, dan rancangan pemeriksaan kembali keabsahan data.

3. Pembuatan instrumen

Peneliti melaksanakan pembuatan instrumen yang terdiri dari tes tulis soal materi dimensi tiga menggunakan geogebra untuk menganalisis kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan gaya belajar dan pedoman wawancara.

4. Uji validitas

Peneliti melaksanakan validasi instrumen tes soal dan pedoman wawancara kepada validator. Proses validasi diawasi oleh 1 dosen matematika UIN KHAS Jember dan 1 guru matematika MA ASHRI Jember sebagai validator. Pada tahapan ini peneliti melaksanakan uji validitas instrumen kepada validator untuk memperoleh kevalidan aspek validasi pada instrumen yang telah dibuat. Dalam penilaian dikatakan valid jika nilai dari setiap indikator minimal 3 dan untuk menentukan tingkat kevalidan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

Keterangan :

I_i = Rerata nilai untuk aspek ke- i

V_{ij} = Data dari validator ke- j terhadap indikator ke- i

j = Validator 1, 2, 3

i = Indikator 1, 2, (banyaknya indikator)

n = Banyak validator

Pada aspek penilaian mempunyai nilai rerata dari setiap validator (I_i), berikutnya peneliti menjumlahkan setiap aspek dan dibagi dengan banyaknya aspek dengan menggunakan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan :

A_i = Nilai rerata total untuk setiap aspek ke- i

I_i = Rerata nilai aspek ke- i

i = Aspek yang dinilai 1, 2, 3,..... (banyaknya aspek)

n = Banyak aspek

Selanjutnya nilai (I_i), pada semua aspek dijumlah dan dibagi dengan banyaknya aspek untuk menentukan nilai (V_a) atau menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan :

V_a = Nilai rerata total untuk semua aspek ke- i

A_i = Rerata nilai aspek ke- i

i = Aspek yang dinilai 1, 2, 3,..... (sebanyak aspek)

n = Banyaknya aspek

Tingkat kevalidan instrumen disesuaikan dengan kriteria berikut ini⁴⁹ :

Tabel 3.1

Tingkat Kevalidan Instrumen

Nilai	Tingkat kevalidan
$3,5 \leq V_a < 4$	Sangat Valid
$3 \leq V_a < 3,5$	Valid

⁴⁹ Hobri. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif: Analisis data dengan pendekatan NVivo*. Jember: Pena Salsabila.

$2,5 \leq V_a < 3$	Cukup Valid
$2 \leq V_a < 2,5$	Kurang Valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid

5. Penentuan subjek

Penentuan subjek dilakukan dengan memberikan tes soal visual-spasial materi dimensi tiga yang diperoleh dari masing-masing gaya belajar.

6. Melakukan wawancara kepada subjek

Melakukan wawancara kepada subjek penelitian dengan wawancara semi-terstruktur.

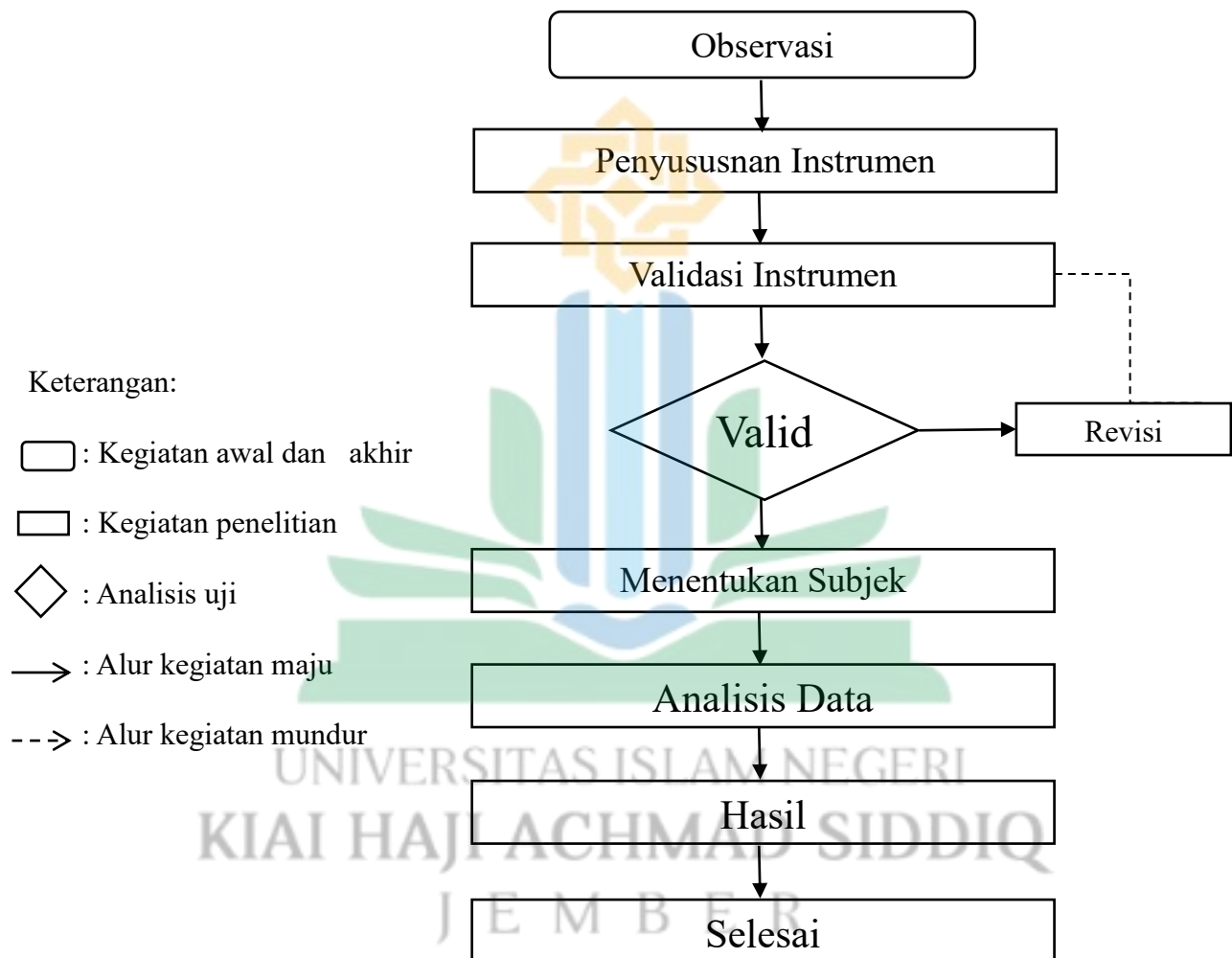
7. Menganalisis hasil soal tes dan wawancara

Menganalisis data hasil tes dan wawancara yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian dan hasil wawancara.

8. Menyusun laporan

Menyusun hasil laporan berdasarkan penelitian dengan judul analisis kemampuan visual - spasial siswa kelas xii dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan geogebra berdasarkan gaya belajar.

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dipaparkan diatas, dapat dibuat bagan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Profil sekolah

a. Kondisi objektif sekolah

- 1) Nama Sekolah : Madrasah Aliyah ASHRI
- 2) Alamat : Jl. KH. Shiddiq 82 Jember
- 3) NSM : 131.235.090.022
- 4) NPSN : 20580263
- 5) No. Telp : (0331) 482066

b. Sejarah singkat berdirinya madrasah

Pondok Pesantren Islam Ash-Shiddiqi Puteri dirintis oleh Almarhum KH. Abd. Chalim Shiddiq pada tahun 1931 di kompleks peninggalan KH. M. Shiddiq, bermula dengan 12 santri puteri ketika beliau masih menjabat sebagai Murraby PPI As-Shiddiqi dan Kepala Jawatan Agama Kabupaten Jember. Jumlah santri terus berkembang hingga mencapai 70 orang pada tahun 1949, sehingga didirikan panggung di belakang rumah dan Ibu Nyai H. Hayat Muzayyanah turut mengasuh para santri. Semakin meningkatnya jumlah santri serta keinginan untuk memisahkan lokasi santri puteri dan putera mendorong beliau membeli tanah baru pada tahun 1957 yang kini menjadi kompleks PPI Ash-Shiddiqi Puteri.

Pada tahun 1965, madrasah mulai dibuka secara efektif dengan sistem klasikal dan kurikulum yang disusun sesuai tujuan pesantren, dipimpin langsung oleh KH. Abd. Chalim Shiddiq dengan dukungan beberapa guru dari luar.

2. Pelaksanaan penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada tanggal 27 dan 28 Oktober 2025. Sebelum penelitian ini dilaksanakan, tahapan awal yang dilaksanakan yaitu membuat instrumen penelitian yang berupa angket gaya belajar, soal tes dan pedoman wawancara sebagai penguatnya. Setelah instrumen selesai dibuat, langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi instrumen yang berfungsi untuk mengukur tingkat kevalidan instrumen sebelum diberikan kepada subjek penelitian. Pada tahapan validasi instrumen peneliti mengalami beberapa revisi di bagian pemilihan dan penulisan kata. Setelah tahap revisi selesai dan instrumen sudah dikatakan valid untuk digunakan, langkah selanjutnya yaitu menentukan subjek penelitian. Dalam menentukan subjek penelitian, peneliti mengambil kelas XII A dengan jumlah siswa sebanyak 31 siswa dan akan dipilih 3 orang siswa dengan kriteria 1 siswa dengan gaya belajar visual, 1 siswa dengan gaya belajar auditorial dan 1 siswa dengan gaya belajar kinestetik. Setelah subjek diketahui barulah peneliti memberikan tes soal materi dimensi tiga kemudian peneliti memperkuat hasil tes dengan melakukan wawancara.

3. Validasi instrumen penelitian

Instrumen yang divalidasi pada penelitian ini yaitu tes soal tipe uraian materi dimensi tiga dan pedoman wawancara. Kedua instrumen tersebut telah divalidasi oleh satu dosen tadris matematika dan satu guru matematika kelas XII A. Untuk menentukan atau validasi dari setiap instrumen yang akan divalidasi dengan menggunakan langkah-langkah menurut Hobri sebagai berikut:

c. Menentukan rerata nilai ketiga validator (I_i)

Dalam menentukan rata-rata nilai dari ketiga validator untuk setiap indikator (I_i) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

Keterangan :

I_i = Rerata nilai untuk aspek ke- i

V_{ij} = Data dari validator ke- j terhadap indikator ke- i

j = Validator 1, 2, 3

i = Indikator 1, 2, (banyaknya indikator)

n = Banyak validator

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1

Analisis Data Hasil Validasi Lembar Tes Soal

Pertanyaan ke -	Penilaian		I_i
	Validator 1	Validator 2	
1	3	4	3.5
2	3	4	3.5

3	3	4	3.5
4	3	3	3
5	4	4	4
6	4	3	3.5
7	4	3	3.5
8	4	4	4
9	3	4	3.5
10	4	4	4
11	4	4	4
Total			40

Tabel 4.2

Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara

Pertanyaan ke-	Penilaian		I_i
	Validator 1	Validator 2	
1	4	4	4
2	3	4	3.5
3	4	4	4
4	3	3	3
5	3	3	3
6	4	3	3.5
Total			21

d. Menghitung rerata total untuk setiap aspek (A_i)

Pada setiap aspek memiliki penilaian rerata dari setiap validator I_i , jadi peneliti menjumlahkan setiap aspek dan dibagi dengan banyaknya aspek, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan :

A_i = Nilai rerata total untuk setiap aspek ke- i

I_i = Rerata nilai aspek ke- i

i = Aspek yang dinilai 1, 2, 3,..... (banyaknya aspek)

n = Banyak aspek

Berdasarkan hasil nilai validasi dari setiap validator,

maka diperoleh nilai validasi dari setiap aspek sebagai berikut:

Tabel 4.3

Menetapkan Rerata Nilai Aspek (A_i) Dari Validasi Lembar Tes Soal

Validasi aspek	Pertanyaan ke -											A_i
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Isi	3,5	3,5	3,5	3	-	-	-	-	-	-	-	3,375
Konstruk	-	-	-	-	4	3,5	3,5	4	-	-	-	3,75
Bahasa	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	4	4	3,83

Tabel 4.4

Menetapkan Rerata Nilai Aspek (A_i) Dari Validasi Pedoman Wawancara

Validasi aspek	Pertanyaan ke -1						A_i
	1	2	3	4	5	6	
Isi	4	3,5	-	-	-	-	3,75
Konstruk	-	-	4		-	-	4
Bahasa	-	-	-	3	3	3,5	3,16

e. Menghitung rerata total untuk semua aspek (V_a)

Dalam setiap aspek memiliki penilaian rerata semua validator, maka peneliti menjumlahkan semua aspek dan dibagi dengan banyaknya aspek, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan :

V_a = Nilai rerata total untuk semua aspek ke- i

A_i = Rerata nilai aspek ke- i

i = Aspek yang dinilai 1, 2, 3,..... (sebanyak aspek)

n = Banyaknya aspek

Berdasarkan nilai dari A_i dalam setiap aspek, maka untuk menentukan nilai V_a sebagai berikut:

Tabel 4.5

Menentukan Nilai V_a

Instrumen validasi	A_i			V_a
	1	2	3	
Lembar Soal Tes	3,375	3,75	3,83	3,65
Pedoman Wawancara	3,75	4	3,16	3,63

Berdasarkan nilai validasi dari masing-masing aspek dari tes soal dan pedoman wawancara memiliki penilaian minimal 3 dan hasil dari validasi instrumen soal tes berada pada nilai 3,65 dan untuk instrumen

pedoman wawancara berada pada nilai 3,63. Maka instrumen dikatakan valid dan dapat digunakan.

B. Penyajian Data Dan Analisis

Hari Senin, 28 Oktober 2025 peneliti melakukan penelitian mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan visual-spasial di MA ASHRI Jember kelas XII A dengan instrumen soal berdasarkan indikator Hass. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan visual tentang materi dimensi tiga yang terdiri dari 2 soal. Peneliti mengambil 3 orang siswa dengan kriteria 1 dengan gaya belajar visual, 1 siswa dengan gaya belajar auditorial dan 1 siswa dengan gaya belajar kinestetik dan juga berdasarkan hasil observasi dikelas yang dilihat dari kemampuan komunikasi siswa yang baik berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran. Pengambilan subjek juga berdasarkan kemampuan matematika yang sama. Setelah tahapan pengerjaan soal peneliti melakukan wawancara untuk memperkuat hasil jawaban siswa. Adapun daftar nama-nama siswa kelas XII A yang dijadikan subjek sebagai berikut:

Tabel 4.6
Daftar Nama Siswa Kelas XII A

No	Nama Siswa	Gaya Belajar
1	Adinda Sawalia Fatan	Visual
2	Adinda Wafik Lil Himmah	Visual
3	Amelia Tryandini	Kinestetik
4	Danis Hilyatun Nafis	Visual

5	Efi Nur Afifah	Kinestetik
6	Elok Faiqoh	Visual
7	Fera Rustiana Safira	Kinestetik
8	Hoiriatul Mabruroh	Visual
9	Hurrina Baldah Hanifah	Visual
10	Iqlila Nuriza Aini	Visual
11	Isma Fatimatuz Zahra	Visual
12	Maryam Holisa	V K
13	Mirsa Riski Amiliya	Visual
14	Naela Maulidia Samsa	Visual
15	Nafisa Nur Furqon	Visual
16	Naimatul Mabruroh	Kinestetik
17	Najma Nuriyatus Sahila	Visual
18	Nayla Ainannaura Isykarimah	Kinestetik
19	Nely Ma'Rifatul Ulya	Visual
20	Nilna Syarofa	Auditorial
21	Nur Afifah Anggraeni	Auditorial
22	Putri Fatma Sari	Visual
23	Ratni Cahya Aulia	Visual
24	Sholehatin	Kinestetik
25	Siti Ahlul Maufiroh	Visual
26	Siti Arina Syarifah	Visual
27	Siti Nabilatul Khoirot	Auditorial
28	Syafira Amalia Rosyadi	Auditorial
29	Zahra Dwianastasya	Kinestetik
30	Zahrani Al Mahri	Kinestetik
31	Zuhrotun Nisrin Na'Imah	Visual

Pada penelitian ini teori yang digunakan oleh peneliti teori analisis data dari Miles, Huberman dan Saldana yang meliputi kondensasi data, penyajian data, verifikasi dan penarikan kesimpulan. Sebelum melakukan penyajian data peneliti melakukan pengkodean terhadap hasil data wawancara yang dilakukan, yang meliputi: peneliti, dan subjek penelitian. Berikut merupakan pengkodean yang dilakukan oleh peneliti dalam mentranskrip wawancara:

- Peneliti menggunakan singkatan dari huruf-huruf seperti SV merujuk pada subjek visual.
- Peneliti menggunakan singkatan dari huruf-huruf seperti P digunakan untuk menyatakan peneliti.

Berikut merupakan uraian secara terperinci hasil dari tes dan wawancara dengan subjek untuk mengetahui kemampuan visual-spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra. Untuk mempermudah dalam memahami penyelesaian subjek, maka pemaparan data disajikan tiap butir soal dari masing-masing subjek.

1. Subjek dengan gaya belajar visual (SV)

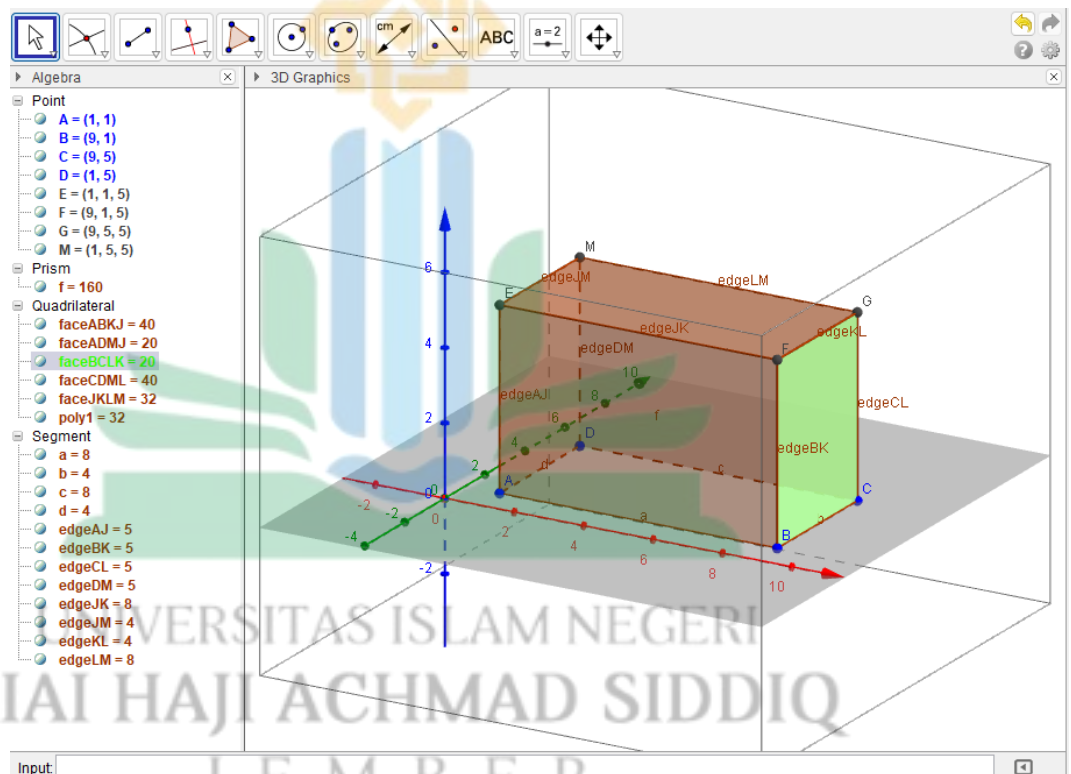
Subjek merupakan siswa dengan gaya belajar visual berdasarkan angket gaya belajar, berikut ini penyajian datanya :

a. Analisis data tes soal nomor 1

Subjek telah melakukan tes kemampuan visual-spasial pada nomor 1 dan telah melakukan wawancara. Adapun hasil tes

soal kemampuan visual-spasial berdasarkan indikator Hass dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa sebagai berikut :

1) Pengimajinasian (*imagining*)



Gambar 4.1 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 1

SV mampu mengimajinasikan posisi titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang pada soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang dengan jelas dan tepat. SV membangun model balok berukuran $8 \times 4 \times 5$ dengan terlebih dahulu membuat alas balok dalam tampilan dua dimensi, kemudian menggunakan fitur *extrude to prism* untuk membentuk bangun

ruang secara utuh. Hal tersebut ditunjukkan dengan SV yang memahami arah diagonal ruang, letak titik terhadap bidang, dan mampu menggambarkan sketsa posisi A terhadap CE serta posisi T terhadap bidang PQR sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. SV juga dapat membayangkan bentuk 3D dari berbagai sudut pandang dan menerjemahkannya menjadi langkah awal konstruksi. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut.

P1101 : *Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?*

SV101 : *Yang pertama langsung kebayang bentuk baloknya, Bu. Kayak aku ngeliat balok 3D terus sisi-sisinya muncul gitu di kepala. Terus aku langsung mikir CE itu diagonal ruang yang miring dari bawah ke atas. Jadi kayak garisnya nyilang di dalam balok gitu.*

P1102 : *Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?*

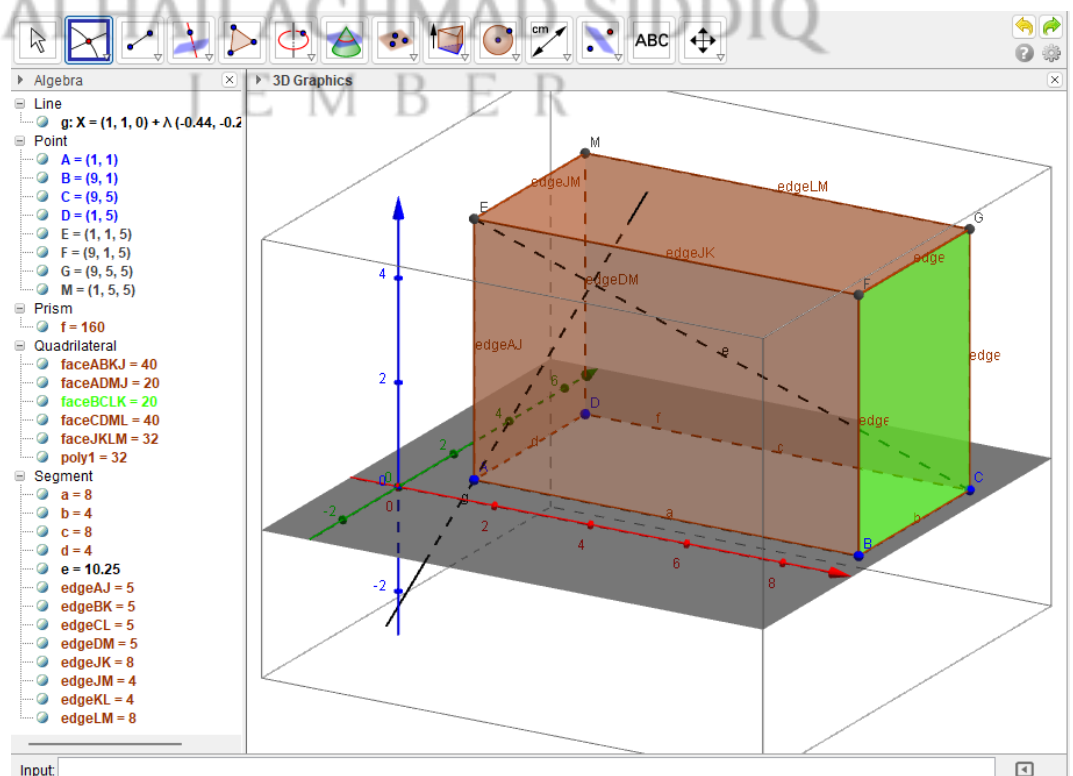
SV102 : *Bisa banget Bu, soalnya aku lebih gampang kalau ngebayangin dari beberapa sudut. Dari atas tuh kelihatan CE itu miring dari pojok ke pojok, terus kalau diliat dari samping keliatannya kayak naik gitu. Jadi aku suka muter-muter pandangannya di kepala biar makin ngerti posisinya.*

P1103 : *Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?*

SV103 : *Ngebantu banget sih. Soalnya bisa diputer-puter 3D-nya, Bu. Jadi aku bisa liat CE itu beneran diagonal ruang, bukan diagonal sisi. Sama garis dari A ke CE tuh kelihatan lebih jelas pas aku puter baloknya. Jadinya aku makin paham posisi titiknya.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, subjek SV mampu membayangkan bentuk balok serta posisi titik A terhadap garis CE dengan jelas sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Subjek dapat menggambarkan ulang bentuk ruang dan memahami letak diagonal ruang tanpa kesulitan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi indikator pengimajinasian karena mampu memvisualisasikan bangun dan hubungan antarunsurnya secara tepat, dan penjelasan ini selaras dengan respons subjek saat wawancara.

2) Pengonsepan (*conceptualization*)



Gambar 4.2 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 2

SV mampu menggunakan konsep geometri secara tepat dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis maupun jarak titik ke bidang. Hal ini ditunjukkan dengan langkah SV menambahkan diagonal ruang CE menggunakan fitur *segment*, sehingga hubungan antar titik dan garis pada balok dapat diamati secara visual. Sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra, SV terlebih dahulu mengidentifikasi unsur-unsur penting, seperti titik, diagonal ruang, dan bidang alas yang terlibat dalam permasalahan. Selain itu, SV memahami bahwa jarak titik ke garis maupun ke bidang harus ditentukan melalui garis yang tegak lurus, dan konsep tersebut diterapkan secara konsisten dalam langkah-langkah penyelesaiannya. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut:

P1104 : *Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

SV104 : *Yang paling aku inget itu konsep jarak titik ke garis sama titik ke bidang itu harus garis yang tegak lurus. Jadi aku langsung cari cara bikin garis yang 90 derajat gitu, Bu. Sama konsep diagonal ruang buat CE, karena itu bukan diagonal biasa.*

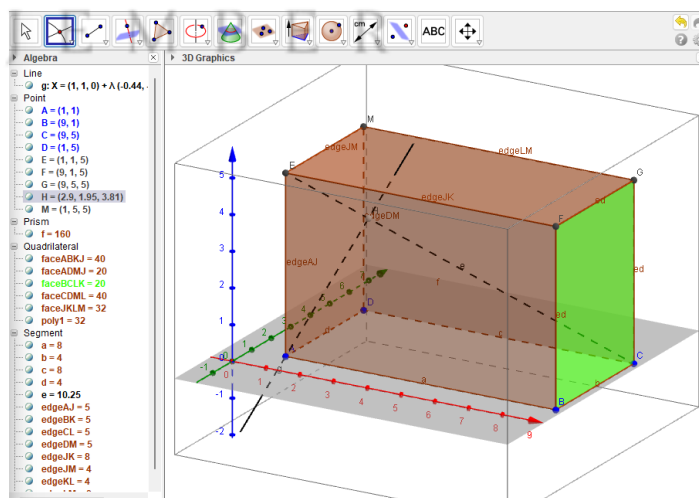
P1105 : *Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?*

SV105 : *Aku tandain dulu titik-titik sudut baloknya biar rapi. Terus CE aku hubungkan pakai segmen. Buat bidang PQR di soal kedua, aku pilih tiga titiknya trus langsung muncul bidangnya. Jadi aku ngatur posisi titik dulu baru bikin bangunan lainnya.*

- P1106 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
- B
- SV106_e : Aku pilih tool “Perpendicular Line” itu Bu, buat bikin garis yang benar-bener tegak lurus. Kalau buat jarak titik ke garis, aku klik titik A trus klik CE. Kalau yang ke bidang, aku klik titik T trus klik bidang PQR. Jadi ngejalanin konsepnya sambil liat bentuk aslinya.
- r
- d
- a

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, subjek mampu memahami konsep bangun ruang dengan baik, termasuk hubungan titik A terhadap garis CE dan diagonal ruang pada balok. Subjek dapat menjelaskan kembali konsep tersebut secara runtut sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Hal ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi indikator pengonsepan karena mampu menghubungkan informasi visual dengan konsep geometris secara tepat.

3) Pemecahan masalah (problem solving)



Gambar 4.3 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 3

SV mampu melakukan pemecahan masalah pada soal nomor 1 secara runtut dan logis. Kemampuan tersebut terlihat dari ketepatan SV dalam menentukan langkah awal penyelesaian, yaitu membangun model bangun ruang menggunakan GeoGebra sebelum melakukan pengukuran. Setelah balok terbentuk, SV menambahkan diagonal ruang CE sebagai unsur penting dalam menentukan jarak titik ke garis. Selanjutnya, untuk menentukan jarak titik A ke garis CE, SV memanfaatkan fitur *perpendicular line* dengan menarik garis dari titik A yang tegak lurus terhadap diagonal CE. Titik potong antara garis tegak lurus tersebut dan diagonal CE kemudian ditentukan menggunakan fitur *intersect*, sehingga posisi jarak terpendek dapat ditetapkan secara tepat. Selain itu, SV juga mampu menjelaskan alasan dari setiap langkah yang dilakukan, termasuk menyesuaikan sudut pandang tampilan agar hubungan antara titik dan garis terlihat lebih jelas sebelum melakukan pengukuran jarak.

Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut.

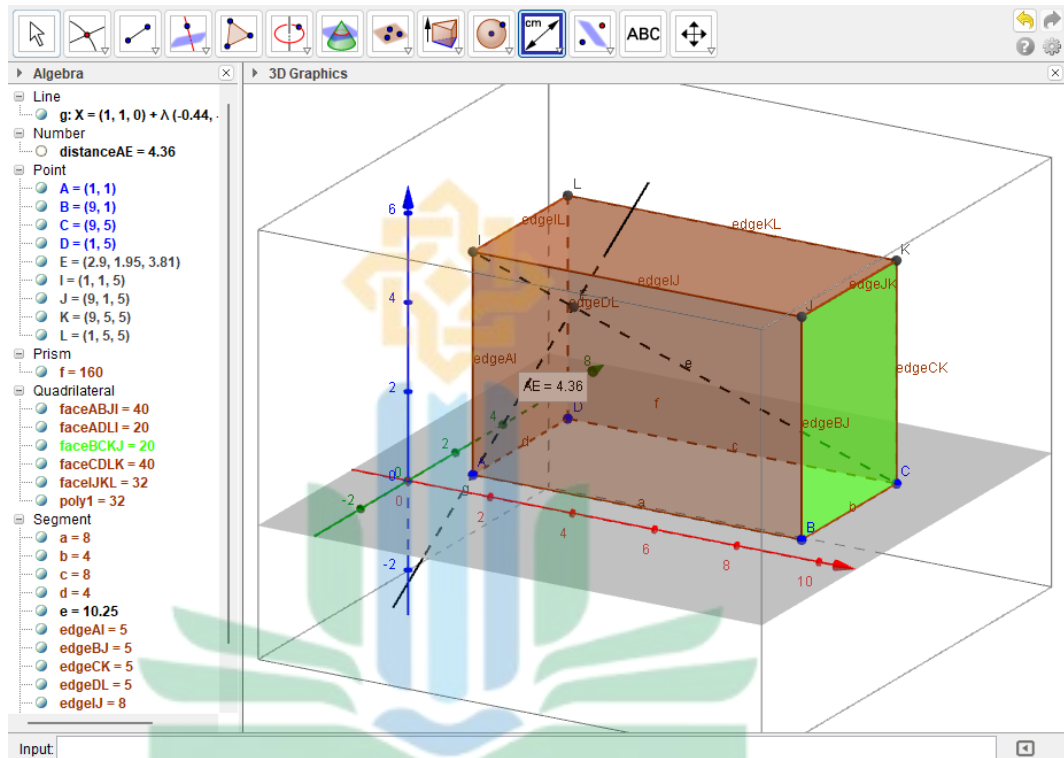
P1107 : *Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*

SV107 : *Pertama aku bikin baloknya dulu, Terus aku sambung C sama E buat bikin diagonal ruang, Abis itu aku tarik garis tegak lurus dari A ke CE, Baru aku cek titik potongnya sama ukur jaraknya. Kalau soal kubus, ya tinggal bikin kubus dulu terus tarik garis dari T ke bidang PQR.*

P1108 : *Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?*

- SV108 : *Ada sih dikit, Bu. Awal-awal aku agak bingung garis tegak lurus dari A ke CE itu jatohnya ke mana. Soalnya kan CE posisinya miring banget ya. Tapi pas aku puter-puter baloknya, baru kelihatan jelas titik jatuhnya.*
- P1109 : *Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?*
- SV109 : *Dia itu ngebantu kelihatan banget bentuk 3D-nya, Bu. Soalnya kalau ngerjain manual, kadang suka bingung CE itu condongnya gimana. Tapi di GeoGebra tuh kelihatan banget, jadi lebih gampang buat narik garis tegak lurusnya.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, subjek mampu membayangkan bentuk balok serta posisi titik A terhadap garis CE dengan jelas sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Subjek dapat memahami letak diagonal ruang tanpa kesulitan, sehingga menunjukkan bahwa ia memenuhi indikator pengimajinasian karena mampu memvisualisasikan bangun dan hubungan antarunsurnya secara tepat.

4) Pencarian pola (*pattern seeking*)

Gambar 4.4 Jawaban SV Pada Soal 1 Indikator 4

SV mampu menemukan dan memanfaatkan pola keteraturan bangun ruang dalam menyelesaikan soal nomor 1 dengan tepat. Kemampuan ini ditunjukkan melalui pengenalannya bahwa diagonal ruang pada balok selalu menghubungkan dua titik yang saling berseberangan, serta bahwa jarak titik ke diagonal tersebut membentuk hubungan segitiga siku-siku melalui konstruksi garis tegak lurus. Berdasarkan pemahaman pola tersebut, SV menggunakan fitur *distance or length* untuk memperoleh nilai jarak yang diminta. Pola keteraturan ini membantu SV menentukan

posisi titik A terhadap garis CE secara tepat tanpa harus mencoba berbagai kemungkinan secara satu per satu. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut.

P1110 : *Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?*

SV110 : *Iya, Bu. Aku liat kalau titik-titik yang posisinya makin jauh dari diagonal ruang itu jaraknya makin gede. Kayak A sama titik-titik lain tuh kelihatan jelas mana yang lebih dekat ke CE.*

P1111 : *Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?*

SV111 : *Iya sih, Bu. Soalnya jadi kebayang kalau mau nyari jarak titik ke garis lain atau ke bidang lain, tinggal liat posisinya dulu. Kalau searah sama proyeksinya biasanya jaraknya kecil.*

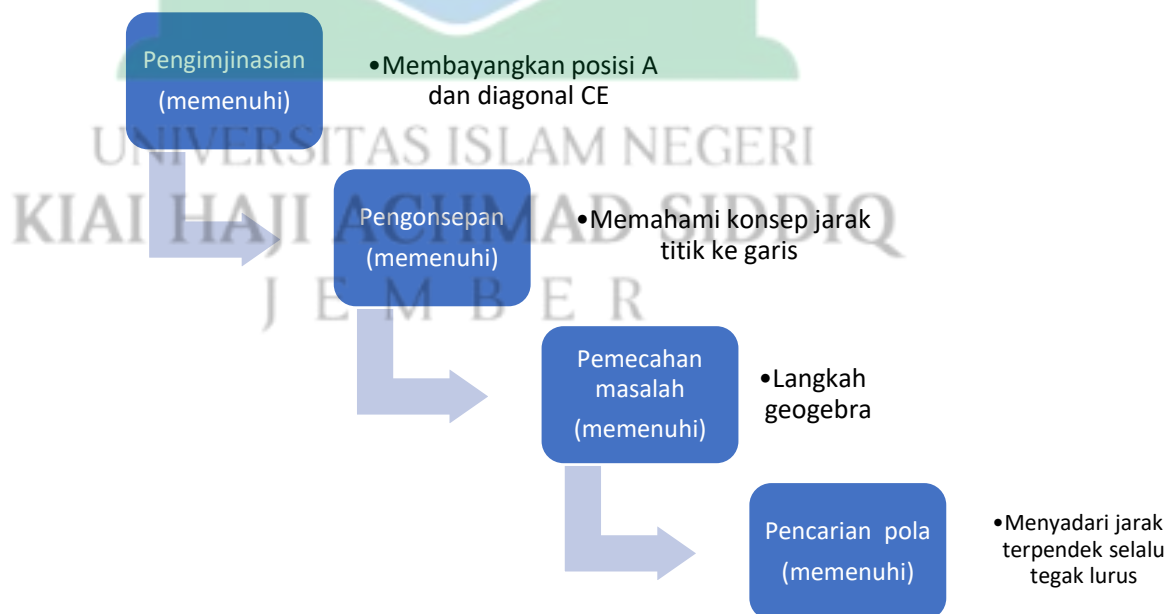
P1112 : *Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?*

SV112 : *Aku suka muter-muter bangunannya Bu, jadi kelihatan bentuk aslinya dari berbagai sisi. Dari situ aku baru ngerti pola kayak jarak, sudut, sama posisi titik. GeoGebra-nya kayak bantu ngecek apakah imajinasi aku tadi bener apa nggak.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, subjek mampu mengenali keteraturan pada bentuk balok serta hubungan posisi titik A dan garis CE ketika menentukan diagonal ruang. Subjek dapat menghubungkan pola keteraturan bangun ruang dengan langkah penyelesaian secara konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa subjek visual

(SV) memenuhi indikator pencarian pola karena mampu menemukan hubungan antarunsur bangun secara tepat dan menerapkannya dalam penyelesaian soal.

Dari pemaparan hasil wawancara dan hasil jawaban di atas dapat disimpulkan bahwa subjek SV pada soal nomor 1 memenuhi empat indikator, yaitu pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola. SV mampu membayangkan posisi titik A terhadap garis CE, merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra, melaksanakan langkah-langkah untuk menentukan jarak titik ke garis dengan tepat, serta mengenali pola hubungan posisi titik pada balok terhadap diagonal ruang.



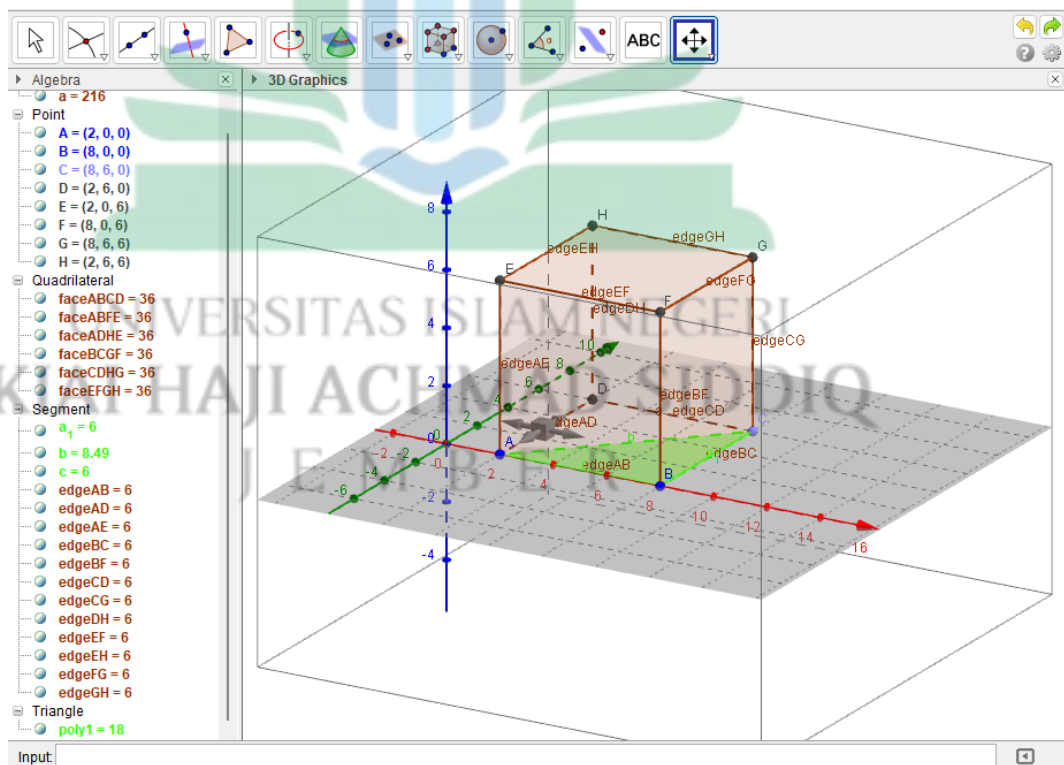
Bagan di atas menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan

masalah, dan pencarian pola, dengan memanfaatkan visualisasi GeoGebra secara optimal.

b. Analisis data tes soal nomor 2

Subjek telah melakukan tes kemampuan visual-spasial pada nomor 2 dan telah melakukan wawancara. Adapun hasil tes soal kemampuan visual-spasial berdasarkan indikator Hass dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa sebagai berikut :

1) Pengimajinasian (*imagining*)



Gambar 4.5 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 1

SV mampu mengimajinasikan posisi titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang pada soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang dengan jelas dan tepat. Hal tersebut

terlihat dari kemampuan SV memahami arah diagonal ruang, menentukan letak titik terhadap bidang, serta menggambarkan sketsa posisi titik A terhadap garis CE dan posisi titik T terhadap bidang PQR sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Selain itu, SV mampu membayangkan bentuk bangun ruang tiga dimensi dari berbagai sudut pandang dan menerjemahkan hasil imajinasinya ke dalam langkah awal penyelesaian. Berdasarkan pemahaman tersebut, SV memulai penyelesaian dengan membangun kubus berukuran 6×6 menggunakan fitur *cube* pada tampilan 3D, sehingga bentuk bangun ruang dapat diamati secara utuh sebelum menentukan jarak yang diminta. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut.

P1201 : *Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?*

SV201 : *Pertama kali aku bayanginnya bentuk kubusnya dulu, terus aku langsung nge-zoom ke sisi atas yang ada titik X itu. Soalnya aku harus ngukur jarak X ke alas PQR, jadi otomatis kebayang kayak garis tinggi gitu sih.*

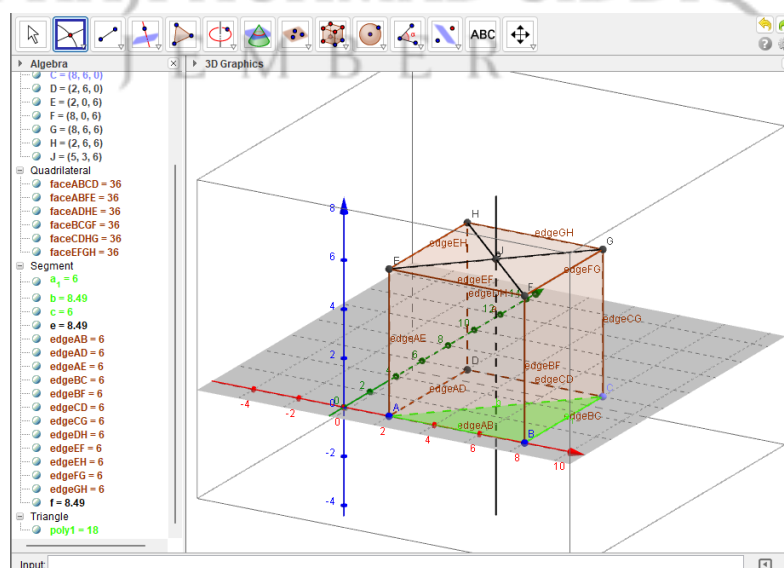
P1202 : *Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?*

SV202 : *Bisa banget, soalnya kalo aku liat dari tampak atas tuh lebih jelas kelihatan posisi X itu bener-bener di tengah sisi TUVW. Jadi gampang liat garisnya jatuh ke mana. Dari samping juga kelihatan kayak tinggi gitu turun ke alas.*

- P1203 : *Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?*
- SV203 : *GeoGebra tuh ngebantu karena 3D-nya bisa diputer-puter. Jadi aku bisa liat X sama bidang PQR dari berbagai sisi. Ditambah warnanya aku ganti, jadi bidang alasnya langsung kelihatan beda.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, subjek mampu membayangkan bentuk kubus serta posisi titik T terhadap bidang PQR dengan jelas sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Subjek dapat memvisualisasikan letak bidang alas dan ketinggian titik T tanpa mengalami kesulitan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi indikator pengimajinasian karena mampu menggambarkan bentuk ruang dan hubungan antarunsurnya secara tepat, sesuai dengan penjelasannya saat wawancara.

2) Pengonsepan (*conceptualization*)



Gambar 4.6 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator2

SV mampu menggunakan konsep geometri secara tepat dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis maupun jarak titik ke bidang. Hal ini ditunjukkan melalui kemampuannya mengidentifikasi unsur-unsur penting dalam bangun ruang, seperti titik, garis diagonal ruang, dan bidang alas, sebelum melakukan konstruksi menggunakan GeoGebra. SV juga memahami bahwa jarak titik ke garis maupun ke bidang harus ditentukan melalui garis yang ditarik secara tegak lurus, dan pemahaman tersebut diterapkan secara konsisten dalam langkah-langkah penyelesaiannya. Selanjutnya, SV membentuk bidang PQR menggunakan fitur *polygon* sebagai bidang acuan untuk menentukan jarak.

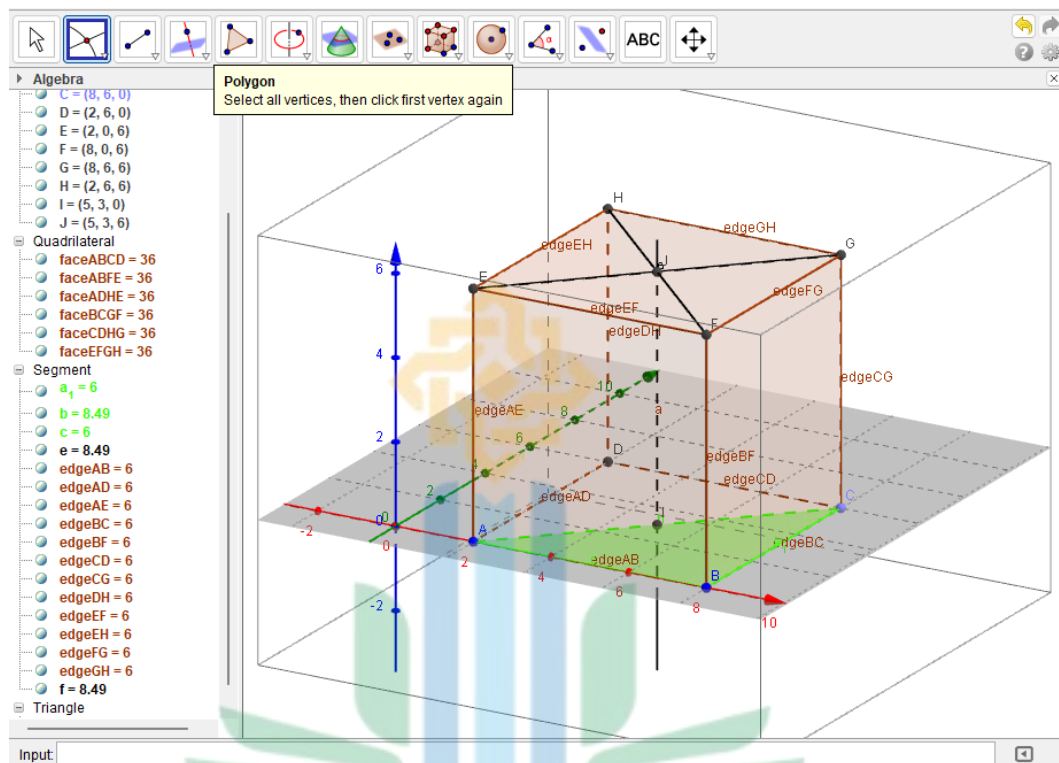
Untuk menemukan titik tengah pada sisi atas kubus, SV membuat diagonal pada sisi TUVW menggunakan fitur *segment*, kemudian menentukan titik perpotongannya dengan fitur *intersect*, sehingga posisi titik yang diperlukan dapat ditentukan secara akurat.. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut:

- P1204 : *Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- SV204 : *Konsep jarak titik ke bidang sih. Intinya aku harus bikin garis yang tegak lurus dari X ke bidang PQR. Jadi konsep tegak lurusnya penting banget.*
- P1205 : *Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?*

- SV205 : *Pertama aku bikin kubus otomatis dari GeoGebra. Terus aku pilih bidang PQR dan aku warnain biar gampang kelihatan. Titik X tinggal aku buat titik tengah di sisi TUVW. Habis itu baru bikin garis tinggi dari X ke bidang PQR.*
- P1206 : *Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?*
- SV206 : *Ya aku pake fitur “perpendicular line” buat bikin garis tegak lurus nya. Terus “intersect” buat dapetin titik potongnya. Terus tinggal ukur jaraknya pake “distance”.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SV mampu menjelaskan konsep jarak titik ke bidang dengan tepat, termasuk pemahaman bahwa jarak merupakan panjang garis tegak lurus dari titik ke bidang PQR. SV juga mengaitkan konsep ini dengan struktur kubus yang dibangun, sehingga dapat menentukan langkah yang relevan dalam GeoGebra. Pemahaman konsep yang runtut dan sesuai teori menunjukkan bahwa SV memenuhi indikator pengonsepan.

3) Pemecahan masalah (*problem solving*)



Gambar 4.7 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 3

SV mampu melakukan pemecahan masalah pada soal nomor 2 secara runtut dan logis. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuannya menentukan langkah awal yang tepat, yaitu membangun bangun ruang pada GeoGebra, kemudian membentuk unsur-unsur pendukung seperti diagonal dan titik bantu sebelum menentukan jarak yang ditanyakan. SV juga mampu menjelaskan alasan setiap langkah yang diambil, misalnya dengan mengatur sudut pandang tampilan agar hubungan antara titik, garis, dan bidang terlihat lebih jelas sebelum melakukan pengukuran. Setelah titik X diperoleh, SV menarik garis dari titik tersebut yang tegak lurus terhadap

bidang PQR menggunakan fitur *perpendicular line*, kemudian menentukan titik kaki tegak lurus dengan memanfaatkan fitur *intersect* sebagai dasar pengukuran jarak. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut.

P1207 : *Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*

SV207 : *Pertama aku bikin kubus 6 cm di GeoGebra, terus bidang PQR-nya aku warnain biar jelas keliatan. Abis itu aku cari titik tengah X di sisi TUVW, terus aku bikin garis yang benar-bener tegak lurus dari X ke bidang PQR. Setelah dapet titik potongnya, tinggal aku ukur jaraknya.*

P1208 : *Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?*

SV208 : *Awalnya agak bingung bedain garis yang benar-bener tegak lurus atau cuma miring doang. Tapi setelah diputer-puter 3D-nya, baru keliatan jelas.*

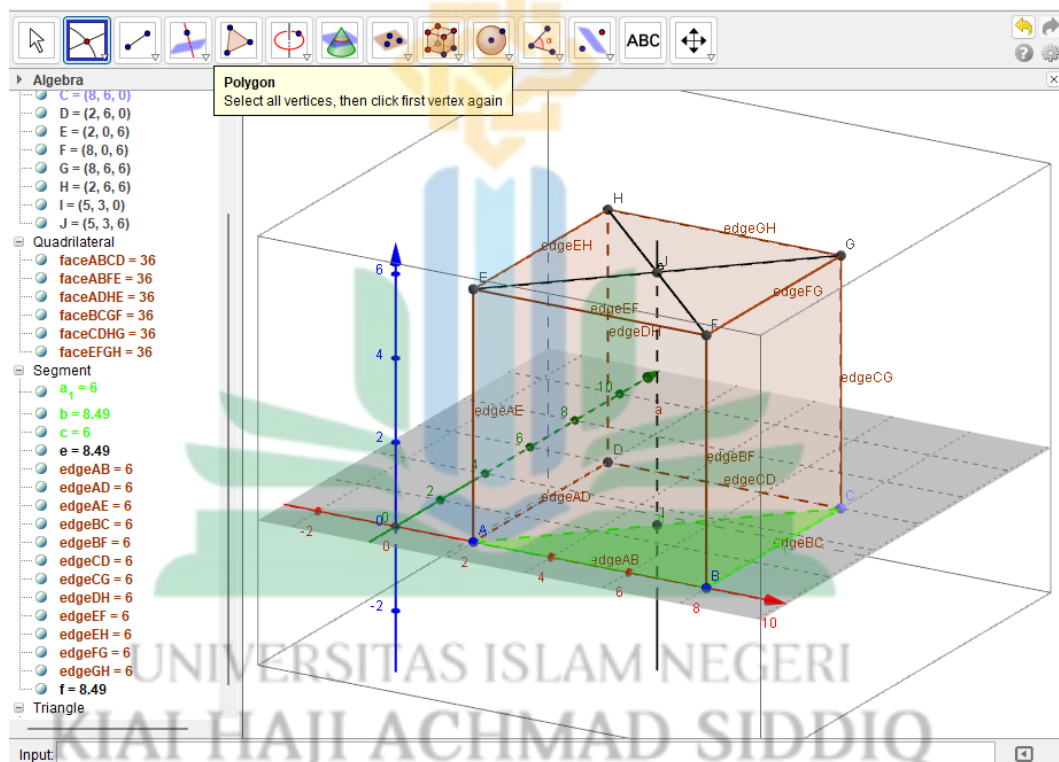
P1209 : *Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?*

SV209 : *Di visualisasinya banget sih. Kalo cuma bayangin di otak, kadang meleset. Tapi kalo diputer 3D-nya, ketauan mana yang tegak lurus beneran.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SV dapat menguraikan langkah pemecahan masalah secara runtut, mulai dari membangun kubus, menampilkan bidang PQR, hingga membuat garis tegak lurus dari X ke bidang menggunakan GeoGebra. SV mampu menentukan titik potong dan mengukur jarak dengan tepat, menunjukkan bahwa ia memahami prosedur dan konsep yang diperlukan.

Hal ini menandakan bahwa SV memenuhi indikator pemecahan masalah karena dapat menyusun strategi dan menerapkannya tanpa hambatan.

4) Pencarian pola (*pattern seeking*)



Gambar 4.8 Jawaban SV Pada Soal 2 Indikator 4

SV mampu menemukan dan memanfaatkan pola keteraturan bangun ruang dalam menyelesaikan soal nomor 1 dengan tepat. Kemampuan ini ditunjukkan melalui pemahaman bahwa diagonal ruang pada balok selalu menghubungkan dua titik yang saling berseberangan, serta bahwa jarak titik ke diagonal tersebut membentuk hubungan segitiga siku-siku melalui konstruksi garis tegak lurus.

Pemahaman terhadap pola tersebut membantu SV mengenali kecenderungan posisi titik A terhadap garis CE tanpa harus mencoba berbagai kemungkinan secara satu per satu. Selanjutnya, SV menggunakan fitur *distance or length* untuk mengukur jarak titik X ke bidang PQR sebagai tahap akhir penyelesaian. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SV sebagai berikut.

P1110 : *Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?*

SV110 : *Iya, aku sadar titik-titik di sisi atas kubus itu jaraknya ke alas PQR pasti sama tinggi kubus, asal posisinya pas di tengah sisi. Jadi jaraknya konstan.*

P1111 : *Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?*

SV111 : *Iya, jadi kalo ada titik yang posisinya sejajar sama TUVW di kubus lain, aku udah tau kira-kira jaraknya segimana.*

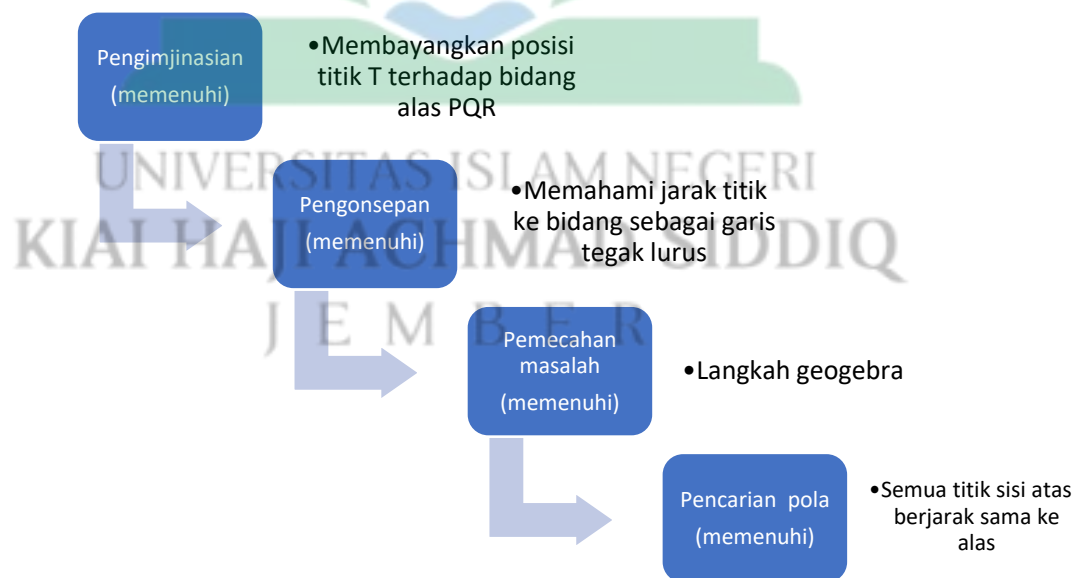
P1112 : *Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?*

SV112 : *Aku coba pindah-pindahin tampilan, terus liat jarak dari beberapa titik di sisi atas. Ternyata hasilnya muncul pola yang sama, jadi kelihatan konsisten.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SV mampu mengenali keteraturan hubungan antara titik-titik pada sisi atas kubus dengan bidang alas PQR setelah melakukan konstruksi di GeoGebra. SV memahami bahwa titik pada sisi atas selalu berjarak tegak lurus ke bidang alas

dan pola ini konsisten pada setiap posisi titik. Kemampuan SV dalam menemukan keteraturan tersebut menunjukkan bahwa ia memenuhi indikator pencarian pola.

Dari pemaparan hasil wawancara dan hasil jawaban di atas dapat disimpulkan bahwa subjek SV pada soal nomor 2 memenuhi empat indikator, yaitu pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola. Subjek SV mampu membayangkan posisi titik T terhadap bidang PQR, merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra, melaksanakan langkah-langkah konstruksi dengan tepat, serta mengenali pola hubungan antara titik-titik pada



sisi atas kubus dengan bidang alas.

Berdasarkan hasil analisis, siswa dengan gaya belajar visual mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan visual-spasial

dalam menyelesaikan soal jarak titik ke bidang melalui representasi gambar dan bantuan GeoGebra.

2. Subjek dengan gaya belajar auditorial (SA)

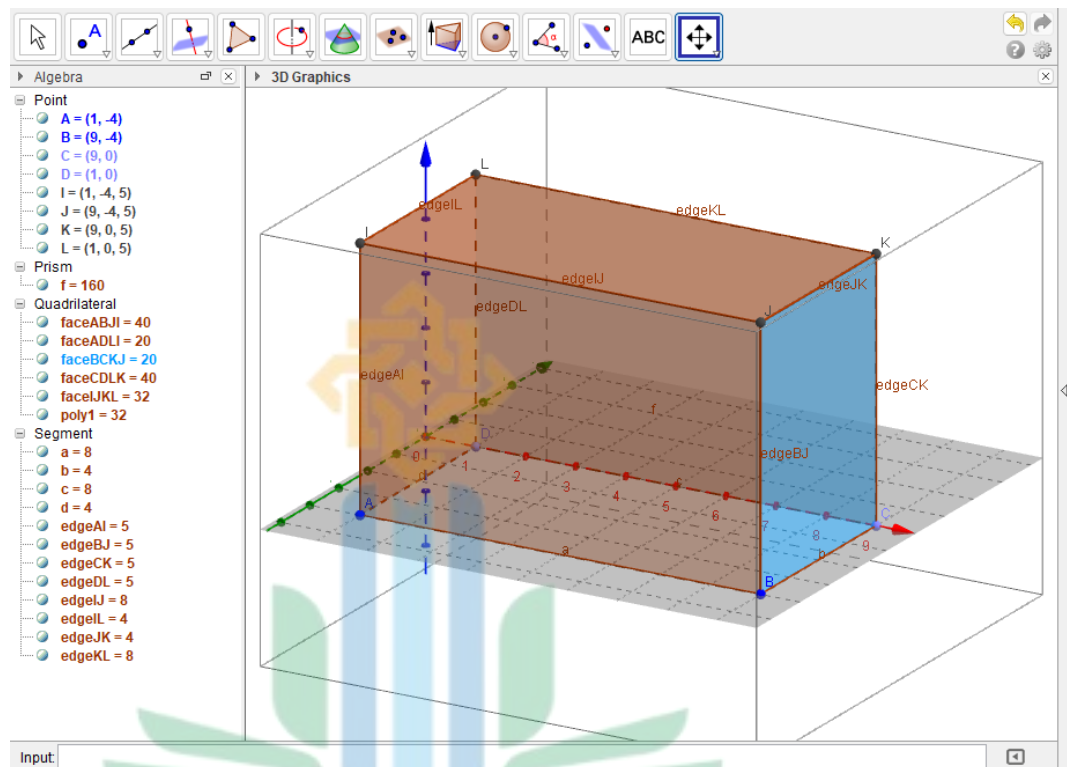
Subjek merupakan siswa dengan gaya belajar visual berdasarkan angket gaya belajar, berikut ini penyajian datanya :

a. Analisis data tes soal nomor 1

Subjek telah melakukan tes kemampuan visual-spasial pada nomor 1 dan telah melakukan wawancara. Adapun hasil tes soal kemampuan visual-spasial berdasarkan indikator Hass dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa sebagai berikut :

1) Pengimajinasian (*imagining*)

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



Gambar 4.9 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 1

SA kurang mampu mengimajinasikan posisi bangun ruang secara utuh dalam menyelesaikan soal nomor 1. Hal ini terlihat dari pemahaman SA yang masih parsial terhadap permasalahan, sehingga ia belum dapat membayangkan letak titik dan garis secara tepat sebelum menggunakan GeoGebra. SA juga belum mampu menggambarkan bentuk bangun ruang secara mandiri tanpa bantuan visual dari aplikasi. Oleh karena itu, SA memulai penyelesaian dengan membangun alas balok pada tampilan dua dimensi, kemudian membentuk bangun ruang secara utuh menggunakan fitur *extrude to prism* dengan memasukkan tinggi balok sesuai yang

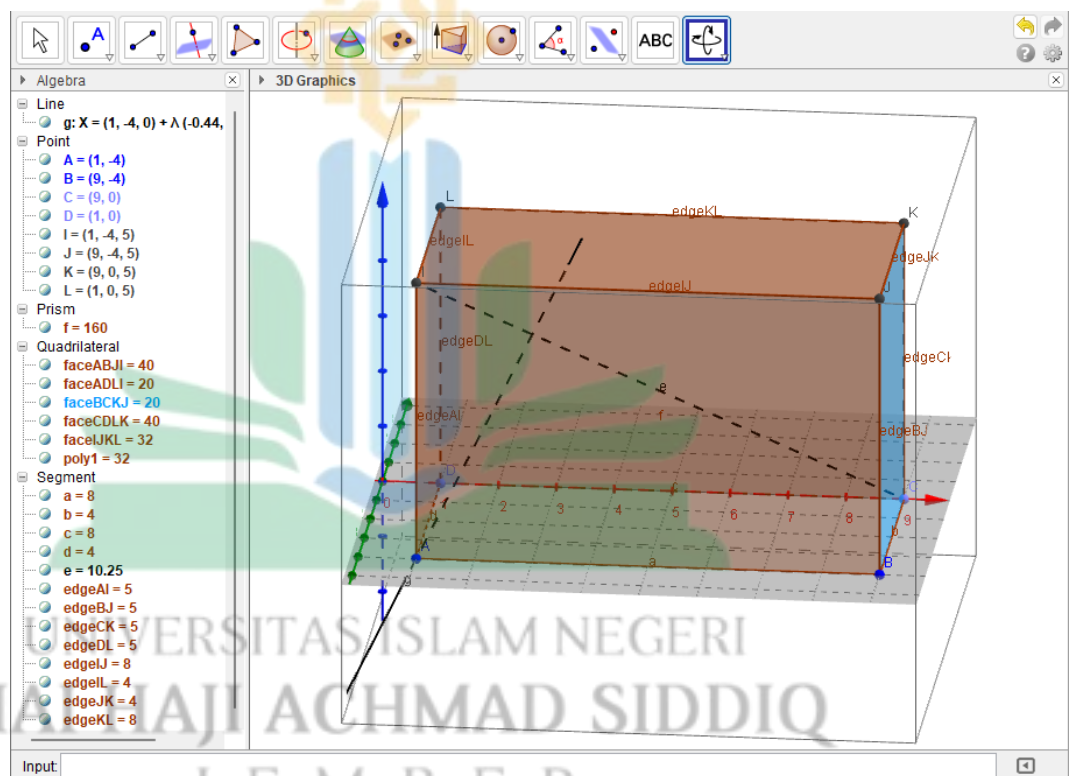
diketahui pada soal. Proses ini menunjukkan bahwa SA membutuhkan bantuan visual dari GeoGebra untuk memahami struktur bangun ruang sebelum melanjutkan ke langkah penyelesaian berikutnya. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut:

- P2101 : *Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?*
- SA101 : *Aku langsung mikir sambil ngomong sendiri, Bu... “ini balok... ini kubus... ini titiknya di mana.” Jadi aku nyebutin posisinya satu-satu biar kebayang.*
- P2102 : *Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?*
- SA102 : *Bisa Bu, tapi aku harus nyebutin dulu, misalnya “kalau diliat dari samping berarti sisi kanan kelihatan,” terus baru kebayang.*
- P2103 : *Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?*
- SA103 : *Bantu banget Bu, karena pas aku klik-klik sambil ngomong langkahnya, gambarnya langsung muncul. Jadi kayak suaranya sama gambarnya nyambung.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA belum mampu membayangkan bentuk balok maupun posisi titik A terhadap garis CE dengan jelas sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Subjek tampak kesulitan menggambarkan kembali bentuk ruang serta arah diagonal CE tanpa bantuan visual. Hal ini menunjukkan bahwa SA kurang memenuhi

indikator pengimajinasian, karena proses visualisasinya belum terbentuk secara utuh dan tidak selaras dengan kebutuhan pemahaman ruang pada soal nomor 1.

2) Pengonsepan (*conceptualization*)



Gambar 4.10 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 2

SA mampu memahami konsep geometri yang diperlukan dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuannya menjelaskan bahwa jarak titik ke garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik tegak lurus dari titik ke garis, serta bahwa jarak titik ke bidang diperoleh dari garis

yang ditarik tegak lurus dari titik menuju bidang. Selain itu, SA juga mampu mengidentifikasi konsep-konsep pendukung seperti diagonal ruang, bidang alas, dan garis tinggi pada bangun ruang. Pemahaman konsep tersebut kemudian diterapkan SA saat membentuk diagonal ruang CE menggunakan fitur *segment* pada GeoGebra, sambil menjelaskan secara lisan bahwa diagonal tersebut menghubungkan dua titik yang saling berhadapan pada balok. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut.

P2104 : *Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

SA104 : *Konsep tegak lurus, diagonal ruang, jarak titik ke garis, titik proyeksi, sama bidang.*

P2105 : *Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?*

SA105 : *Aku sebutin dulu Bu... “yang dicari A ke CE... berarti harus ambil A, CE, terus garis tegaknya.” Kalo nggak disebutin, aku malah bingung.*

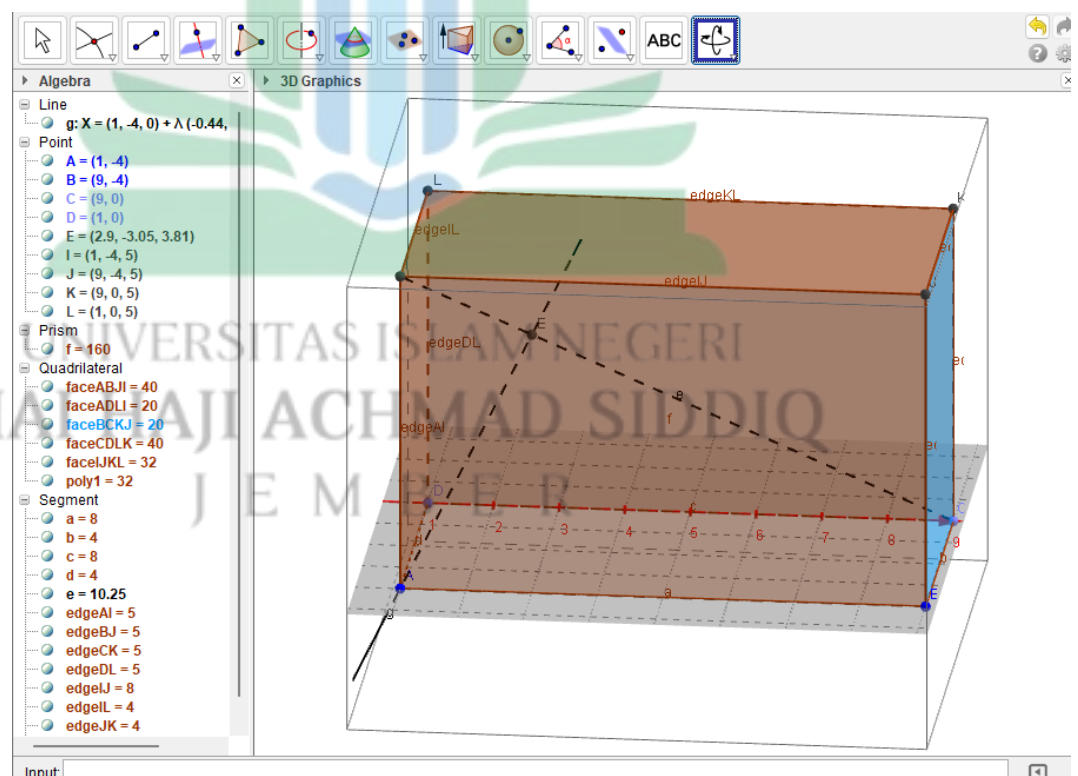
P2106 : *Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?*

SA106 : *Ya aku tinggal klik sambil ngomong “perpendicular line... distance... titik potong...” gitu Bu.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA mampu menjelaskan konsep dasar terkait jarak titik ke garis dalam

bangun ruang, seperti pengertian diagonal ruang, garis tegak lurus, serta hubungan antar-sisi pada balok. SA juga dapat menyebutkan langkah konseptual yang tepat sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Hal ini menunjukkan bahwa SA memenuhi indikator pengonsepan karena mampu memahami dan menguraikan konsep geometri yang relevan dengan benar dan konsisten.

3) Pemecahan masalah (*problem solving*)



Gambar 4.11 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 3

Subjek SA mampu memenuhi indikator pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan

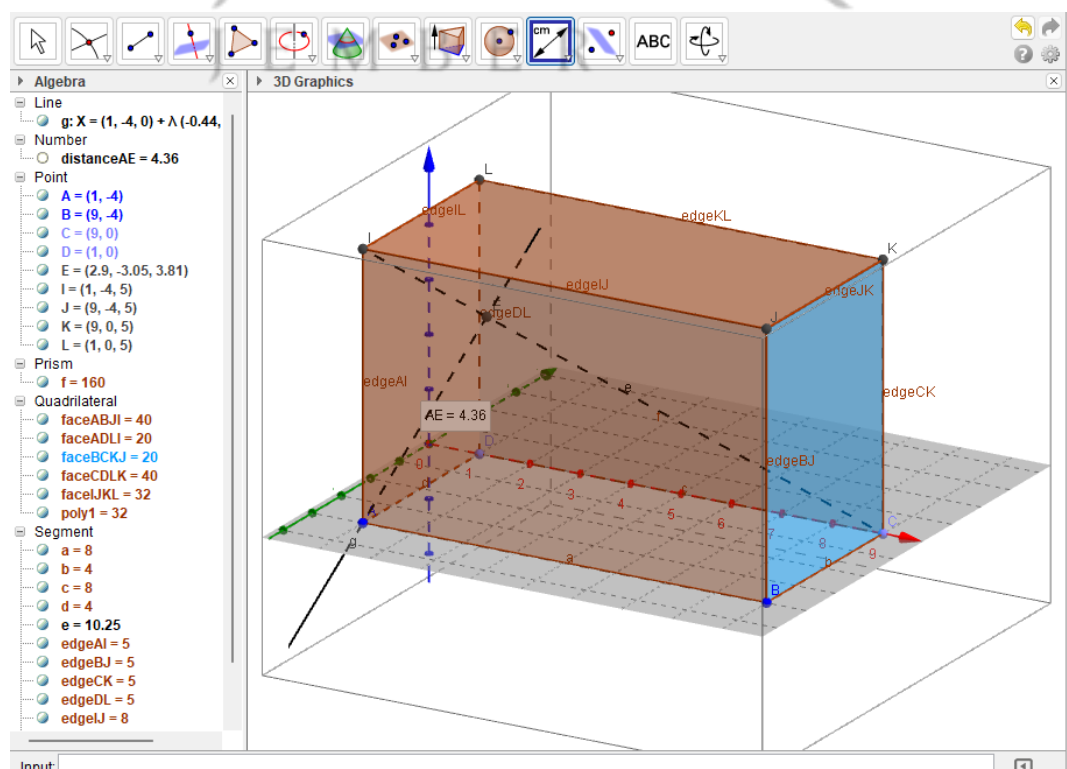
jarak titik ke bidang menggunakan GeoGebra. Hal ini terlihat dari kemampuannya mengidentifikasi apa yang ditanyakan dalam soal, menentukan unsur-unsur penting seperti titik, garis, dan bidang, serta memilih langkah penyelesaian yang tepat secara sistematis. SA menunjukkan pemahaman alur penyelesaian dengan menjelaskan alasan setiap langkah yang dilakukan, seperti perlunya membuat garis yang tegak lurus dan menentukan titik potong terlebih dahulu sebelum melakukan pengukuran. Dalam prosesnya, SA menggunakan fitur *perpendicular line* dengan menarik garis dari titik A yang tegak lurus terhadap diagonal CE, kemudian menentukan titik potong antara garis tersebut dan diagonal CE menggunakan fitur *intersect*. Kemampuan ini menunjukkan bahwa SA tidak hanya mengikuti fitur GeoGebra secara mekanis, tetapi memahami langkah pemecahan masalah secara runtut dan logis.. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut.

- P2107 : *Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*
- SA107 : *Satu-satu Bu pertama bikin bangunnya trus bikin garis, bikin garis tegak, cari titik potong trus ukur.*
- P2108 : *Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?*
- SA108 : *Ada Bu, kadang aku lupa langkahnya kalau nggak aku sebutin dulu. Jadi aku ulang ngomong pelan-pelan.*

- P2109 : *Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?*
- SA109 : *Kalau aku salah langkah, gambarnya langsung beda, jadi aku tahu harus ngulang lagi sambil nyebutin langkahnya.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA dapat menguraikan langkah penyelesaian soal secara runtut mulai dari membangun balok, menampilkan diagonal ruang CE, hingga membuat garis tegak lurus dari A ke CE. SA mampu menjelaskan alasan memilih setiap langkah dan memahami tujuan penggunaan fitur GeoGebra pada tiap tahap. Hal ini menunjukkan bahwa SA memenuhi indikator pemecahan masalah karena mampu menyusun strategi yang tepat dan konsisten dalam menentukan jarak titik A ke garis CE.

4) Pencarian pola (*pattern seeking*)



Gambar 4.12 Jawaban SA Pada Soal 1 Indikator 4

Subjek SA kurang mampu menemukan pola hubungan antarunsur bangun ruang dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Hal ini terlihat dari cara SA yang cenderung mengikuti langkah-langkah prosedural di GeoGebra tanpa memahami keteraturan hubungan antara titik pada sisi atas bangun dengan diagonal ruang maupun bidang alas. Selain itu, SA belum menunjukkan kemampuan mengaitkan hasil penyelesaian pada soal pertama dengan soal berikutnya. Meskipun demikian, SA tetap memanfaatkan fitur *distance or length* untuk memperoleh nilai jarak yang diminta, namun penggunaannya belum didukung oleh pemahaman pola dan keterkaitan konsep secara menyeluruh. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut.

- P2110 : *Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?*
- SA110 : *Iya Bu, pola jaraknya itu selalu tegak lurus dan makin jauh dari titik tengah makin besar.*
- P2111 : *Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?*
- SA111 : *Bantu banget Bu, jadi kalo ada jarak-jarak gitu langsung kepikiran “cari yang tegak dulu.”*
- P2112 : *Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?*

SA112 : *Aku coba klik titik-titik lain Bu, terus aku bandingin jaraknya sambil nyebutin angkanya. Jadi kedengeran polanya.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA belum menunjukkan kemampuan menemukan pola hubungan antara posisi titik pada balok dan diagonal ruang CE secara konsisten. SA cenderung hanya mengikuti langkah teknis di GeoGebra tanpa mengaitkannya dengan pola keteraturan yang muncul dari hasil konstruksi. Hal ini menunjukkan bahwa SA kurang memenuhi indikator pencarian pola, karena belum mampu menggeneralisasi atau menarik kecenderungan dari hubungan elemen bangun ruang yang diamati.

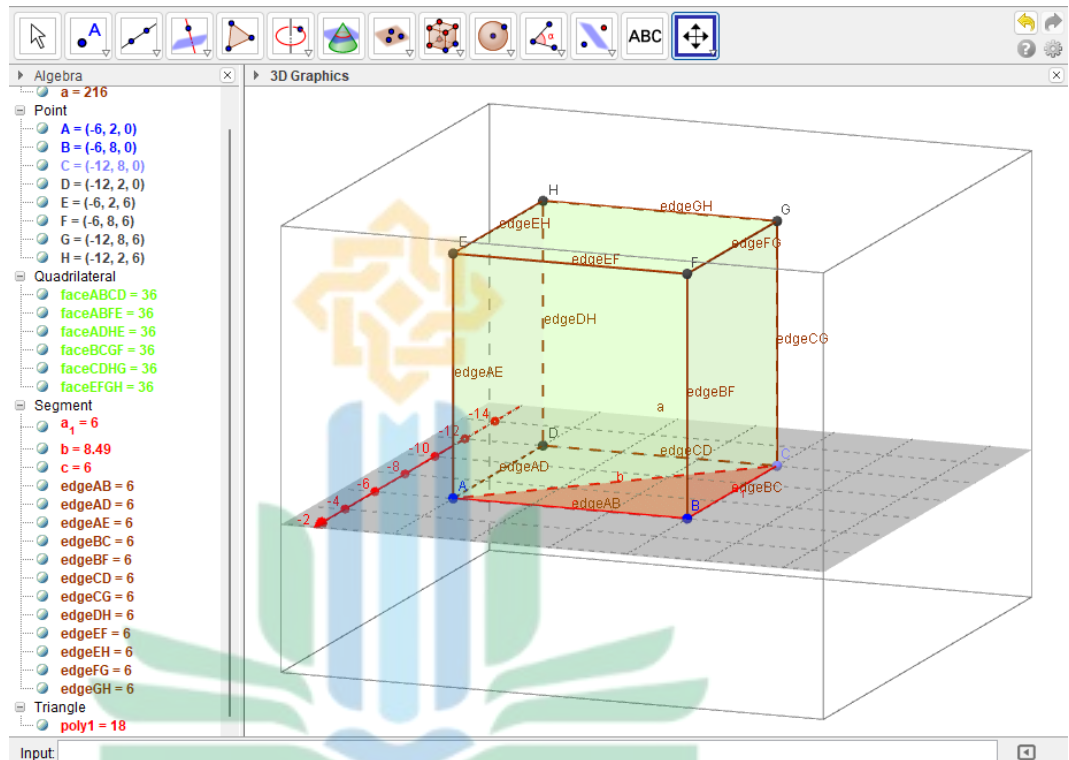
Dari pemaparan hasil wawancara dan hasil jawaban di atas dapat disimpulkan bahwa subjek SA pada soal nomor 1 hanya memenuhi dua indikator, yaitu pengonsepan dan pemecahan masalah. SA mampu merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra untuk menentukan jarak titik A ke garis CE dan melaksanakan langkah-langkah konstruksi secara sistematis, meskipun subjek belum sepenuhnya memvisualisasikan posisi titik terhadap diagonal ruang.



Bagan di atas menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar auditorial menunjukkan pemenuhan indikator pengonsepan dan pemecahan masalah, sedangkan indikator pengimajinasian dan pencarian pola masih memerlukan penguatan. GeoGebra digunakan sebagai alat bantu visual dalam memahami konsep.

b. Analisis data tes soal nomor 2

Subjek telah melakukan tes kemampuan visual-spasial pada nomor 2 dan telah melakukan wawancara. Adapun hasil tes soal kemampuan visual-spasial berdasarkan indikator Hass dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa sebagai berikut :

1) Pengimajinasian (*imagining*)

Gambar 4.13 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 1

SA kurang mampu mengimajinasikan posisi bangun ruang secara utuh dalam menyelesaikan soal nomor 2. Hal ini terlihat dari pemahaman SA yang masih terbatas terhadap maksud soal serta ketidakmampuannya membayangkan letak titik dan bidang secara tepat sebelum menggunakan GeoGebra. SA juga belum mampu menggambarkan bentuk ruang secara mandiri tanpa bantuan visual dari aplikasi. Oleh karena itu, SA memulai penyelesaian dengan membangun kubus berukuran 6×6 menggunakan fitur *cube* pada tampilan 3D sambil menjelaskan secara lisan bahwa konstruksi tersebut diperlukan agar hubungan antara titik, garis, dan bidang dapat diamati

dengan lebih jelas. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut:

P2201 : *Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?*

SA201 : *Iya bisa, soalnya aku kayak muter-muterin kubusnya lewat cerita di kepala. Dibayangkan aja “kalau dari atas tuh keliatannya kotak penuh, kalau dari samping ada dua sisi.” Jadi aku ngebayanginnya lewat penjelasan, bukan gambar.*

P2202 : *Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?*

SA202 : *Iya bisa, soalnya aku kayak muter-muterin kubusnya lewat cerita di kepala. Dibayangkan aja “kalau dari atas tuh keliatannya kotak penuh, kalau dari samping ada dua sisi.” Jadi aku ngebayanginnya lewat penjelasan, bukan gambar.*

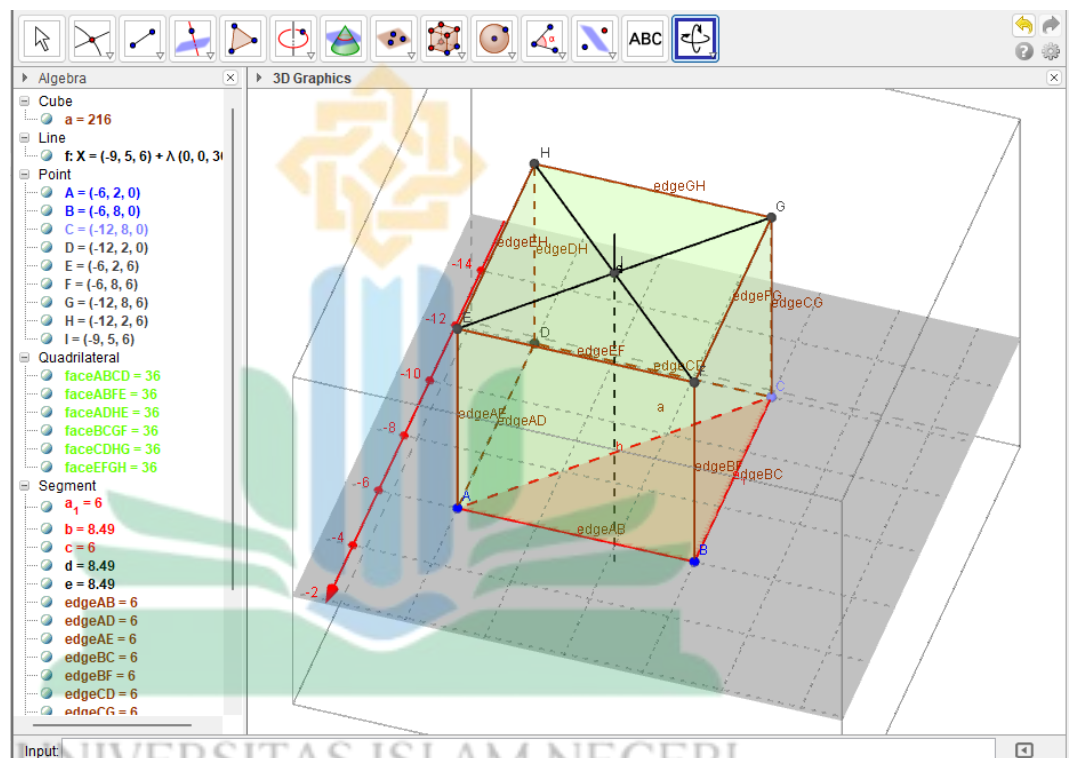
P2203 : *Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?*

SA203 : *GeoGebra tuh bantu banget karena pas aku puter-puter kubusnya, sambil aku jelasin dalam hati, jadi lebih kebayang posisinya. Jadi kayak cocok sama aku yang suka dengerin “penjelasan versi kepala sendiri.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA tidak mampu membayangkan dengan jelas posisi titik T terhadap bidang PQR sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Subjek tampak kesulitan menggambarkan bentuk kubus dan arah tegak lurus ke bidang, sehingga memerlukan penjelasan tambahan sebelum memahami situasinya. Hal ini menunjukkan bahwa SA kurang memenuhi indikator pengimajinasian,

karena visualisasi ruang yang dibutuhkan tidak terbentuk secara mandiri sebagaimana yang diharapkan.

2) Pengonsepan (*conceptualization*)



Gambar 4.14 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 2

SA mampu memahami konsep geometri yang diperlukan dalam menyelesaikan soal tentang jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan SA menjelaskan bahwa jarak titik ke garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik secara tegak lurus dari titik ke garis, serta bahwa jarak titik ke bidang ditentukan oleh garis yang ditarik tegak lurus dari titik menuju bidang tersebut. Selain itu, SA juga mampu menyebutkan konsep

pendukung yang terlibat, seperti diagonal ruang, bidang alas, dan garis tinggi dalam bangun ruang. Pemahaman konsep ini kemudian diterapkan saat SA membentuk bidang PQR menggunakan fitur *polygon* sebagai bidang acuan dalam menentukan jarak. Untuk menemukan titik tengah pada sisi atas kubus, SA membuat diagonal TV dan UW menggunakan fitur *segment*, kemudian menentukan titik perpotongannya dengan fitur *intersect*, sambil menjelaskan secara lisan bahwa titik perpotongan kedua diagonal tersebut menunjukkan posisi titik tengah yang dicari. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut.

P2204 : *Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

SA204 : *Aku pakai konsep jarak titik ke bidang, yang intinya harus bikin garis yang tegak lurus dari titik ke bidang. Jadi aku kayak ngomong sendiri, “oke, X itu titik tengahnya, terus harus turun lurus ke alas.*

P2205 : *Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?*

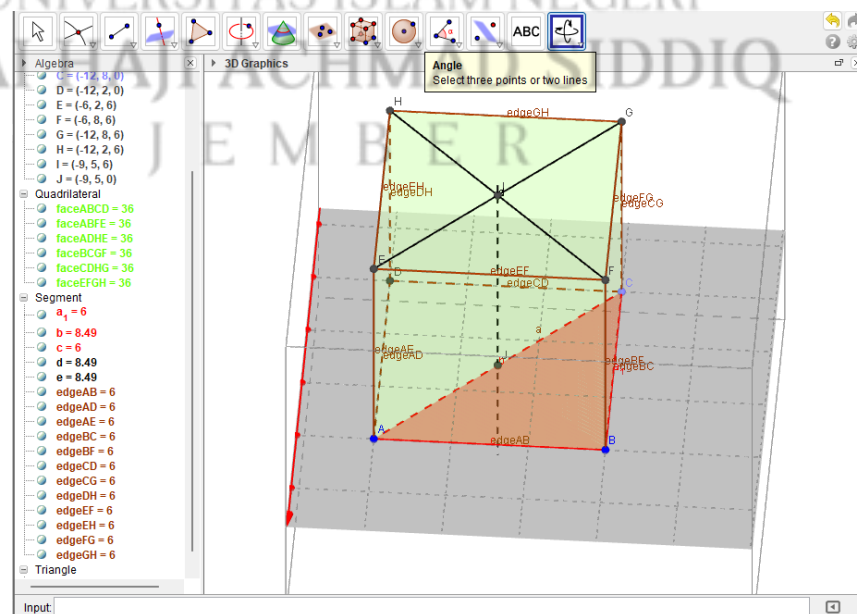
SA205 : *Aku pilih titiknya satu-satu sambil aku baca namanya pelan-pelan, biar aku nggak salah. Terus bidang PQR aku warnain biar pas aku ngomong “ini bidangnya” aku nggak bingung lagi.*

P2206 : *Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?*

SA206 : *ku tinggal ikutin alur yang udah aku ucapin di kepala. Misalnya, "bikin garis lurus dari X ke bidang," ya aku cari tool-nya sambil ngomong kayak gitu.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA mampu menjelaskan konsep jarak titik ke bidang dengan tepat, termasuk pemahaman tentang bidang PQR sebagai alas kubus dan garis tegak lurus sebagai jarak terpendek. SA dapat menyebutkan konsep dasar seperti bidang, titik, dan garis tinggi secara runtut sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Hal ini menunjukkan bahwa SA memenuhi indikator pengonsepan karena mampu mengaitkan konsep geometri yang relevan dan menggunakannya secara konsisten saat menyelesaikan tugas.

3) Pemecahan masalah (*problem solving*)



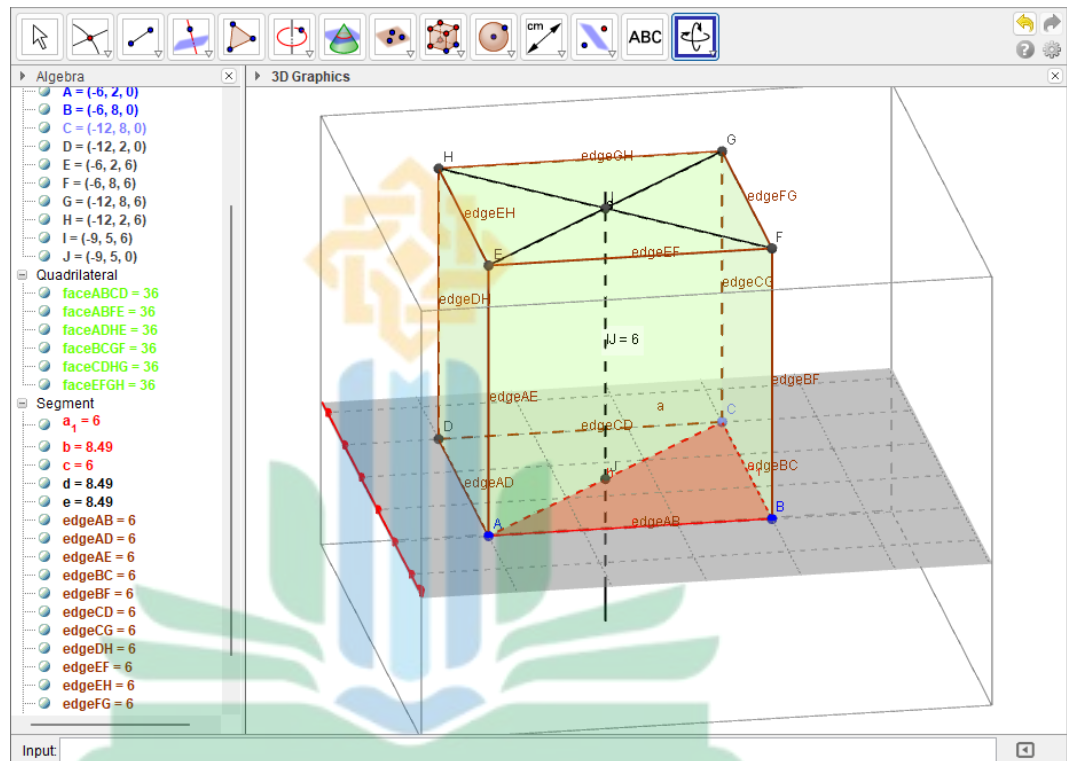
Gambar 4.15 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 3

Subjek SA mampu memenuhi indikator pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang menggunakan GeoGebra. Hal ini terlihat dari kemampuannya mengidentifikasi apa yang ditanyakan dalam soal, menentukan unsur-unsur penting seperti titik, garis, dan bidang, serta memilih langkah-langkah strategis untuk menemukan jarak secara sistematis. SA juga dapat menjelaskan alasan di balik setiap langkah yang dilakukan, misalnya perlunya membuat garis tegak lurus dan menentukan titik potong terlebih dahulu sebelum melakukan pengukuran. Setelah titik X diperoleh, SA menarik garis dari titik tersebut yang tegak lurus terhadap bidang PQR menggunakan fitur *perpendicular line*, kemudian menentukan titik kaki tegak lurus dengan memanfaatkan fitur *intersect*. Alur penyelesaian ini menunjukkan bahwa SA memahami proses pemecahan masalah secara runtut dan logis, tidak sekadar mengikuti penggunaan fitur GeoGebra secara acak. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut.

- P2207 : *Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*
- SA207 : *Pertama bikin kubusnya, terus tampilkan bidang PQR. Habis itu cari titik tengah X. Terus bikin garis tegak lurus, nemu titik potong, baru aku ukur jaraknya. Step-step ini aku hafalin kayak urutan instruksi.*

- P2208 : *Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?*
- SA208 : *Ada sih, pas cari titik tegak lurusnya kadang bingung, soalnya aku harus pastiin “ini udah 90 derajat apa belum.” Jadi aku ulang-ulang ngomong sendiri biar yakin.*
- P2209 : *Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?*
- SA209 : *Bantu nge-cek benarnya langkah aku. Jadi kayak aku ngomong sendiri “oh bener ini lurus,” terus GeoGebra nampilin garisnya jelas.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SA mampu menjelaskan urutan langkah menentukan jarak titik T ke bidang PQR dengan runtut. SA dapat mengidentifikasi kebutuhan membuat kubus, menampilkan bidang PQR, serta membangun garis tegak lurus dari titik acuan ke bidang sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Penjelasan menunjukkan bahwa SA memahami alur penyelesaian dan mampu menghubungkan setiap langkah dengan tujuan akhir, sehingga indikator pemecahan masalah dinilai memenuhi.

4) Pencarian pola (*pattern seeking*)

Gambar 4.16 Jawaban SA Pada Soal 2 Indikator 4

Subjek SA kurang mampu menemukan pola hubungan antar unsur bangun ruang dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Hal ini terlihat dari kecenderungan SA yang hanya mengikuti langkah-langkah prosedural di GeoGebra tanpa mampu mengidentifikasi keteraturan hubungan antara titik pada sisi atas bangun dengan diagonal ruang maupun bidang alas. Selain itu, SA juga belum menunjukkan kemampuan mengaitkan hasil penyelesaian pada soal pertama dengan soal kedua sebagai bagian dari pola yang saling berhubungan. Meskipun demikian, SA tetap mampu

memperoleh nilai jarak yang diminta dengan menggunakan fitur *distance or length* untuk mengukur jarak titik X ke bidang PQR. Jawaban ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SA sebagai berikut.

P2210 : *Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?*

SA210 : *Iya, soalnya titik-titik di bagian atas kalau ditarik ke alas tuh pasti bentuknya kayak turun lurus. Jadi kayak rumus umum yang sering aku ulang-ulang.*

P2211 : *Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?*

SA211 : *Bantu banget, soalnya kalau ada soal lain tinggal aku ulang aja polanya titik atas tarik ke bidang bawah.*

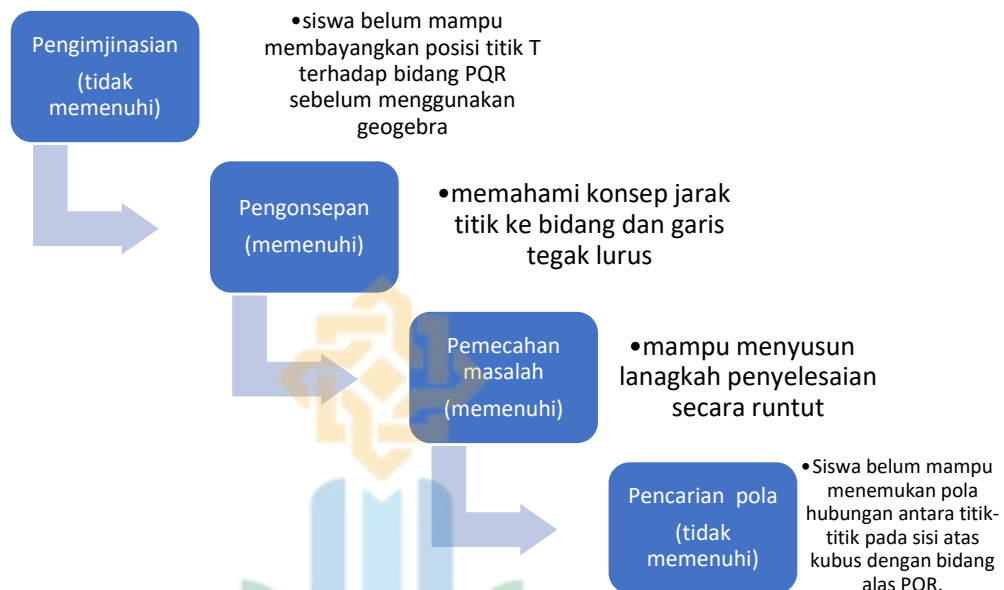
P2212 : *Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?*

SA212 : *Aku puter kubusnya terus sambil ngomong sendiri, “oh semua titik atas bakal turun lurus ke bawah.” Jadi polanya kedengeran jelas di kepala aku.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, subjek belum mampu menemukan pola hubungan antara titik-titik pada sisi atas kubus terhadap bidang PQR secara konsisten. Subjek cenderung fokus pada langkah prosedural di GeoGebra tanpa mengaitkan posisi titik T maupun titik lain pada bidang atas dengan perubahan jarak terhadap bidang alas. Ketika ditanya lebih lanjut, subjek belum dapat menjelaskan pola bahwa titik-titik pada sisi atas memiliki jarak yang sama

terhadap bidang PQR atau bagaimana posisi relatif titik tersebut memengaruhi jarak. Hal ini menunjukkan bahwa subjek kurang memenuhi indikator pencarian pola, karena belum mampu menggeneralisasi keteraturan atau hubungan geometris dari hasil pengamatan konstruksinya.

Berdasarkan jawaban dan wawancara, SA mampu merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra untuk menentukan jarak titik T ke bidang PQR. SA memilih titik tengah X, menggambar garis tegak lurus, dan menemukan titik potong secara sistematis pada soal nomor 2. Hal ini menunjukkan bahwa subjek SA memenuhi indikator pengonsepan dan pemecahan masalah karena mampu merencanakan dan melaksanakan langkah-langkah konstruksi dengan tepat, meskipun subjek belum sepenuhnya memvisualisasikan bentuk bangun atau mengenali pola hubungan antarunsur.



Bagan di atas menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar auditorial memenuhi indikator pengonsepan dan pemecahan masalah melalui penjelasan verbal, namun masih kurang dalam pengimajinasian dan pencarian pola karena ketergantungan pada visualisasi GeoGebra dan belum mampu melakukan generalisasi.

3. Subjek dengan gaya belajar kinestetik (SK)

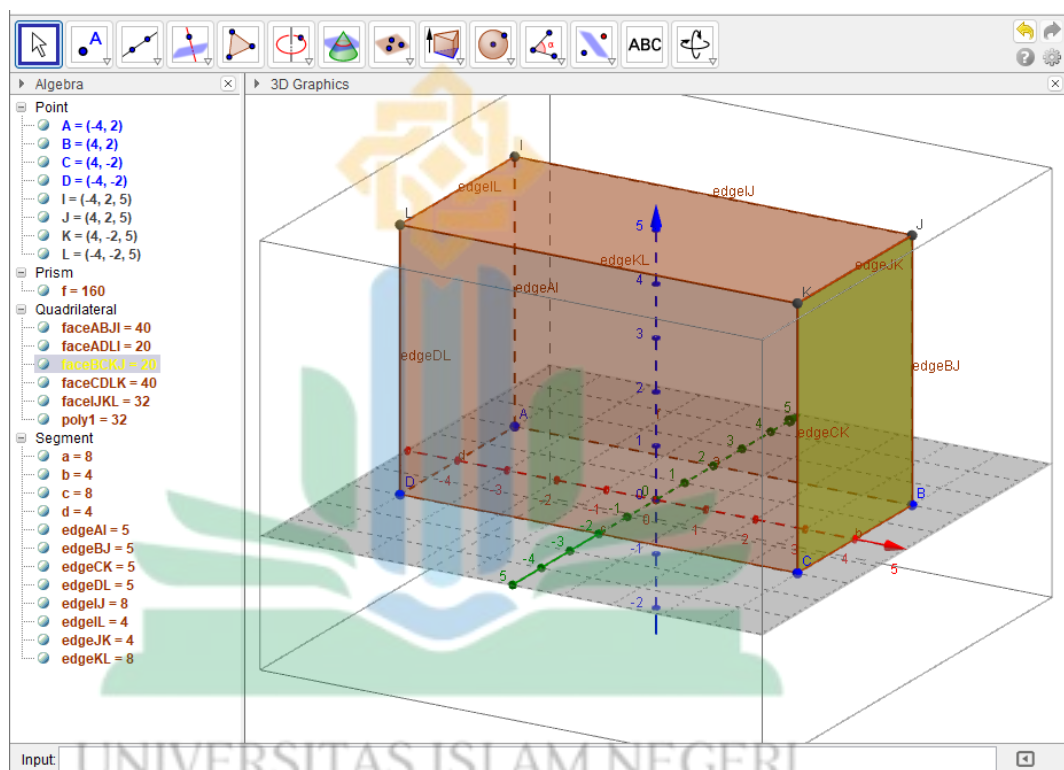
Subjek merupakan siswa dengan gaya belajar visual berdasarkan angket gaya belajar, berikut ini penyajian datanya :

a. Analisis data tes soal nomor 1

Subjek telah melakukan tes kemampuan visual-spasial pada nomor 1 dan telah melakukan wawancara. Adapun hasil tes soal kemampuan visual-spasial berdasarkan indikator Hass dan

wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa sebagai berikut :

1) Pengimajinasian (*imagining*)



Gambar 4.17 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 1

Subjek SK kurang mampu mengimajinasikan posisi unsur-unsur bangun ruang dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Hal ini terlihat dari kebingungan SK ketika diminta membayangkan letak titik dan garis sebelum menggunakan GeoGebra, serta ketidaktepatan dalam membentuk orientasi bangun ruang secara mental. SK baru dapat memahami posisi dan hubungan antar unsur bangun ruang setelah melakukan manipulasi objek secara langsung di

GeoGebra, yang menunjukkan bahwa kemampuan imajinasi awalnya belum berkembang secara optimal. Dalam proses penyelesaian soal, SK memulai dengan membangun alas balok pada tampilan dua dimensi, kemudian membentuk bangun ruang secara utuh menggunakan fitur *extrude to prism* dengan memasukkan tinggi balok. Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut.

P3101 : *Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?*

SK101 : *Aku langsung pengen “megang” modelnya Bu. Jadi tanganku kayak otomatis ngeragain bentuk balok/kubus*

P3102 : *Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?*

SK102 : *Bisa banget Bu tapi aku harus muter-muter modelnya di GeoGebra dulu, baru kebayang.*

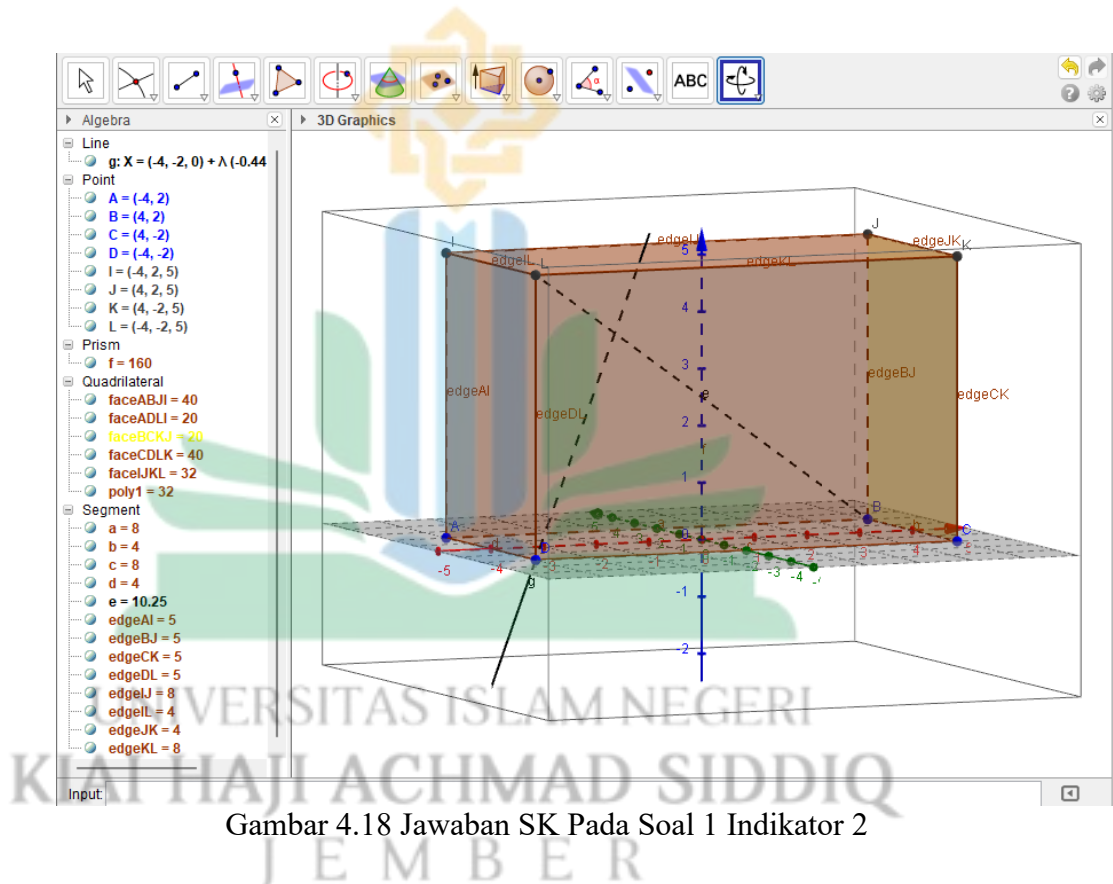
P3103 : *Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?*

SK103 : *Bantu banget soalnya aku bisa puter, zoom, geser, cobain. Kalo gak bisa digerak-gerakin pasti aku bingung.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SK masih menunjukkan kesulitan dalam membayangkan posisi titik A terhadap garis CE sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. SK belum mampu memvisualisasikan bentuk balok dan letak diagonal ruang secara tepat, sehingga penjelasannya tampak ragu dan kurang konsisten. Hal ini menunjukkan

bahwa SK kurang memenuhi indikator pengimajinasian, karena gambaran ruang yang dibangun belum jelas baik secara verbal maupun saat dikonfirmasi melalui wawancara.

2) Pengonsepan (*conceptualization*)



Gambar 4.18 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 2

SK mampu memenuhi indikator pengonsepan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuannya menjelaskan konsep dasar jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang secara tepat, serta menerapkan konsep tersebut saat melakukan konstruksi menggunakan GeoGebra. SK memahami bahwa jarak ditentukan melalui garis yang ditarik tegak lurus terhadap garis atau bidang yang dituju, serta

mampu mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang yang relevan, seperti titik, diagonal ruang, dan bidang alas. Pemahaman konsep ini tampak konsisten antara jawaban tertulis dan hasil wawancara. Selanjutnya, SK membangun diagonal ruang CE menggunakan fitur *segment* sebagai langkah eksploratif untuk memperjelas hubungan antar titik dalam balok. Hal tersebut diperkuat oleh kutipan wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut.

P3104 : *Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

SK104 : *Tegak lurus, bidang, diagonal, titik proyeksi... tapi semua itu aku ngerti pas aku cobain, bukan pas aku baca.*

P3105 : *Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?*

SK105 : *Aku klik-klik aja dulu Bu, mana yang pas. Kalau salah aku ulang.*

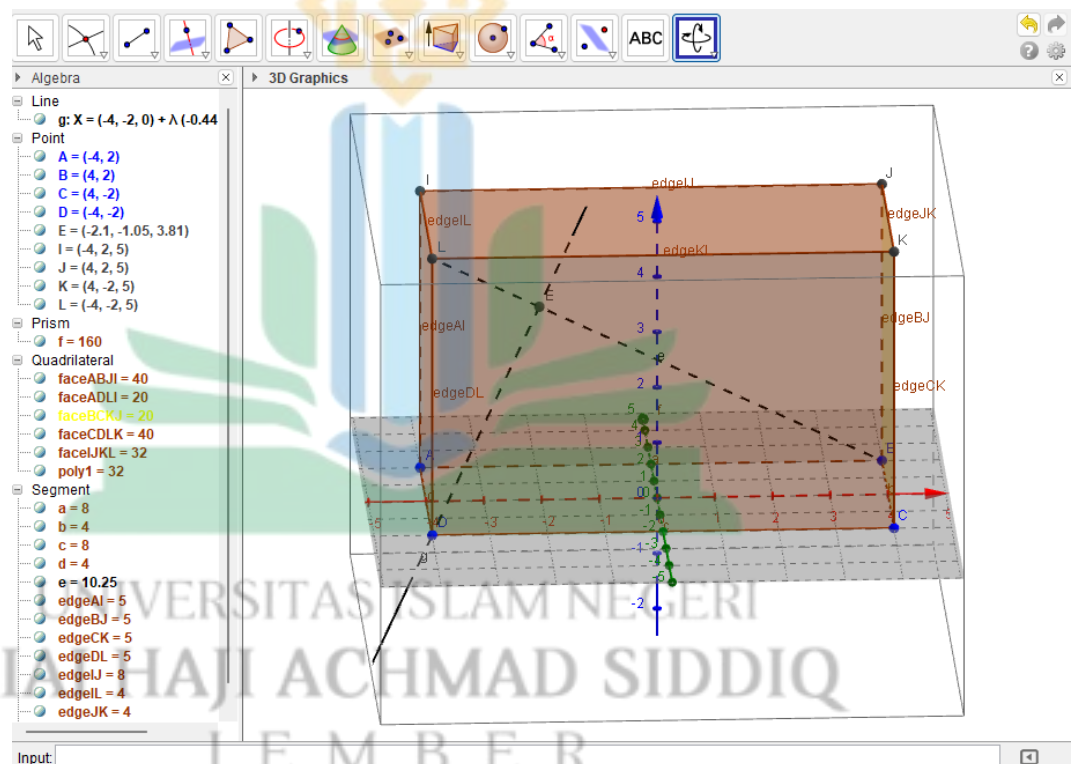
P3106 : *Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?*

SK106 : *Ya aku tarik garisnya, aku liat arahnya bener apa nggak, aku puter modelnya, kalau miring aku hapus dan coba lagi.*

Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara, SK mampu menjelaskan konsep jarak titik ke garis dengan benar, termasuk memahami peran garis tegak lurus dan titik potong pada diagonal ruang CE. SK juga menyebutkan langkah konsep dasar seperti mengenali posisi titik A, sifat diagonal ruang,

serta hubungan tegak lurus sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Hal ini menunjukkan bahwa SK memenuhi indikator pengonsepan karena mampu memahami dan menjelaskan konsep geometri yang digunakan secara tepat.

3) Pemecahan masalah (*problem solving*)



Gambar 4.19 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 3

SK mampu memenuhi indikator pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang menggunakan GeoGebra. Kemampuan ini ditunjukkan melalui langkah-langkah penyelesaian yang disusun secara runtut, mulai dari membangun bangun ruang, mengidentifikasi unsur-unsur penting seperti titik, garis, dan bidang, hingga menentukan jarak dengan memanfaatkan fitur GeoGebra yang

sesuai. SK juga menerapkan strategi eksploratif dengan memanipulasi objek secara langsung untuk memastikan ketepatan setiap langkah yang dilakukan. Sesuai dengan karakteristik gaya belajar kinestetik, SK secara aktif menarik garis dari titik A yang tegak lurus terhadap diagonal CE menggunakan fitur *perpendicular line*, kemudian menentukan titik potongnya melalui fitur *intersect*, sehingga proses penentuan jarak dilakukan secara konkret dan sistematis. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut:

P3107 : *Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*

SK107 : *Bikin bangunnya dulu, bikin bidang, coba garis tegak, cek arahnya terakhir ukur.*

P3108 : *Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?*

SK108 : *Ada Bu, pas garisnya gak tegak lurus, kadang keliatannya bener tapi pas diputer miring. Jadi harus dicek sambil puter-puter.*

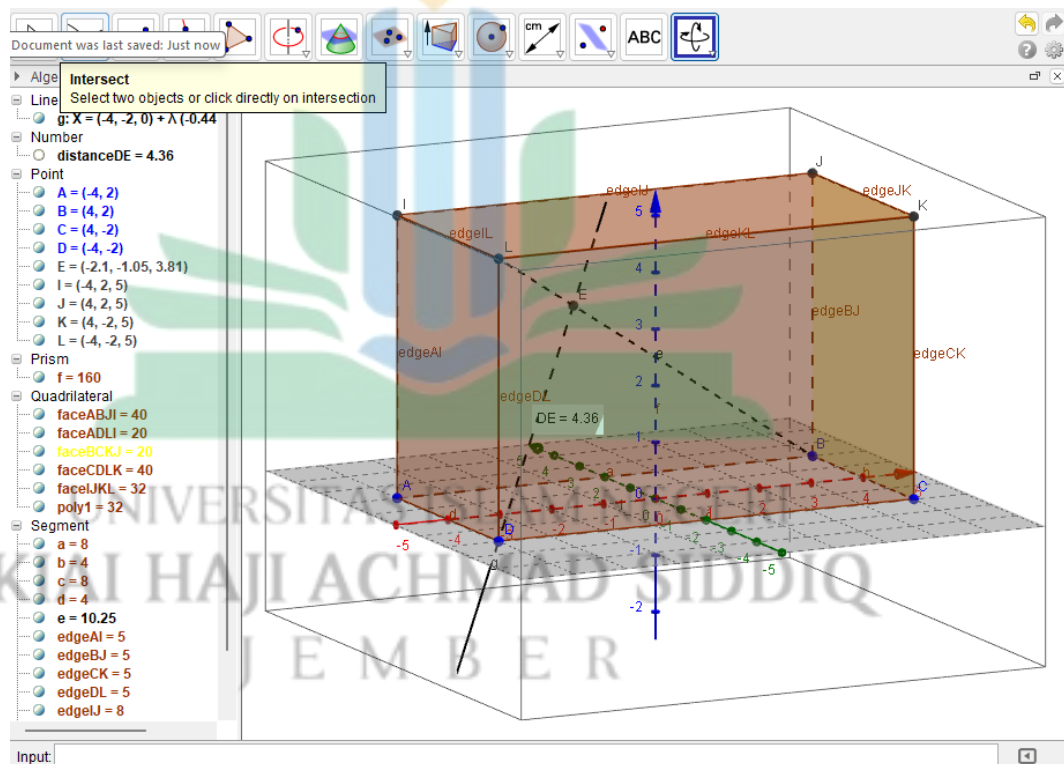
P3109 : *Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?*

SK109 : *Karena bisa diputer jadi aku bisa liat mana yang bener-bener lurus*

Berdasarkan jawaban dan wawancara, SK mampu menyusun langkah pemecahan masalah secara runtut saat menentukan jarak titik A ke garis CE. SK dapat membangun balok, menampilkan diagonal ruang, lalu membuat garis tegak lurus dari A ke CE menggunakan fitur GeoGebra tanpa

kebingungan. Ia juga menjelaskan alasan setiap langkah dengan jelas, menunjukkan bahwa SK memenuhi indikator pemecahan masalah karena mampu merencanakan, mengeksekusi, dan mengevaluasi prosedur konstruksi secara tepat.

4) Pencarian pola (*pattern seeking*)



Gambar 4.20 Jawaban SK Pada Soal 1 Indikator 4

SK mampu menunjukkan kemampuan pencarian pola dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan GeoGebra. Hal ini terlihat dari cara SK menemukan keteraturan hubungan antara posisi titik, garis, dan bidang melalui pengamatan langsung terhadap model tiga dimensi

yang diputar dan diubah sudut pandangnya. Melalui eksplorasi tersebut, SK memahami bahwa jarak titik ke diagonal ruang selalu ditentukan oleh garis yang ditarik secara tegak lurus, serta mengenali pola bahwa titik-titik pada sisi atas bangun ruang memiliki jarak tertentu terhadap bidang alas. Pemahaman pola ini diungkapkan secara konsisten ketika SK menjelaskan proses penyelesaian soal. Selanjutnya, SK memanfaatkan fitur *distance or length* untuk memperoleh nilai jarak yang diminta berdasarkan konstruksi yang telah dibuat. Temuan ini diperkuat melalui hasil wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut.

P3110 : *Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?*

SK110 : *Ada Bu. Semakin dekat titik itu ke tengah diagonal/bidang, jaraknya makin kecil.*

P3111 : *Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?*

SK111 : *Iya, jadi kalau ada jarak gitu aku langsung cobain garis tegaknya.*

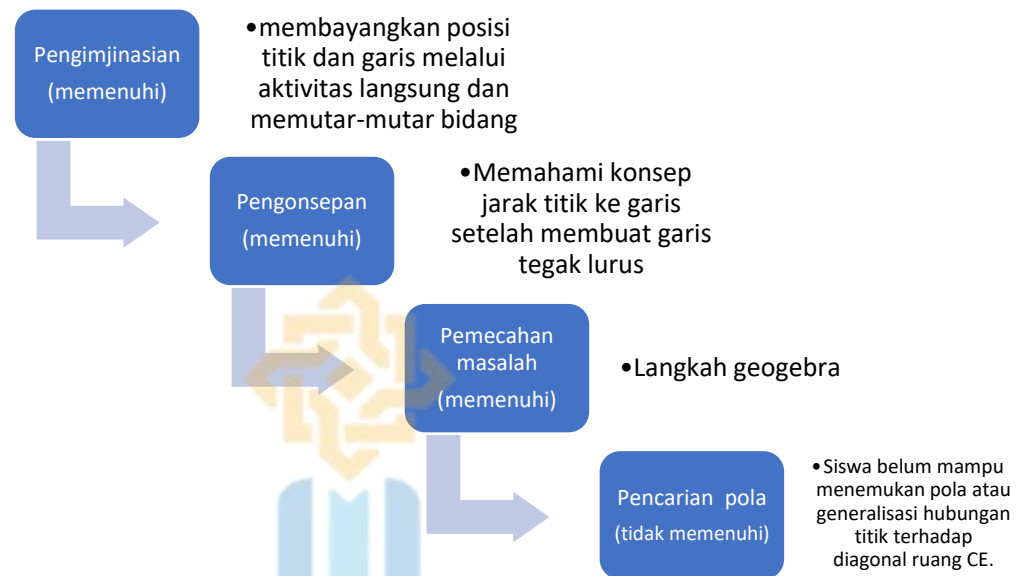
P3112 : *Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?*

SK112 : *Aku gerakin titik-titik lain bu, aku cek jaraknya berubah atau nggak. Dari situ aku nemuin polanya.*

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, SK mampu menemukan kecenderungan hubungan antara posisi titik pada

balok dengan diagonal ruang CE setelah melihat konstruksi di GeoGebra. SK dapat menjelaskan bahwa semakin jauh posisi titik dari diagonal ruang, maka jarak tegak lurusnya semakin besar. Kemampuan SK dalam mengenali pola tersebut menunjukkan bahwa subjek memenuhi indikator pencarian pola karena mampu mengamati keteraturan dari hasil visualisasi dan menghubungkannya dengan konsep jarak titik ke garis secara tepat.

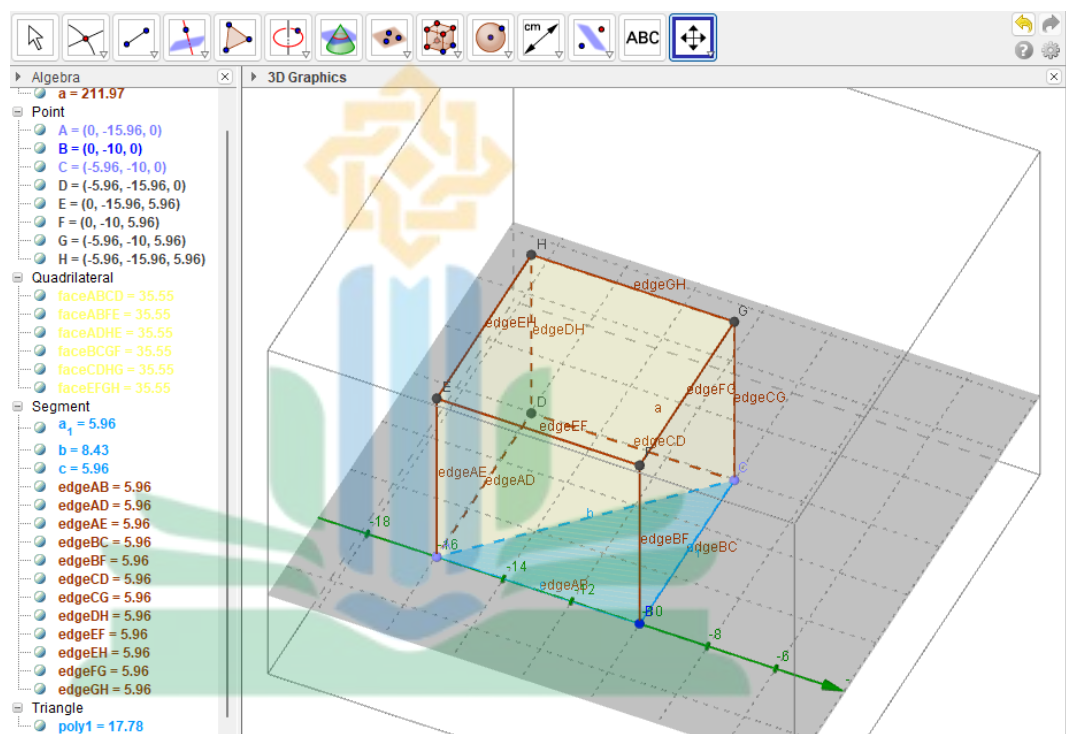
Dari pemaparan hasil wawancara dan hasil jawaban di atas dapat disimpulkan bahwa subjek SK pada soal nomor 1 memenuhi tiga indikator, yaitu pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola. SK mampu merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra untuk menentukan jarak titik A ke garis CE, melaksanakan langkah-langkah konstruksi secara sistematis, serta mengenali pola hubungan posisi titik pada balok terhadap diagonal ruang.



Bagan di atas menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar kinestetik memenuhi indikator pengimajinasian, pengonsepan, dan pemecahan masalah melalui aktivitas eksploratif, namun masih kurang dalam indikator pencarian pola.

b. Analisis data tes soal nomor 2

Subjek telah melakukan tes kemampuan visual-spasial pada nomor 2 dan telah melakukan wawancara. Adapun hasil tes soal kemampuan visual-spasial berdasarkan indikator Hass dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa sebagai berikut :

1) Pengimajinasian (*imagining*)

Gambar 4.21 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 1

SK kurang mampu mengimajinasikan posisi unsur-unsur bangun ruang dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Hal ini terlihat dari kebingungan SK ketika diminta membayangkan letak titik dan garis sebelum menggunakan GeoGebra, serta ketidaktepatan dalam menggambarkan orientasi bangun ruang secara mental. SK baru dapat memahami posisi dan hubungan antarunsur bangun ruang setelah melakukan manipulasi objek secara

langsung di GeoGebra, yang menunjukkan bahwa imajinasi spasial awalnya belum berkembang secara optimal. Oleh karena itu, SK memulai penyelesaian dengan membangun kubus berukuran 6×6 menggunakan fitur *cube* pada tampilan 3D agar bentuk bangun ruang dapat diamati dan dipahami secara konkret. Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut.

P3201 : *Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?*

SK201 : *Jujur kak, aku tuh baru kebayang bentuknya pas aku geser-geser kubusnya di GeoGebra. Kalo cuma diliat doang aku agak susah ngebayanginnya, jadi harus aku puter-puter dulu.*

P3202 : *Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?*

SK202 : *Kalo cuma bayangin di kepala agak susah, tapi begitu kubusnya aku rotasi manual di GeoGebra baru kebayang jelas bagian atas, samping, belakangnya.*

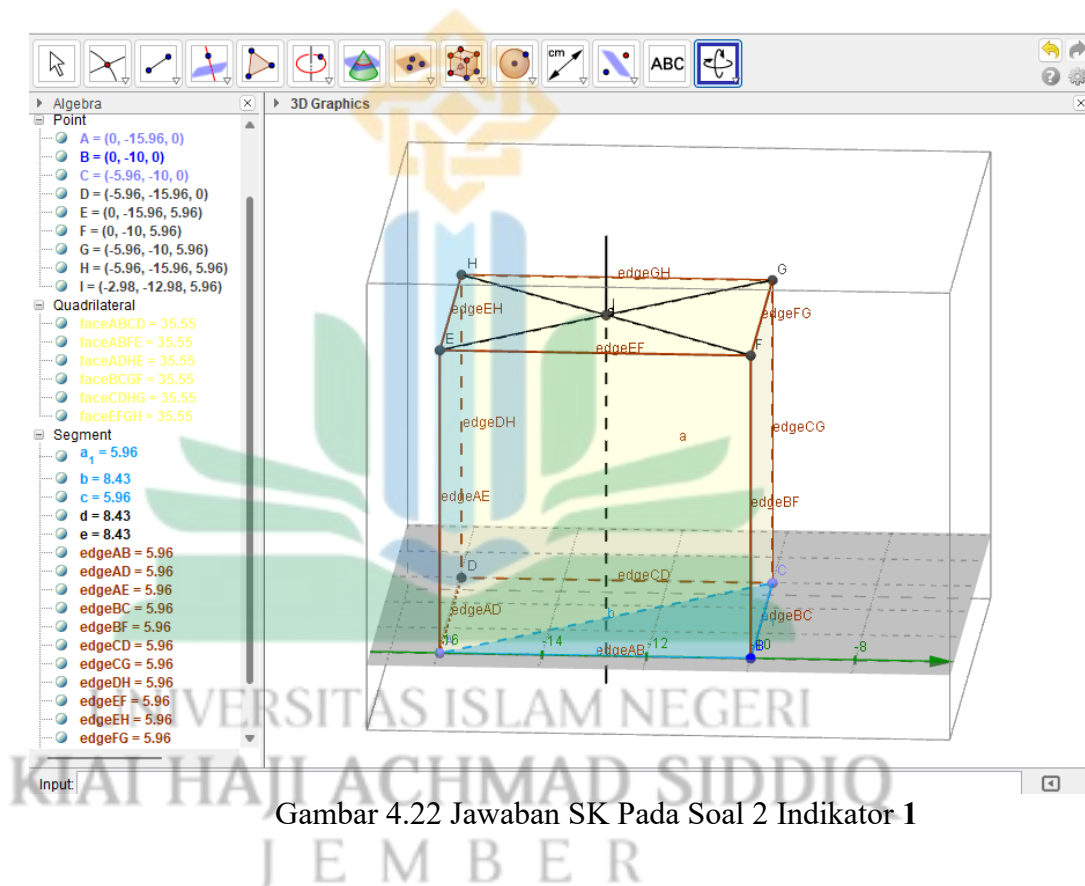
P3203 : *Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?*

SK203 : *Ngebantu banget karena aku bisa klik, tarik, puter, gitu kak. Jadi aku kayak “ngeraba” bentuknya lewat gerakan tangan. Kalo diem doang aku bingung.*

Berdasarkan jawaban dan wawancara, SK tampak belum mampu membayangkan dengan jelas posisi titik T terhadap bidang PQR sebelum melakukan konstruksi. SK beberapa kali perlu menggerakkan dan memutar bangun di GeoGebra untuk memahami letak titik dan bidang tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa SK kurang memenuhi indikator pengimajinasian, karena visualisasi awal bangun ruang dan hubungan unsur-unsurnya belum terbentuk secara mandiri.

2) Pengonsepan (*conceptualization*)



Gambar 4.22 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 1

SK mampu memenuhi indikator pengonsepan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini ditunjukkan melalui kemampuan SK dalam menjelaskan konsep dasar jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang secara tepat, serta menerapkannya secara langsung dalam proses konstruksi menggunakan GeoGebra. SK memahami bahwa jarak selalu ditentukan melalui garis yang ditarik tegak lurus, dan mampu

mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang yang relevan seperti titik, garis diagonal ruang, dan bidang alas. Pemahaman konsep tersebut tampak konsisten antara jawaban tes dan hasil wawancara. Selanjutnya, SK membentuk bidang PQR menggunakan fitur *polygon* sebagai bidang acuan dalam menentukan jarak. Untuk menemukan titik tengah pada sisi atas kubus (TUVW), SK membuat diagonal TV dan UW menggunakan fitur *segment*, kemudian menentukan titik perpotongannya dengan fitur *intersect* sambil mengamati perubahan posisi titik hasil konstruksi. Hal tersebut diperkuat oleh kutipan wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut.

P3204 : *Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

SK204 : *Konsep jarak titik ke bidang sih, sama titik tengah. Tapi aku baru ngerti bener setelah aku coba bikin titiknya terus aku tarik garis tingginya sendiri.*

P3205 : *Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?*

SK205 : *Aku pilih titik-titiknya satu-satu, terus klik bidang PQR, terus aku warnain biar keliatan. Abis itu aku klik bidang atas buat cari titik tengah X. Kalo cuma ngebayangin tanpa nyentuh tool-nya, aku susah.*

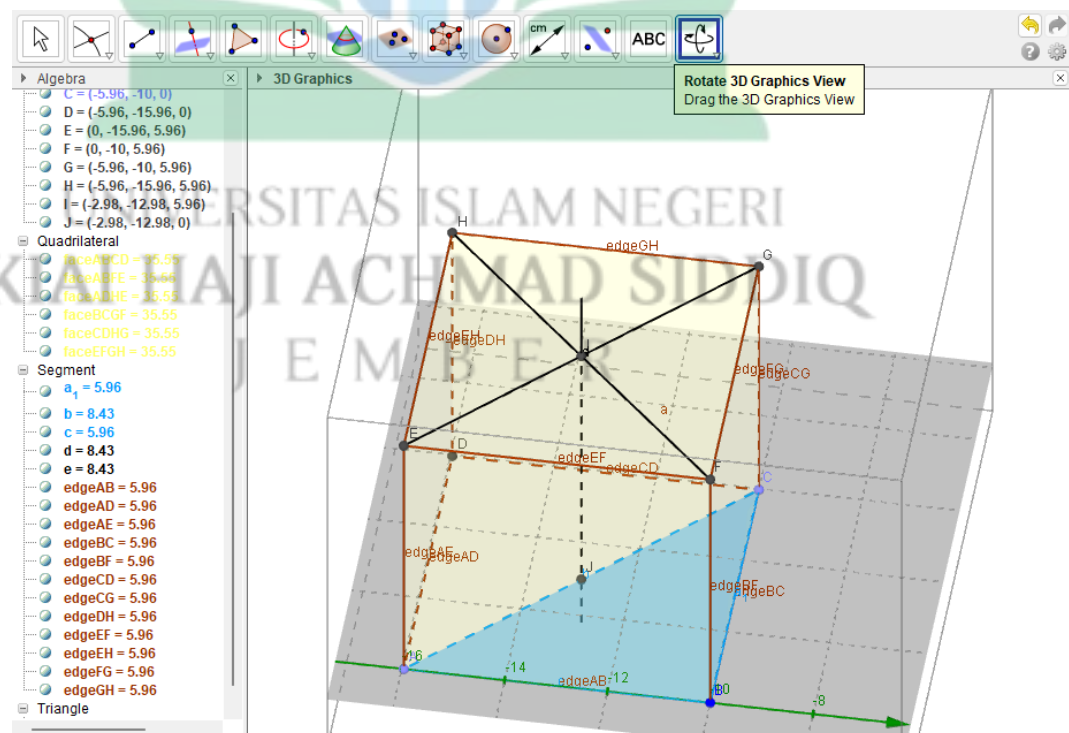
P3206 : *Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?*

SK206 : *Ya aku cobain aja kak. Aku klik perintah garis tegak lurus, terus aku tarik dari X ke bidang*

PQR. Lebih ke praktek, bukan mikir panjang dulu.

Berdasarkan jawaban dan wawancara, subjek mampu membayangkan posisi titik T terhadap bidang PQR dan menggambar garis tegak lurus dari X ke bidang dengan tepat di GeoGebra. Hal ini menunjukkan subjek memenuhi indikator pengonsepan karena mampu mengaitkan manipulasi objek dengan konsep geometri yang dipelajari.

3) Pemecahan masalah (*problem solving*)



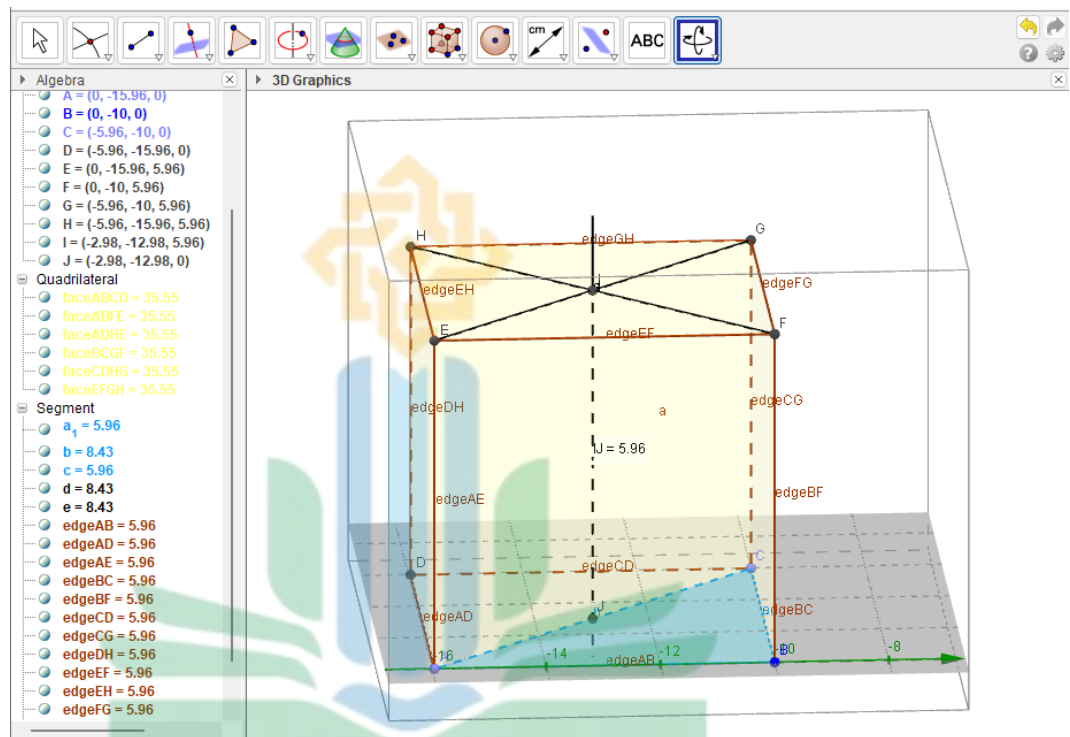
Gambar 4.22 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 3

SK mampu memenuhi indikator pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang menggunakan GeoGebra. Hal ini terlihat dari kemampuannya menguraikan langkah-langkah penyelesaian secara runtut, mulai dari membangun bangun ruang, menentukan elemen penting seperti titik, garis, dan bidang, hingga memilih fitur GeoGebra yang relevan untuk menentukan jarak. SK juga menunjukkan strategi yang jelas dengan melakukan manipulasi objek secara langsung, seperti mengubah posisi dan sudut pandang bangun ruang, untuk memastikan langkah yang diambil sudah tepat. Setelah titik X diperoleh, SK menarik garis dari titik tersebut yang tegak lurus terhadap bidang PQR menggunakan fitur *perpendicular line*, kemudian menentukan kaki tegak lurus dengan fitur *intersect*. Aktivitas manipulatif ini sesuai dengan karakter gaya belajar kinestetik dan menunjukkan bahwa SK memahami prosedur penyelesaian masalah secara operasional dan sistematis. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut:

- P3207 : *Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*
- SK207 : *Bikin kubus trus warnain bidang PQR trus cari titik tengah X trus bikin garis tegak lurus trus cek titik potong terakhir ukur jaraknya.*
- P3208 : *Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?*

- SK208 : *Ada, pas aku bikin garis tegak lurus kadang arahnya salah. Jadi aku harus muter-muter kubus dulu sampe keliatan garisnya bener.*
- P3209 : *Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?*
- SK209 : *Karena bisa diputer bebas, jadi aku bisa liat dari mana aja. Aku kayak “ngatur posisi badan” ke bentuknya, cuma lewat laptop aja.*

Berdasarkan jawaban dan wawancara, SK mampu merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra untuk menentukan jarak titik T ke bidang PQR. SK memilih titik tengah X, menggambar garis tegak lurus, dan menemukan titik potong secara sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa SK memenuhi indikator pemecahan masalah karena mampu melaksanakan langkah-langkah konstruksi dengan tepat.

4) Pencarian pola (*pattern seeking*)

Gambar 4.24 Jawaban SK Pada Soal 2 Indikator 4

SK mampu menunjukkan kemampuan pencarian pola dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan GeoGebra. Kemampuan ini terlihat dari cara SK menemukan keteraturan hubungan antara posisi titik, garis, dan bidang melalui pengamatan langsung pada model tiga dimensi yang diputar dan diubah sudut pandangnya. Melalui proses tersebut, SK memahami bahwa jarak titik ke diagonal ruang selalu ditentukan oleh garis yang ditarik secara tegak lurus, serta menyadari pola bahwa titik pada sisi atas kubus memiliki jarak yang konstan terhadap bidang alas. Pemahaman pola ini

diungkapkan secara konsisten ketika SK menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya, yang kemudian diakhiri dengan pengukuran jarak titik X ke bidang PQR menggunakan fitur *distance or length*. Temuan ini diperkuat melalui hasil wawancara antara peneliti dan SK sebagai berikut.

P3210 : *Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?*

SK210 : *Iya, titik-titik di bidang atas itu jaraknya pasti sama ke bidang bawah kalo posisinya simetris di tengah.*

P3211 : *Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?*

SK211 : *Iya lumayan, jadi kalo ada soal jarak titik atas ke bidang bawah, aku tau yang tengah pasti paling gampang karena tingginya tetap.*

P3212 : *Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antar unsur bangun ruang?*

SK212 : *Aku gerakin titik-titik lain bu, aku cek jaraknya berubah atau nggak. Dari situ aku nemuin polanya.*

Berdasarkan jawaban dan wawancara, SK mampu mengenali pola hubungan antara titik-titik pada sisi atas kubus dengan bidang alas PQR sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. SK memperhatikan kesamaan jarak dan posisi titik, serta menghubungkan garis tegak lurus dari titik tengah X ke bidang dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa SK memenuhi indikator pencarian pola karena mampu

menemukan dan memanfaatkan keteraturan geometris dalam bangun ruang secara akurat.

Berdasarkan jawaban dan wawancara, SK mampu merencanakan strategi konstruksi di GeoGebra untuk menentukan jarak titik T ke bidang PQR, menggambar garis tegak lurus dari titik tengah X ke bidang, dan mengenali pola hubungan antara titik-titik pada sisi atas kubus dengan bidang alas. Hal ini menunjukkan bahwa SK memenuhi indikator pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola, meskipun subjek belum sepenuhnya memvisualisasikan bentuk bangun secara menyeluruh.



Bagan di atas menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar kinestetik memenuhi indikator pengimajinasian, pengonsepan, dan pemecahan masalah melalui aktivitas eksploratif, namun masih kurang dalam indikator pencarian pola.

Tabel 4.7
Hasil Analisis Kemampuan Visual-Spasial Siswa

Inisial Subjek	Gaya Belajar	Soal 1				Soal 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
SV	VISUAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SA	AUDITORIAL	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-
SK	KINESTETIK	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-

Keterangan :

- ✓ : memenuhi salah satu indikator kemampuan visual-spasial
- : tidak memenuhi indikator kemampuan visual-spasial
- 1 : Pengimajinasian (*Imagining*)
- 2 : Pengonsepan (*Conceptualizing*)
- 3 : Pemecahan Masalah (*Problem solving*)
- 4 : Pencarian Pola (*Pattern seeking*)

C. Pembahasan Temuan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kelas XII A MA ASHRI Jember dapat diketahui kemampuan visual-spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menggunakan Geogebra berdasarkan gaya belajar.

Berikut pembahasan dan penyajian data yang telah disajikan pada BAB sebelumnya diuraikan sebagai berikut :

1. Kemampuan visual-spasial siswa gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga

Kemampuan berpikir spasial siswa dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan masalah cenderung mengandalkan imajinasi visualnya. Berdasarkan hasil tes dan wawancara pada analisis data

penelitian, terbukti pada indikator kemampuan berpikir spasial yang pertama yaitu pengimajinasian, subjek SV dapat membayangkan posisi titik dan bangun ruang dengan jelas sebelum melakukan konstruksi di GeoGebra. Begitupun pada indikator kedua yaitu pengonsepan, subjek SV mampu merencanakan langkah-langkah konstruksi secara sistematis, mulai dari membangun balok atau kubus, menandai titik tengah, hingga membuat garis tegak lurus dan menentukan titik potong. Pada indikator ketiga yaitu pemecahan masalah, subjek SV melaksanakan seluruh langkah konstruksi dengan tepat, menemukan titik potong, serta mengukur jarak titik ke garis atau bidang sesuai prosedur. Sedangkan pada indikator keempat yaitu pencarian pola, subjek SV mampu mengenali pola hubungan antarunsur bangun ruang, termasuk posisi titik atas terhadap bidang alas atau diagonal ruang, sehingga memudahkan dalam menemukan jarak secara geometris. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek SV menguasai keempat indikator kemampuan berpikir spasial, yaitu pengimajinasian (*imagination*), pengonsepan (*conceptualization*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan pencarian pola (*pattern seeking*). Hasil temuan ini sejalan dengan teori gaya belajar visual menurut Bobbi DePorter, yang menjelaskan bahwa siswa visual cenderung memiliki kemampuan untuk memahami informasi melalui gambar, warna, bentuk, serta representasi visual lainnya. Menurut DePorter, ciri-ciri siswa visual antara lain mudah memahami materi

ketika disertai visualisasi, mampu mengingat dengan baik melalui tampilan grafis, lebih cepat memahami pola, serta nyaman dengan kegiatan yang melibatkan pengamatan visual. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, sangat wajar apabila subjek SV mampu menguasai seluruh indikator kemampuan visual-spasial, karena proses pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola pada bangun ruang sangat berkaitan dengan kemampuan memvisualisasikan dan memproses informasi secara visual. Selain itu, kemampuan SV dalam memenuhi keempat indikator menunjukkan bahwa gaya belajar visual memberikan dukungan kuat dalam memahami konsep geometri khususnya dimensi tiga. Siswa visual secara alami mengolah informasi melalui gambar mental sehingga lebih mudah melihat hubungan antarunsur bangun ruang. Hal ini membuat proses analisis seperti menentukan jarak titik ke garis atau bidang menjadi lebih cepat dan akurat. Dengan demikian, gaya belajar visual yang dimiliki subjek SV menjadi faktor pendukung utama dalam keberhasilannya menyelesaikan soal-soal dimensi tiga menggunakan GeoGebra. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Qarry Ayna & Dwi Ivayana Sari (2024), yang menjelaskan bahwa siswa dengan gaya belajar visual menunjukkan kemampuan berpikir visual-spasial yang tinggi dalam memahami materi geometri menggunakan GeoGebra. Penelitian ini menekankan bahwa strategi berpikir visual sangat efektif dalam membantu siswa memvisualisasikan posisi titik,

bangun ruang, serta hubungan antarunsur geometri secara akurat. Kemampuan visual-spasial siswa gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga.⁵⁰

2. Kemampuan visual-spasial siswa gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga

Kemampuan berpikir spasial siswa dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan masalah cenderung mengandalkan penjelasan verbalnya. Berdasarkan hasil tes dan wawancara pada analisis data penelitian, terbukti pada indikator kemampuan berpikir spasial yang pertama yaitu pengonsepan, subjek SA mampu merencanakan langkah-langkah konstruksi secara sistematis, mulai dari membangun balok atau kubus hingga menentukan titik tengah, membuat garis tegak lurus, dan menyiapkan langkah-langkah untuk menemukan titik potong. Pada indikator kedua yaitu pemecahan masalah, subjek SA melaksanakan seluruh prosedur konstruksi dengan tepat, mampu menemukan titik potong, dan mengukur jarak titik ke garis atau bidang secara akurat sesuai prosedur. Namun, subjek SA belum sepenuhnya mampu memvisualisasikan bentuk bangun ruang secara menyeluruh dan mengenali pola hubungan antarunsur bangun, sehingga indikator pengimajinasian dan pencarian pola belum terpenuhi. Meskipun demikian, kemampuan subjek dalam

⁵⁰ Qarry Ayna and others, 'Deskripsi Berpikir Visual Siswa Dalam Memahami Materi Geometri Menggunakan Geogebra Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika Description of Students ' Visual Thinking in Understanding Geometry Materials Using Geogebra in View of Differences in Mathematical Ability', 12.1 (2024), pp. 72–84.

merencanakan dan mengeksekusi langkah-langkah konstruksi menunjukkan bahwa strategi verbal dan auditorial yang dimiliki cukup membantu dalam menyelesaikan masalah geometris. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek SA hanya menguasai dua indikator kemampuan berpikir spasial, yaitu pengonsepan (*conceptualization*) dan pemecahan masalah (*problem solving*), sementara kemampuan pengimajinasian (*imagination*) dan pencarian pola (*pattern seeking*) masih perlu pengembangan lebih lanjut. Hasil temuan ini juga sejalan dengan teori gaya belajar auditorial menurut Bobbi DePorter, yang menjelaskan bahwa siswa auditorial memiliki ciri-ciri seperti mudah memahami informasi melalui penjelasan lisan, lebih terbantu ketika mendengar instruksi, serta cenderung memproses langkah-langkah secara runtut berdasarkan apa yang didengarnya.

Siswa auditorial biasanya kurang mengandalkan gambaran visual dan sering kesulitan membayangkan bentuk atau posisi suatu objek secara detail. Berdasarkan teori tersebut, wajar apabila subjek SA lebih kuat pada indikator pengonsepan dan pemecahan masalah, karena keduanya berkaitan dengan kemampuan memahami instruksi, menyusun langkah, dan mengikuti prosedur secara verbal. Sebaliknya, dua indikator lain yaitu pengimajinasian dan pencarian pola membutuhkan kemampuan visualisasi mental yang kuat, yang secara alami bukan menjadi keunggulan siswa auditorial. Hal inilah yang menyebabkan subjek SA hanya memenuhi dua indikator kemampuan

visual-spasial dan belum optimal pada indikator yang membutuhkan gambaran visual bangun ruang secara menyeluruh. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nina Siti Kurniati, Supratman, & Sri Tirta Madawistama (2021) yang menjelaskan bahwa proses berpikir spasial peserta didik sangat dipengaruhi oleh gaya belajarnya. Hasil penelitian tersebut menekankan bahwa siswa dengan gaya belajar auditorial cenderung mengandalkan penjelasan verbal dan instruksi lisan dalam memahami materi geometri, sehingga kemampuan konseptualisasi (*conceptualization*) mereka terbantu meskipun kemampuan pengimajinasian tidak sekuat siswa visual.⁵¹

3. Kemampuan visual-spasial siswa gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga

Kemampuan berpikir spasial siswa dengan gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan masalah cenderung mengandalkan aktivitas fisik atau manipulasi objek. Berdasarkan hasil tes dan wawancara pada analisis data penelitian, terbukti pada indikator kemampuan berpikir spasial yang pertama yaitu pengonsepan, subjek SK mampu merencanakan langkah-langkah konstruksi secara sistematis, termasuk membangun kubus atau balok, menandai titik penting, dan menentukan garis tegak lurus yang diperlukan. Pada indikator kedua yaitu pemecahan masalah, subjek SK melaksanakan prosedur konstruksi dengan tepat, menemukan titik potong, dan

⁵¹ Gustiadi, Agustyaningrum, and Hanggara, 'Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga'.

mengukur jarak titik ke garis atau bidang secara akurat, menunjukkan kemampuan *problem solving* yang baik. Sedangkan pada indikator ketiga yaitu pencarian pola, subjek SK mampu mengenali pola hubungan antarunsur bangun ruang, seperti posisi titik pada sisi atas terhadap bidang alas atau diagonal ruang, sehingga membantu dalam menentukan jarak dengan benar. Meskipun demikian, subjek SK belum sepenuhnya mampu memvisualisasikan bangun ruang secara menyeluruh, sehingga indikator pengimajinasian belum terpenuhi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek SK hanya menguasai tiga indikator kemampuan berpikir spasial, yaitu pengonsepan (*concretualization*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan pencarian pola (*pattern seeking*), sementara indikator pengimajinasian masih perlu pengembangan lebih lanjut. Hasil temuan ini juga sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Bobbi DePorter, yang menyatakan bahwa siswa kinestetik memiliki ciri-ciri seperti belajar melalui gerakan, sentuhan, dan aktivitas langsung; mudah memahami ketika dapat mencoba atau memanipulasi objek; serta cenderung memproses informasi secara fisik melalui pengalaman konkret. Ciri-ciri tersebut menjelaskan mengapa subjek ENA mampu memenuhi indikator pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola, karena ketiga indikator tersebut sangat terkait dengan aktivitas konstruksi, percobaan, dan interaksi langsung dengan objek geometris di GeoGebra. Namun, siswa kinestetik umumnya kurang

mengandalkan visualisasi mental abstrak, sehingga kemampuan membayangkan bentuk bangun ruang sebelum dibangun yang menjadi inti indikator pengimajinasian tidak menjadi keunggulan mereka. Hal inilah yang menyebabkan subjek ENA tidak memenuhi indikator pengimajinasian, meskipun performanya pada indikator lain cukup baik. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Moh. Syukron Maftuh & Ashfa Wildatun Ni'mah (2023) yang menjelaskan bahwa siswa dengan gaya belajar kinestetik secara aktif menggunakan kemampuan penalaran spasial saat menghadapi masalah geometri. Penelitian tersebut menemukan bahwa siswa kinestetik cenderung memahami konsep geometri melalui manipulasi fisik dan interaksi langsung dengan objek, sehingga mampu melaksanakan langkah-langkah konstruksi secara sistematis.⁵²

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

⁵² Moh Syukron Maftuh and others, 'Level Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMA Dengan Gaya Belajar Kinestetik Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri', 6.1 (2023), pp. 435–47.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah disajikan peneliti pada bagian sebelumnya, hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut ini :

1. Siswa dengan gaya belajar visual mampu menguasai empat indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengimajinasian (*imagination*), pengonsepan (*conceptualization*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan pencarian pola (*pattern seeking*) dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga menggunakan geogebra.
2. Siswa dengan gaya belajar auditorial mampu menguasai dua indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengonsepan (*conceptualization*) dan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga menggunakan geogebra.
3. Siswa dengan gaya belajar kinestetik mampu menguasai tiga indikator kemampuan visual-spasial, yaitu pengonsepan (*conceptualization*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan pencarian pola (*pattern seeking*) dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga menggunakan geogebra.

B. Saran

1. Pendidik

Pendidik diharapkan dapat memperhatikan perbedaan gaya belajar siswa dalam pembelajaran geometri, baik visual, auditorial, maupun kinestetik. Penyesuaian strategi, model, metode, dan penggunaan media pembelajaran, seperti GeoGebra atau manipulatif, perlu dilakukan untuk mengoptimalkan pengembangan kemampuan berpikir spasial siswa, meliputi pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola.

2. Peserta Didik

Siswa dianjurkan untuk lebih aktif dalam mengamati, memvisualisasikan, serta melakukan konstruksi geometri secara digital maupun fisik. Selain itu, siswa diharapkan terbiasa menyelesaikan soal-soal yang melibatkan hubungan antarunsur bangun ruang sehingga kemampuan berpikir spasial dan keterampilan pemecahan masalah dapat berkembang sesuai dengan gaya belajar masing-masing.

3. Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan subjek yang lebih beragam, baik siswa laki-laki maupun perempuan. Selain itu, jumlah subjek perlu ditambah agar hasil penelitian lebih kuat dan representatif. Dengan cakupan subjek yang lebih luas, analisis kemampuan visual-spasial dapat dilakukan secara lebih mendalam. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas serta generalisasi temuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1119>
- Ardinata, I. D. G. P., Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2020). Pengembangan GeoGebra untuk materi transformasi geometri berorientasi strategi IKRAR dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 14(1), 87–96.
- Arsyad, M., Suprayogi, M. N., Siregar, N. R., Maysara, Syuhud, & Bahri, S. (2011). *Belajar dan pembelajaran (Teori belajar dan pembelajaran)*.
- Asih, Y. K. (2018). *Kemampuan visual spasial dalam pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele* (Skripsi tidak diterbitkan). Universitas Negeri Surakarta.
- Ayna, Q., Sari, D. I., & Stkip Pgri Bangkalan. (2024). Deskripsi berpikir visual siswa dalam memahami materi geometri menggunakan GeoGebra ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 72–84.
- Battista, M. T. (1990). *Spatial visualization and gender differences in high school geometry*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 47–60.
- Cahyani, R. D., Mulyanti, Y., & Nurcahyono, N. A. (2020). Analisis kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal Pythagoras. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 149–158. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8294>
- Ferdianto, F., & Yesino, L. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi SPLDV ditinjau dari indikator kemampuan matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 32–36. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1335>
- Fitri, A. Z., & Haryanti, N. (2020). *Metodologi penelitian pendidikan*. Madani Media.
- Frick, A., Hansen, M. A., & Newcombe, N. S. (2013). Development of mental rotation in 3- to 5-year-old children. *Cognitive Development*, 28(4), 386–399. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2013.06.002>
- Gardner, H. (1987). The theory of multiple intelligences. *Annals of Dyslexia*, 37(1), 19–35. <https://doi.org/10.1007/BF02648057>

- Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2021). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 337–348. <https://doi.org/10.30606/absis.v4i1.894>
- Haas, S. C. (2003). Algebra for gifted visual-spatial learners. *Gifted Education Communicator*, 34(1), 30–43.
- Halizah, P. N. (2023). *Analisis kemampuan berpikir spasial siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari tingkat visualitas di SMPN 1 Sukowono Jember* (Skripsi). Universitas KHAS Jember. http://digilib.uinkhas.ac.id/23811/1/Skripsi_Putri%20Nur%20Halizah_T20197085.pdf
- Harahap, U. N. (2020). *Profil kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan soal geometri di SMP* (Skripsi, UIN Ar-Raniry Darussalam).
- Herman, A. (2019). Profil kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah geometri siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(1), 85–98.
- Hobri. (2019). *Metodologi penelitian pengembangan*. Pena Salsabila.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra, and calculus in the software system GeoGebra*. Linz, Austria: Johannes Kepler University.
- Iriani, D., & Leni, M. (2013). Identifikasi gaya belajar dan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII SMPN 2 Kerinci. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 109–114.
- Ismi, K. (2021). *Analisis kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari perbedaan gender* (Skripsi, UIN Mataram).
- Isnaini, N. (2019). *Kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten shape and space berdasarkan gaya belajar*.
- Isro'il, A., & Supriyanto. (2020). *Berpikir dan kemampuan matematika* (p. 20). JDS.
- Jagom, Y. O. (2015). Kreativitas siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan gaya belajar visual-spatial dan auditory-sequential. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 177.
- Kane, S. N., Mishra, A., & Dutta, A. K. (2016). Preface: International Conference on Recent Trends in Physics (ICRTP 2016). *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1), 1–4. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Kania, N., & Fitriyani, D. (2022). Implementasi teori pemecahan masalah Polya dalam pembelajaran matematika. *Journal Proficiency*, 1(1), 1–8.

- Khine, M. S. (2017). *Spatial cognition: Key to STEM success*. In M. S. Khine (Ed.), *Visual-spatial ability in STEM education: Transforming research into practice*. Springer.
- Khofifah, R., & Sandie, D. (2022). Analisis kemampuan spasial siswa pada materi geometri kelas VII. *Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 1(1), 58–64.
- Khotimah, H. (2013). Meningkatkan hasil belajar geometri dengan teori Van Hiele. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik* (pp. 978–979).
- Kusumaningpuri, A. R., Murtiyasa, B., Fuadi, D., & Hidayati, Y. M. (2022). Analisis kesulitan matematika pokok bahasan statistika pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 933–942. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2058>
- Lestari, E., Wargani, S. K., & Silaban, F. A. (2023). Analisis kemampuan visual-spasial dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari gaya belajar siswa kelas X SMK Yadika 8 Jati Mulya. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 3(4), 150–162. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v3i4.2371>
- Maftuh, M. S., & Ni'mah, A. W. (2023). Level kemampuan penalaran spasial siswa SMA dengan gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan masalah geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 435–447.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Sage Publications.
- Paradesa, R. (2019). Pengembangan bahan ajar geometri transformasi berbasis visual. *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 2(1), 56–84.
- Saleh, A. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif*. Makassar: Pustaka Ramadhan.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana, A. (2008). *Geometri ruang*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN 1. SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BULAN CAHAYA RIADI
 Nim : 211101070011
 Program Studi : Tadris Matematika
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
 Instusti : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwad dalam hasil penelitian ini tidak terdapat 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 itu saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 15 November 2025

Saya yang menvatakan


Bulan Cahaya Riadi
 NIM.211101070011

LAMPIRAN 2. MATRIKS PENELITIAN

JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	FOKUS PENELITIAN
Analisis Kemampuan Visual-Spasial Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan Geogebra Berdasarkan Gaya Belajar di MA ASHRI Jember	1. Kemampuan visual-spasial (Teori Hass)	Indikator kemampuan visual-spasial menurut Teori Hass : 1. Imaging (Perimajinasian) 2. Conceptualizing (Pengonsepan) 3. Problem-Solving (Pemecahan Masalah) 4. Pattern-Seeking (Pencarian Pola)	1. Informasi guru kelas MA ASHRI Jember 2. Buku, artikel, jurnal, dan lain sebagainya yang relevan 3. Hasil angket 4. Hasil tes soal dimensi 3 menggunakan geogebra 5. Hasil wawancara	1. Jenis Penelitian: Deskriptif Kualitatif 2. Subjek Penelitian: Siswa kelas XII MA ASHRI Jember a. 1 siswa dengan gaya belajar visual b. 1 siswa dengan gaya belajar auditori c. 1 siswa dengan gaya belajar kinestetik 3. Teknik Pengumpulan Data a. Angket gaya belajar b. Tes menggunakan geogebra (materi	1. Bagaimana kemampuan visual-spasial siswa kelas XII MA ASHRI Jember dengan gaya belajar visual? 2. Bagaimana kemampuan visual-spasial siswa kelas XII MA ASHRI Jember dengan gaya belajar auditori?

	2. Gaya belajar	Menurut Bobbi De Porter & Mike Hernacki gaya belajar manusia dibedakan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu <ol style="list-style-type: none"> 1. gaya belajar visual 2. gaya belajar auditorial 3. gaya belajar kinestetik 		<p>dimensi tiga)</p> <p>c. Wawancara (siswa)</p> <p>4. Teknik Analisis Data (Miles, Huberman Dan Saldana) :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. pengumpulan data b. kondensasi data c. penyajian dan penarikan kesimpulan <p>5. Keabsahan Data : Triangulasi Teknik</p>	3. Bagaimana kemampuan visual-spasial siswa kelas XII MA ASHRI Jember dengan gaya belajar kinestetik?
--	-----------------	---	--	--	---

LAMPIRAN 3. KISI-KISI ANGKET GAYA BELAJAR

KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET GAYA BELAJAR

Jenis Gaya Belajar	Nomor Butir
Gaya Belajar Visual	1-14
Gaya Belajar Auditori	15-28
Gaya Belajar Kinestetik	29-42

A. Indikator Instrumen Gaya Belajar

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Nomor Item	Jumlah
Gaya Belajar	Visual	1. Rapi dan teratur 2. Lebih suka membaca dari pada dibicarakan 3. Berbicara dan membaca dengan cepat 4. Mengingat apa yang dilihat 5. Mengingat dengan asosiasi visual 6. Teratur, memperhatikan segala sesuatu menjaga penampilan 7. Lebih memahami gambar dan bagan dari	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	14

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Nomor Item	Jumlah
		<p>pada intruksi tertulis</p> <p>8. Biasanya tidak terganggu oleh keributan</p> <p>9. Pembaca cepat dan tekun</p> <p>10. Mencoret-coret tanpa arti selama berbicara ditelepon dan dalam rapat</p> <p>11. Menjawab pertanyaan dengan jawaban “YA” atau “TIDAK”</p> <p>12. Memperhatikan gerak- gerik lawan bicara</p> <p>13. Lebih suka seni daripada music</p> <p>14. Teliti terhadap detail</p>		
Gaya Belajar	Auditori	<p>15. Berbicara kepada diri sendiri saat belajar</p> <p>16. Mudah terganggu oleh keributan</p> <p>17. Menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca</p> <p>18. Senang membaca keras dan mendengarkan</p> <p>19. Dapat mengulangi kembali dan menirukan nada, irama, dan suara</p> <p>20. Mereka kesulitan untuk</p>	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	14

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Nomor Item	Jumlah
		<p>menulis, tetapi hebat dalam berbicara</p> <p>21. Tidak bisa diam dalam waktu lama</p> <p>22. Suka mengerjakan tugas kelompok</p> <p>23. Berbicara dalam irama yang terpola</p> <p>24. Bagus dalam berbicara dan bercerita</p> <p>25. Biasa pembicara yang fasih</p> <p>26. Suka seni dari pada musik</p> <p>27. Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat</p> <p>28. Suka berbicara, suka berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu panjang lebar</p>		

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Nomor Item	Jumlah
Gaya Belajar	Kinestetik	29. Berbicara dengan perlahan 30. Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang 31. Belajar melalui manipulasi dan praktik 32. Menggunakan jari sebagai petunjuk ketika membaca 33. Banyak menggunakan isyarat tubuh 34. Dalam keadaan santai biasanya mereka menyukai bermain Games dan olahraga 35. Tidak dapat diam dalam waktu lama 36. Menanggapi perhatian fisik 37. Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak 38. Menghafal dengan cara berjalan dan melihat 39. Menyukai buku-buku yang berorientasi pada cerita 40. Kemungkinan tulisannya jelek 41. Ingin melakukan segala sesuatu 42. Menyukai permainan dan olah raga.	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	14

Sumber : Bobbi Deporter dan Mike Hernacki (2013: 116-120)

LAMPIRAN 4. ANGKET GAYA BELAJAR

ANGKET PENELITIAN GAYA BELAJAR VISUAL AUDITORI KINESTETIK (VAK)

Daftar berikut berkaitan dengan

responden. Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian

1. Angket ini bertujuan untuk mengetahui gaya belajar anda dalam kegiatan belajar atau pembelajaran disekolah
2. Pilihlah pertanyaan di bawah ini yang sesuai dengan karakter atau kepribadian anda dengan memberi tanda (√) di bawah pilihan jawaban “Ya” atau “Tidak” pada kolom yang tersedia
3. Anda bisa memilih sebanyak-banyaknya pernyataan yang sesuai dengan karakter atau kepribadian anda

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saya cenderung memperhatikan guru ketika sedang mengajar		
2.	Saya menyukai instruksi tertulis, foto dan ilustrasi yang dapat dilihat		
3.	Saya lebih mudah mengingat apa yang saya lihat dari pada apa yang saya dengar		
4.	Saya lebih suka membaca sendiri daripada dibacakan		
5.	Saya dapat duduk dengan tenang dengan situasi yang ribut atau ramai tanpa merasa terganggu		
6.	Saya tahu apa yang harus saya katakan tetapi tidak pandai memilih kata-kata		

7.	Saya mempelajari materi pembelajaran dengan membaca catatan dan membuat ringkasan		
8.	Saya kurang suka mendengarkan orang lain		
9.	Saya lebih suka melihat demonstrasi dari pada berbicara		
10.	Saya lebih suka pembelajaran yang membutuhkan penghayatan		
11.	Saya mempunyai masalah untuk melihat instruksi verbal kecuali jika ditulis		
12.	Saya sering meminta bantuan orang lain untuk mengulangi pembicaraan agar dapat mengingatnya		
13.	Saya kurang suka berbicara di depan kelompok		
14.	Saya berusaha mengingat dan memahami sesuatu dengan melihat diagram, tabel dan peta		
15.	Saya mudah sekali terganggu oleh keributan ketika belajar		
16.	Saya dapat mengingat dengan baik apabila mengucapkan dengan nada keras dan mengulang – ulang kalimat		
17.	Saat belajar saya lebih suka berbicara dengan diri sendiri		
18.	Saya suka belajar dengan mendengarkan		
19.	Saya mampu mengingat materi dengan baik yang didiskusikan dalam kelompok atau kelas		
20.	Saya tidak dapat bekerja dengan tenang tanpa menimbulkan suara		
21.	Saya suka menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca		
22.	Saya termasuk pembicara yang fasih		
23.	Saya lebih pandai mengeja dengan keras daripada menuliskannya		
24.	Saya mempunyai masalah dengan pembelajaran yang melibatkan penglihatan		
25.	Saya berbicara dengan irama yang teratur		

26.	Saya mampu mengingat dengan baik apa yang dikatakan maupun di sampaikan orang lain		
27.	Saya suka dengan tugas menghafal		
28.	Saya merasa kurang dalam mengerjakan tugas dalam bentuk mengarang atau tertulis		
29.	Saya suka menyentuh segala sesuatu yang saya jumpai		
30.	Saya suka penampilan yang rapi		
31.	Saya tidak mudah terganggu oleh situasi keributan		
32.	Saya suka belajar melalui praktik		
33.	Saya suka menghafal sambil berjalan dan melihat tempat-tempat di sekitar		
34.	Saya suka menggunakan jari ketika membaca		
35.	Saya merasa kesulitan untuk menulis tetapi mampu menyatakan dalam bentuk cerita		
32.	Saya suka belajar melalui praktik		
33.	Saya suka menghafal sambil berjalan dan melihat tempat-tempat di sekitar		
34.	Saya suka menggunakan jari ketika membaca		
35.	Saya merasa kesulitan untuk menulis tetapi mampu menyatakan dalam bentuk cerita		
36.	Saya suka menggunakan objek yang nyata sebagai hasil belajar		
37.	Saya suka menggunakan aksi dengan gerakan tubuh saat membaca		
38.	Saya suka dapat mengingat dengan baik bila secara fisik terlibat aktif dalam proses pembelajaran		
39.	Saya sering bermain-main/menggerak-gerakkan badan sambil mendengarkan atau mengerjakan sesuatu		
40.	Saya suka menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian		

41.	Saya sering membuat catatan hanya untuk menyibukkan diri tanpa memanfaatkan hasil catatan tersebut		
42.	Saya suka mempelajari hal-hal yang abstrak di pelajaran biologi		



LAMPIRAN 5. INSTRUMEN SOAL TES VISUAL-SPASIAL
SOAL TES KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL SEBELUM VALIDASI

SOAL TES KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL

Sekolah	:	MA ASHRI JEMBER
Mata Pelajaran	:	Matematika
Materi	:	Dimensi Tiga
Kelas	:	XII (Dua Belas)
Alokasi Waktu	:	60 Menit

Petunjuk Pengerjaan :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan!
 2. Tulislah identitasmu pada lembar jawaban yang telah disediakan!
 3. Bacalah setiap soal dengan cermat, dan tanyakan pada guru jika ada soal yang kurang jelas!
 4. Jawablah pertanyaan berikut dengan teliti benar dengan langkah-langkahnya!
 5. Jawablah setiap pertanyaan dan tulislah kesimpulan dari jawaban tersebut!
 6. Periksa kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan
-

Soal :

1. Kubus (Titik ke Titik & Titik ke Bidang dengan GeoGebra)

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $a=6$ cm.

- a. Buatlah model kubus pada GeoGebra 3D, lalu tunjukkan garis AG.
- b. Dengan menggunakan GeoGebra, ukur panjang diagonal ruang AG, lalu buktikan dengan perhitungan manual.
- c. Tentukan jarak titik A ke bidang EFGH dengan dua cara:
 - 1) Menggunakan fitur *Perpendicular Line dan Distance* pada GeoGebra.
 - 2) Menggunakan konsep tinggi kubus secara manual.
- d. Ubah nilai panjang rusuk a menjadi 3, 6, dan 9 pada GeoGebra, lalu amati perubahan jarak A ke G. Tuliskan pola hubungan jarak dengan panjang rusuk.

2. Balok (Titik ke Garis & Titik ke Bidang dengan GeoGebra)

Balok PQRS.TUVW memiliki panjang 12 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 8 cm.

- a. Buatlah model balok tersebut pada GeoGebra 3D, lalu tampilkan garis RU.
- b. Gunakan GeoGebra untuk menentukan jarak titik P ke garis RU. Bandingkan hasilnya dengan perhitungan manual.
- c. Tentukan jarak titik T ke bidang PQS dengan dua pendekatan:
 - 1) Menggunakan GeoGebra (fitur *Distance Point to Plane*).
 - 2) Menggunakan konsep koordinat/vektor.

- d. Pada GeoGebra, ubah panjang balok menjadi k kali lipat (misalnya $k=1,2,3$), lalu catat perubahan jarak P ke garis RU . Tentukan polanya



LAMPIRAN 6. INSTRUMEN SOAL TES VISUAL-SPASIAL
SOAL TES KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL SETELAH VALIDASI

SOAL TES KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL

Sekolah : MA ASHRI JEMBER
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Dimensi Tiga
 Kelas : XII (Dua Belas)
 Alokasi Waktu : 60 Menit

Petunjuk Pengerjaan :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan!
 2. Tulislah identitasmu pada lembar jawaban yang telah disediakan!
 3. Bacalah setiap soal dengan cermat, dan tanyakan pada guru jika ada soal yang kurang jelas!
 4. Jawablah pertanyaan berikut dengan teliti benar dengan langkah-langkahnya!
 5. Jawablah setiap pertanyaan dan tulislah kesimpulan dari jawaban tersebut!
 6. Periksa kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan
-

Soal 1 – Jarak Titik ke Garis dalam Balok

Tugas:

Bangun sebuah balok ABCD.EFGH dengan ukuran:

- Panjang = 8 cm
- Lebar = 4 cm
- Tinggi = 5 cm

Tentukan jarak titik A ke garis CE (diagonal ruang).

Anda dipersilakan memilih fitur GeoGebra yang menurut Anda paling tepat untuk:

- membangun balok lengkap dengan titik-titik sudut,
- ubah warna sisi kanan balok
- membuat dan menampilkan garis CE (diagonal ruang),
- membuat garis dari A yang tegak lurus ke CE,
- menentukan titik potong garis,
- serta mengukur jarak dari A ke garis CE.

Pertanyaan :

- Dokumentasikan hasil konstruksi GeoGebra Anda berupa gambar yang menampilkan balok, garis CE, dan garis tegak lurus dari A ke CE.
- Sebelum menggambar di GeoGebra, jelaskan bagaimana Anda membayangkan posisi titik A terhadap garis CE.
- Konsep geometri apa saja yang Anda gunakan untuk menentukan jarak titik ke garis dalam bangun ruang?
- Jelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang Anda lakukan dari awal hingga menemukan jarak titik A ke CE menggunakan GeoGebra.
- Setelah melihat hasilnya, apa pola atau kecenderungan yang Anda temukan mengenai posisi titik pada balok terhadap diagonal ruang seperti CE?

Soal 2 – Jarak Titik ke Bidang dalam Kubus

Tugas:

LAMPIRAN 7. PEDOMAN WAWANCARA

PEDOMAN WAWANCARA

Pedoman wawancara dibuat untuk menggali informasi lebih lanjut tentang kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan indikator visual-spasial menurut Hass pada materi dimensi tiga menggunakan aplikasi Geogebra.

A. Permasalahan

Bagaimana mendeskripsikan tentang kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan indikator visual-spasial menurut Hass pada materi dimensi tiga menggunakan aplikasi Geogebra.

B. Tujuan

Untuk mengetahui bagaimana kemampuan visual-spasial siswa berdasarkan indikator visual-spasial menurut Hass pada materi dimensi tiga menggunakan aplikasi Geogebra.

C. Metode wawancara

Metode semi terstruktur

D. Langkah-langkah pelaksanaan wawancara

1. Peneliti berkenalan dengan subjek terlebih dahulu, kemudian berdiskusi terkait penentuan waktu pelaksanaan wawancara.
2. Menyiapkan daftar pernyataan yang akan diajukan kepada subjek penelitian.
3. Merekam suara wawancara dan terwawancara di alat perekam suara.
4. Menulis hasil rekaman wawancara ke catatan lapangan.

5. Mengidentifikasi tindak lanjut dari hasil wawancara yang telah diperoleh.

Indikator Visual-spasial Menurut Hass	Pertanyaan
Pengimajinasian (<i>Imaging</i>)	1. Saat melihat gambar bangun ruang di soal, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
	2. Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
	3. Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
Pengonsepan (<i>Conceptualizing</i>)	4. Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
	5. Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
	6. Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
Pemecahan Masalah (<i>Problem-Solving</i>)	7. Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
	8. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?
	9. Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?

Pencarian Pola (<i>Pattern-Seeking</i>)	10. Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
	11. Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
	12. Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?

LAMPIRAN 8. LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

A. Validator 1

LEMBAR VALIDASI TES SOAL KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL

Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Visual – Spasial Siswa Kelas XII
Dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan
Geogebra Berdasarkan Gaya Belajar Di MA ASHRI Jember

Peneliti : Bulan Cahaya Riadi

Nim : 211101070011

Prodi : S1 Tadris Matematika

Nama Validator : **Yusril Achmad Fatoni, M.Pd.**

Petunjuk :

- A. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor yang terpenuhi.
- B. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menulis pada lembar saran atau langsung pada naskah
- C. Kriteria penilaian :
- 1 = kurang
 - 2 = cukup
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
- D. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Validasi Isi	1	Soal sesuai dengan indikator tes visual-spasial			✓	
	2	Soal sesuai dengan materi dimensi tiga			✓	
	3	Soal sesuai dengan alokasi waktu			✓	
	4	Tingkat kesulitan sesuai dengan jenjang pendidikan			✓	
Validasi Konstruk	5	Petunjuk pengerjaan soal ditulis dengan jelas dan dapat dipahami				✓
	6	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban				✓
	7	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir soal menuntun siswa untuk dapat memenuhi indikator kemampuan visual-spasial				✓
	8	Informasi yang ada pada soal jelas dan mudah dimengerti				✓
Validasi Bahasa	9	Menggunakan bahasa yang sederhana			✓	

	10	Menggunakan bahasa yang komunikatif				√
	11	Menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				√

Kesimpulan :

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi	√
Tidak layak digunakan	

Komentar dan saran :

Aspek	Masukan Utama
Struktur Kisi-kisi	Tambahkan tujuan penilaian, perjelas bentuk tugas, konsisten dengan indikator
Bahasa	Koreksi ejaan dan perhalus kalimat instruksi
Soal	Tambahkan konteks dan arahan visualisasi GeoGebra
Penilaian	Sertakan rubrik scoring tiap indikator
Format	Tambahkan identitas penyusun dan perbaiki tampilan tabel

Jember, 01 November 2025

Validator



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

(Yusril Achmad Fatoni, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI
PEDOMAN WAWANCARA

Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Visual – Spasial Siswa Kelas XII
Dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan
Geogebra Berdasarkan Gaya Belajar Di MA ASHRI Jember

Peneliti : Bulan Cahaya Riadi

Nim : 211101070011

Prodi : S1 Tadris Matematika

Nama Validator : **Yusril Achmad Fatoni, M.Pd.**

Petunjuk :

- A. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor yang terpenuhi.
- B. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menulis pada lembar saran atau langsung pada naskah
- C. Kriteria penilaian :
1 = kurang
2 = cukup
3 = baik
4 = sangat baik
- D. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Validasi Isi	1	Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan visual-spasial				✓
	2	Urutan pertanyaan ditiap bagian dirumuskan dengan jelas dan terurut secara sistematis			✓	
Validasi Konstruk	3	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali kemampuan visual-spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga				✓
Validasi Bahasa	4	Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana			✓	
	5	Menggunakan bahasa komunikatif			✓	
	6	Menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

Kesimpulan :

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi	√
Tidak layak digunakan	

Komentar dan saran :

Aspek	Kelebihan	Saran Perbaikan
Struktur	Sudah mencakup komponen utama	Tambahkan identitas dan perbaiki rumusan masalah & tujuan agar lebih ringkas
Metode	Semi-terstruktur sudah tepat	Perbaiki ejaan dan urutan langkah pelaksanaan
Pertanyaan	Relevan dengan indikator	Perhalus redaksi dan jadikan lebih eksploratif
Bahasa	Umum mudah dipahami	Koreksi ejaan, spasi, dan format penomoran
Tampilan	Terstruktur sederhana	Tambahkan tata letak formal (identitas, heading, numbering)

Jember, 01 November 2025

Validator



(Yusril Achmad Fatoni, M.Pd.)

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

B. Validator 2

LEMBAR VALIDASI
TES SOAL KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL

Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Visual – Spasial Siswa Kelas XII
 Dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan
 Geogebra Berdasarkan Gaya Belajar Di MA ASHRI Jember

Peneliti : Bulan Cahaya Riadi
 Nim : 211101070011
 Prodi : S1 Tadris Matematika
 Nama Validator : Eka Poespita Dewi
 Petunjuk :

- A. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor yang terpenuhi.
- B. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menulis pada lembar saran atau langsung pada naskah
- C. Kriteria penilaian :
 1 = kurang
 2 = cukup
 3 = baik
 4 = sangat baik
- D. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Validasi Isi	1	Soal sesuai dengan indikator tes visual-spasial				✓
	2	Soal sesuai dengan materi dimensi tiga				✓
	3	Soal sesuai dengan alokasi waktu				✓
	4	Tingkat kesulitan sesuai dengan jenjang pendidikan			✓	
Validasi Konstruk	5	Petunjuk pengerjaan soal ditulis dengan jelas dan dapat dipahami				✓
	6	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban			✓	
	7	Rumusan pertanyaan untuk setiap butir soal menuntun siswa untuk dapat memenuhi indikator kemampuan visual-spasial			✓	
	8	Informasi yang ada pada soal jelas dan mudah dimengerti				✓
Validasi Bahasa	9	Menggunakan bahasa yang sederhana				✓

	10	Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓
	11	Menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓

Kesimpulan :

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi	
Tidak layak digunakan	

Komentar dan saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 1 November 2025

Validator



(Eka Poespita Dewi)

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

LEMBAR VALIDASI
PEDOMAN WAWANCARA

Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Visual – Spasial Siswa Kelas XII
Dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan
Geogebra Berdasarkan Gaya Belajar Di MA ASHRI Jember

Peneliti : Bulan Cahaya Riadi

Nim : 211101070011

Prodi : S1 Tadris Matematika

Nama Validator : Eka Poespita Dewi

Petunjuk :

- A. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor yang terpenuhi.
- B. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menulis pada lembar saran atau langsung pada naskah
- C. Kriteria penilaian :
1 = kurang
2 = cukup
3 = baik
4 = sangat baik
- D. Saran dan masukan dapat Bapak/Ibu tuliskan langsung pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Validasi Isi	1	Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan visual-spasial				✓
	2	Urutan pertanyaan ditiap bagian dirumuskan dengan jelas dan terurut secara sistematis				✓
Validasi Konstruk	3	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali kemampuan visual-spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga				✓
Validasi Bahasa	4	Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana			✓	
	5	Menggunakan bahasa komunikatif			✓	
	6	Menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	

Kesimpulan :

Layak digunakan tanpa revisi	✓
Layak digunakan dengan revisi	
Tidak layak digunakan	

Komentar dan saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 2 November 2025

Validator

(Eka Poespita Dewi)

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

LAMPIRAN 9. DAFTAR NILAI SISWA

No	Nama Siswa	Nomor Induk	KELAS	Matematika
				Nilai Pts Ganjil
1	Adinda Sawalia Fatan	131235090022230002	XII A	80
2	Adinda Wafik Lil Himmah	131235090022230003	XII A	85
3	Amelia Tryandini	131235090022230066	XII A	85
4	Danis Hilyatun Nafis	131235090022230011	XII A	80
5	Efi Nur Afifah	131235090022240084	XII A	85
6	Elok Faiqoh	131235090022230013	XII A	80
7	Fera Rustiana Safira	131235090022230015	XII A	80
8	Hoiriatul Mabruroh	131235090022230017	XII A	80
9	Hurrina Baldah Hanifah	131235090022230018	XII A	85
10	Iqlila Nuriza Aini	131235090022230020	XII A	80
11	Isma Fatimatuz Zahra	131235090022230021	XII A	80
12	Maryam Holisa	131235090022230028	XII A	80
13	Mirsa Riski Amiliya	131235090022230031	XII A	80
14	Naela Maulidia Samsa	131235090022230032	XII A	80
15	Nafisa Nur Furqon	131235090022230033	XII A	80
16	Naimatul Mabruroh	131235090022230036	XII A	80
17	Najma Nuriyatus Sahila	131235090022230037	XII A	85
18	Nayla Ainannaura Isykarimah	131235090022230039	XII A	85
19	Nely Ma'Rifatul Ulya	131235090022230040	XII A	80
20	Nilna Syarofa	131235090022230042	XII A	80
21	Nur Afifah Anggraeni	131235090022230043	XII A	80
22	Putri Fatma Sari	131235090022240081	XII A	80

23	Ratni Cahya Aulia	131235090022230046	XII A	80
24	Sholehatin	131235090022230050	XII A	80
25	Siti Ahlul Maufiroh	131235090022230052	XII A	85
26	Siti Arina Syarifah	131235090022230054	XII A	80
27	Siti Nabilatul Khoirot	131235090022230056	XII A	80
28	Syafira Amalia Rosyadi	131235090022230057	XII A	85
29	Zahra Dwianastasya	131235090022230060	XII A	80
30	Zahrani Al Mahri	131235090022230062	XII A	80
31	Zuhrotun Nisrin Na`Imah	131235090022230064	XII A	80

LAMPIRAN 10. HASIL REKAP KUISIONER GAYA BELAJAR

No	Nama Siswa	Kelas	V	A	K	Gaya Belajar
1	Adinda Sawalia Fatan	XII A	12	10	10	Visual
2	Adinda Wafik Lil Himmah	XII A	9	8	8	Visual
3	Amelia Tryandini	XII A	9	8	11	Kinestetik
4	Danis Hilyatun Nafis	XII A	11	8	10	Visual
5	Efi Nur Afifah	XII A	9	8	13	Kinestetik
6	Elok Faiqoh	XII A	9	8	8	Visual
7	Fera Rustiana Safira	XII A	7	5	8	Kinestetik
8	Hoiriatul Mabruroh	XII A	10	9	8	Visual
9	Hurrina Baldah Hanifah	XII A	9	8	7	Visual
10	Iqlila Nuriza Aini	XII A	11	8	8	Visual
11	Isma Fatimatuz Zahra	XII A	9	8	4	Visual
12	Maryam Holisa	XII A	10	8	11	Kinestetik
13	Mirsa Riski Amiliya	XII A	9	7	7	Visual
14	Naela Maulidia Samsa	XII A	9	8	6	Visual
15	Nafisa Nur Furqon	XII A	8	7	6	Visual
16	Naimatul Mabruroh	XII A	6	6	8	Kinestetik
17	Najma Nuriyatus Sahila	XII A	10	7	9	Visual
18	Nayla Ainannaura Isykarimah	XII A	7	8	9	Kinestetik
19	Nely Ma`Rifatul Ulya	XII A	10	5	6	Visual
20	Nilna Syarofa	XII A	8	9	8	Auditorial
21	Nur Afifah Anggraeni	XII A	6	10	9	Auditorial
22	Putri Fatma Sari	XII A	10	9	9	Visual
23	Ratni Cahya Aulia	XII A	10	9	9	Visual

24	Sholehatin	XII A	9	9	10	Kinestetik
25	Siti Ahlul Maufiroh	XII A	10	8	9	Visual
26	Siti Arina Syarifah	XII A	8	7	3	Visual
27	Siti Nabilatul Khoirot	XII A	6	9	5	Auditorial
28	Syafira Amalia Rosyadi	XII A	8	10	6	Auditorial
29	Zahra Dwianastasya	XII A	10	7	11	Kinestetik
30	Zahrani Al Mahri	XII A	8	8	9	Kinestetik
31	Zuhrotun Nisrin Na'Imah	XII A	10	7	9	Visual

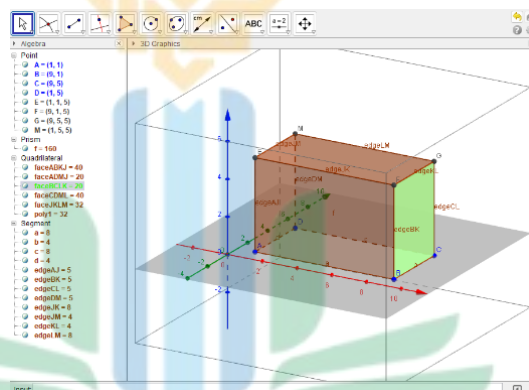


LAMPIRAN 11. LEMBAR JAWABAN SUBJEK

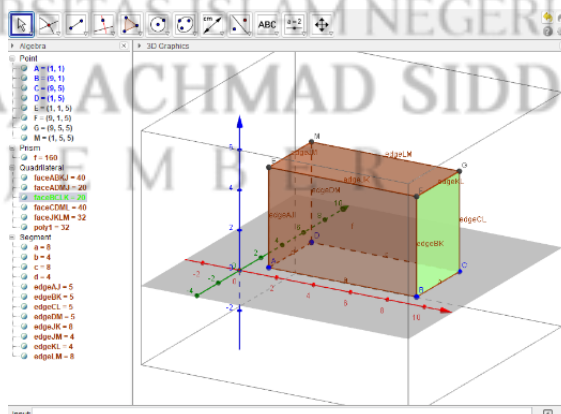
A. Jawaban subjek visual (SV)

Soal 1 – Jarak Titik ke Garis dalam Balok

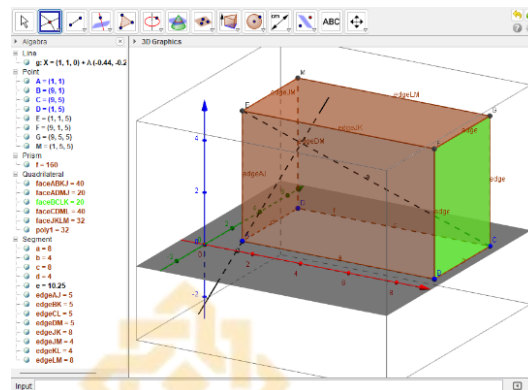
1. Pertama, aku membuat balok ukuran 8×4 cm dengan mulai dari gambar alasnya dulu di tampilan 2D. Setelah itu aku pakai fitur *Extrude to Prism* untuk menarik alas tersebut jadi balok setinggi 5 cm. Biar lebih mudah aku lihat bentuknya, sisi kanan balok aku ubah warnanya.



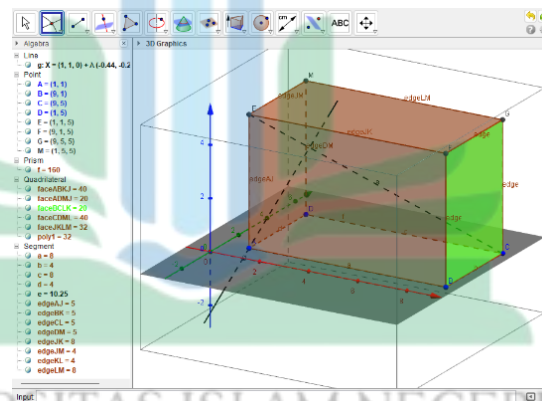
2. Lalu aku membuat diagonal ruang CE dengan memilih titik C dan E menggunakan fitur *Segment*, supaya aku bisa melihat garis diagonal dalam balok secara jelas.



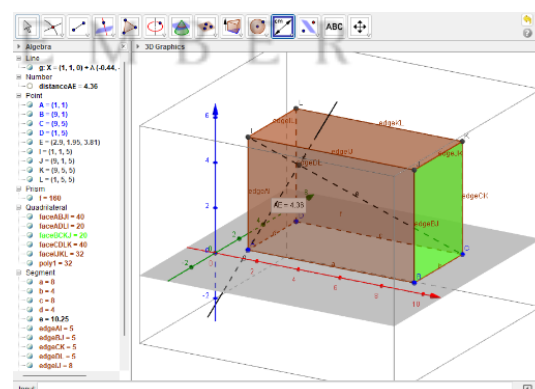
3. Setelah itu aku pakai fitur *Perpendicular Line* untuk membuat garis dari titik A yang tegak lurus ke diagonal CE, biar kelihatan hubungan posisi titik A dengan diagonalnya.



4. Aku pakai fitur *Intersect* untuk menemukan titik potong antara diagonal CE dan garis tegak lurus dari A tadi, supaya bentuk perpotongannya terlihat jelas di tampilan.



5. Terakhir, aku menggunakan fitur *Distance or Length* untuk melihat jarak titik A ke diagonal CE yang sudah terlihat jelas dari tampilan 3D-nya.

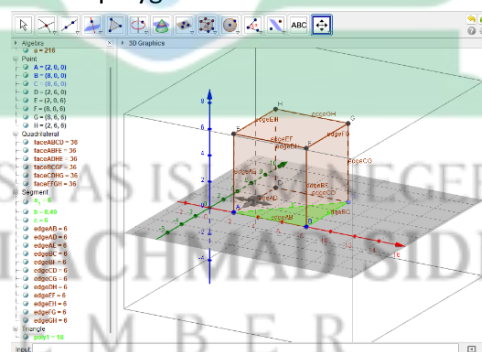


JAWABAN :

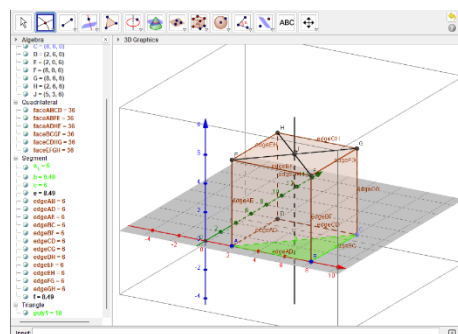
- Gambar
- Titik A dibayangkan berada di depan balok, sedangkan CE membentang diagonal dari belakang ke depan atas, sehingga garis tegak lurus mudah divisualisasikan.
- Jarak titik ke garis, titik potong garis tegak lurus, dan Pythagoras 3D.
- Membangun balok, menampilkan diagonal, menggambar garis tegak lurus dari A, menentukan titik potong, mengukur jarak
- Semakin dekat titik ke garis diagonal, jarak garis tegak lurus semakin pendek; posisi titik memengaruhi panjang garis

Soal 2 – Jarak Titik ke Bidang dalam Kubus

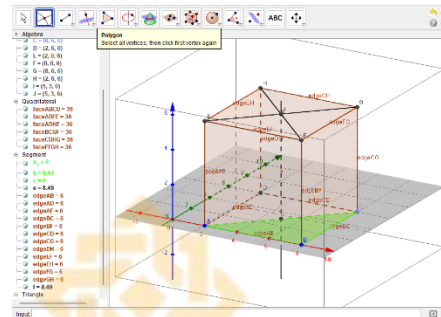
- Buat kubus 6x6 dengan menggunakan fitur cube di 3D, lalu buat bidang PQR dengan menggunakan fitur polygon



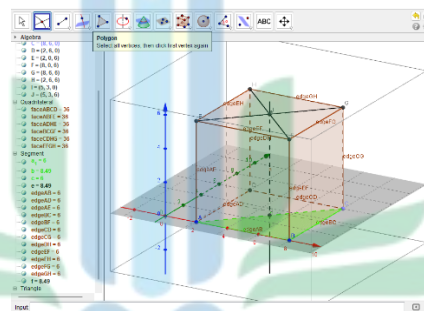
- Lalu mencari titik tengah sisi atas atau TUVW dengan membuat diagonal TV UW menggunakan segment lalu mencari perpotongan dengan menggunakan intersect



3. Lalu mencari garis tegak lurus dari titik X ke bidang PQR dengan pakai fitur perpendicular line lalu cari perpotongan dengan menggunakan intersect



4. Lalu mengukur jarak X ke PQR dengan fitur distance or length



Jawaban :

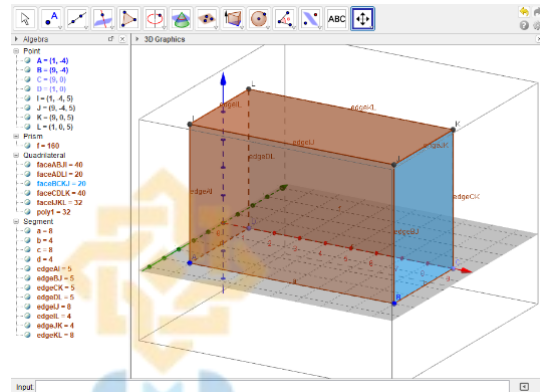
- Gambar
- T titik dibayangkan berada tepat di atas bidang PQR, sehingga garis tegak lurus mudah divisualisasikan.
- Jarak titik ke bidang, titik potong proyeksi, simetri kubus.
- Membangun kubus , memberi warna bidang , menampilkan titik tengah, menggambar garis tegak lurus ,menentukan titik potong ,mengukur jarak.
- Semua titik sisi atas menghasilkan garis tegak lurus konsisten ke bidang alas, memudahkan prediksi jarak titik lain.

B. Jawaban subjek auditorial (SA)

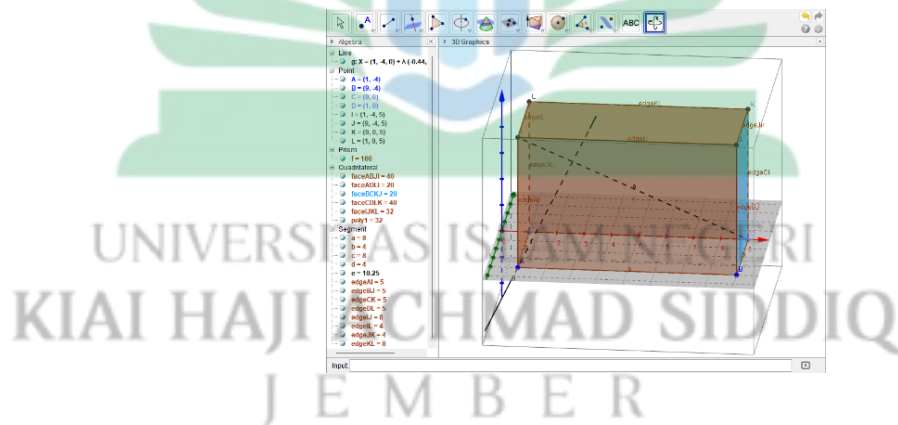
Soal 1 – Jarak Titik ke Garis dalam Balok

- Pertama, saya membangun balok berukuran $8 \times 4 \times 5$ cm dengan membuat alas di tampilan 2D, kemudian menerapkannya ke bentuk

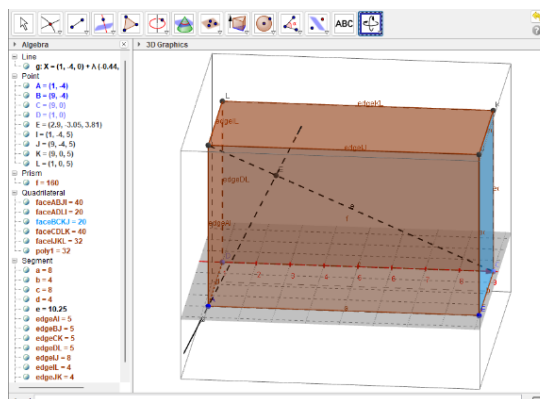
ruang melalui fitur *Extrude to Prism* dan mengubah warna sisi kanannya.



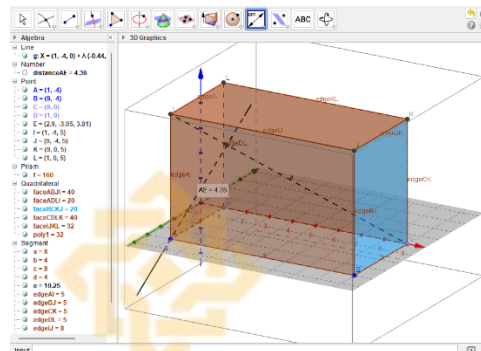
- Setelah itu, saya menggambar diagonal ruang CE menggunakan fitur *Segment*. Selanjutnya, saya membuat garis dari titik A yang tegak lurus terhadap diagonal CE dengan fitur *Perpendicular Line*.



- Titik perpotongan antara diagonal CE dan garis tegak lurus tersebut saya tentukan menggunakan fitur *Intersect*.



4. Terakhir, jarak dari titik A ke garis CE saya peroleh dengan fitur *Distance or Length*.

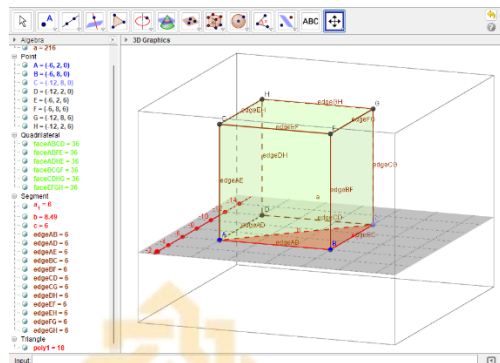


JAWABAN :

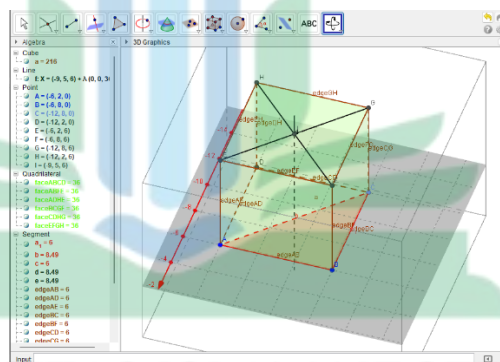
- Gambar
- Titik A saya bayangkan melalui penjelasan verbal: berada di depan balok, sedangkan CE membentang dari belakang ke depan atas.
- Jarak titik ke garis, titik potong garis tegak lurus, dan Pythagoras 3D dijelaskan secara verbal agar lebih mudah dipahami.
- Langkah-langkah saya rencanakan dengan mendeskripsikan urutannya: membangun balok , menampilkan diagonal, membuat garis tegak lurus ,menentukan titik potong,mengukur jarak.
- Saya menyadari, melalui penjelasan verbal, bahwa posisi titik memengaruhi panjang garis tegak lurus; semakin dekat titik ke diagonal, semakin pendek jaraknya.

Soal 2 – Jarak Titik ke Bidang dalam Kubus

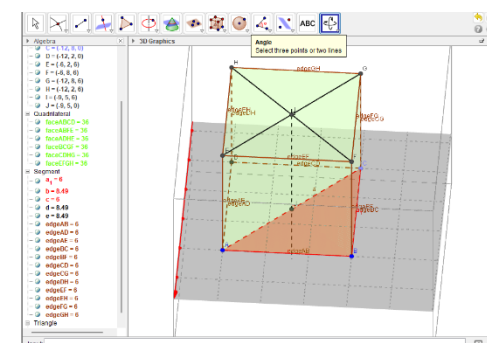
- Saya mulai dengan membangun kubus berukuran 6×6 menggunakan fitur Cube pada tampilan 3D. Setelah itu, saya membentuk bidang PQR dengan memanfaatkan fitur Polygon.



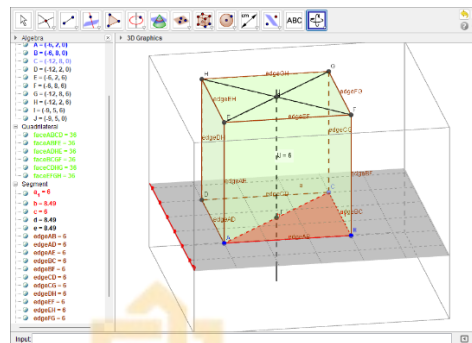
2. Untuk mendapatkan titik tengah pada sisi atas (TUVW), saya menggambar diagonal TV dan UW memakai fitur Segment, kemudian menentukan titik potongnya dengan Intersect.



3. Selanjutnya, saya membuat garis dari titik X yang posisinya dibuat tegak lurus pada bidang PQR menggunakan Perpendicular Line, dan kembali mencari titik perpotongannya melalui Intersect.



4. Terakhir, saya mengukur jarak dari titik X ke bidang PQR menggunakan fitur Distance or Length.98i

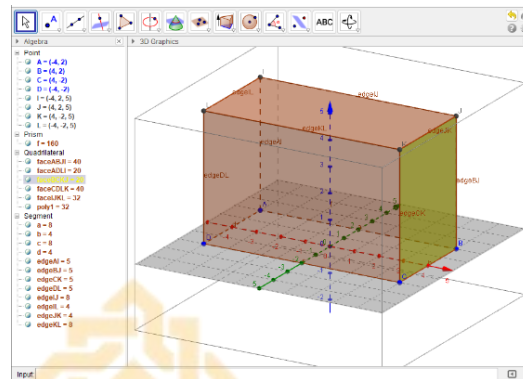


- Gambar
- T titik dibayangkan lewat penjelasan verbal, berada tepat di atas bidang PQR, sehingga garis tegak lurus terlihat jelas secara logika.
- Jarak titik ke bidang, proyeksi titik ke bidang, dan simetri kubus dijelaskan secara lisan sebelum digambar.
- Saya merencanakan langkah-langkah dengan menjelaskannya: membangun kubus lalu memberi warna bidang lalu menampilkan titik tengah lalu membuat garis tegak lurus lalu menentukan titik potong lalu mengukur jarak.
- Semua titik sisi atas menghasilkan garis tegak lurus konsisten ke bidang alas, sehingga pola hubungan antar titik lebih mudah dipahami.

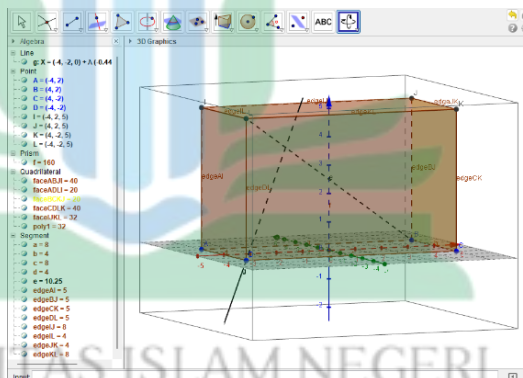
C. Jawaban subjek kinestetik (SK)

Soal 1 – Jarak Titik ke Garis dalam Balok

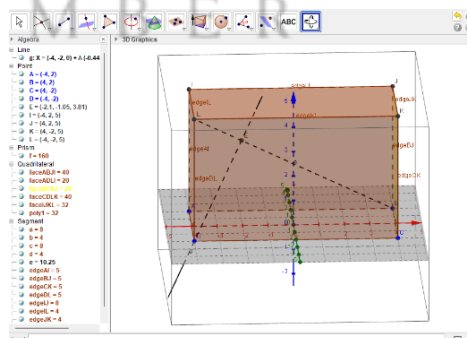
- Saya mulai dengan membuat balok ukuran $8 \times 4 \times 5$ cm, yaitu dengan menggambar alasnya di tampilan 2D lalu mengubahnya menjadi bentuk ruang melalui fitur *Extrude to Prism*, kemudian menyesuaikan warna pada sisi kanannya.



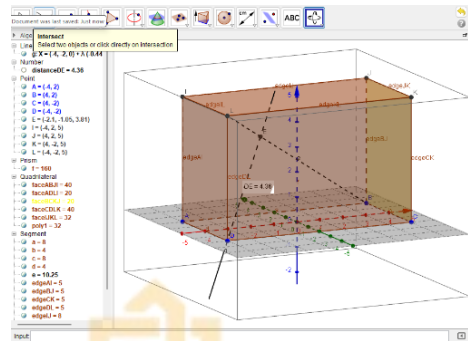
2. Setelah balok terbentuk, saya menggambar diagonal ruang CE menggunakan fitur *Segment*. Berikutnya, saya menambahkan garis dari titik A yang posisinya dibuat tegak lurus terhadap diagonal CE memakai fitur *Perpendicular Line*.



3. Titik potong antara garis tersebut dan diagonal CE saya tentukan dengan fitur *Intersect*.



4. Terakhir, saya menggunakan fitur *Distance or Length* untuk mendapatkan jarak dari titik A ke garis CE.

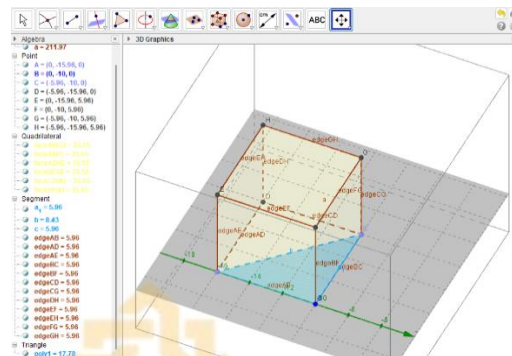


JAWABAN :

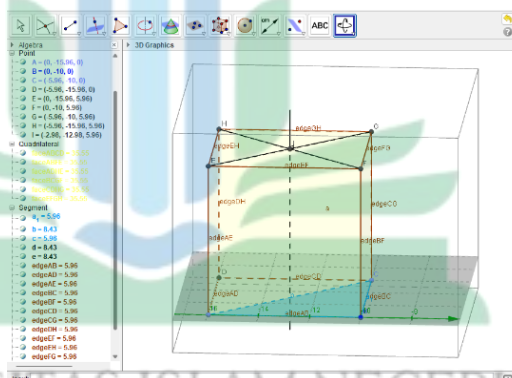
- Gambar
- Saya membayangkan posisi titik A secara fisik dengan “memutar” balok di pikiran, sehingga garis dari A ke diagonal terlihat sejajar.
- Konsep jarak titik ke garis, titik potong, dan Pythagoras 3D saya pahami dengan memanipulasi objek balok di layar, sehingga lebih terasa secara nyata.
- Langkah-langkah dilakukan dengan membangun balok , menampilkan diagonal, membuat garis tegak lurus, menemukan titik potong, mengukur jarak. Menggerakkan dan memutar objek membantu menemukan solusi.
- Saya melihat bahwa setiap titik sudut balok menghasilkan panjang garis tegak lurus berbeda, dan pola ini terlihat jelas saat objek “diputar” di layar

Soal 2 – Jarak Titik ke Bidang dalam Kubus (Kinestetik)

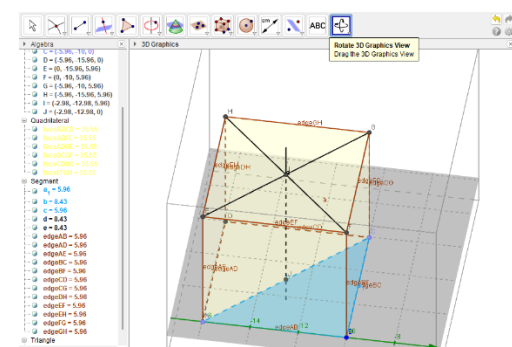
- Setelah kubus berukuran 6×6 dibuat menggunakan fitur Cube pada tampilan 3D, langkah berikutnya adalah membentuk bidang PQR melalui fitur Polygon.



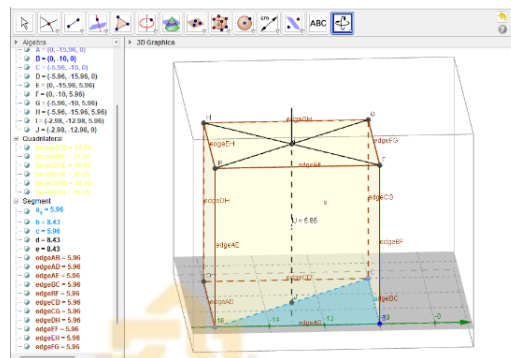
2. Untuk menentukan titik tengah pada sisi atas (TUVW), terlebih dahulu digambar diagonal UW dan TV dengan menggunakan Segment, kemudian titik perpotongannya diperoleh melalui fitur Intersect.



3. Dari titik X yang sudah ditentukan, dibuat sebuah garis yang tegak lurus terhadap bidang PQR dengan memanfaatkan fitur Perpendicular Line, lalu titik potong garis tersebut kembali dicari menggunakan Intersect.



4. Tahap akhir yaitu mengukur jarak dari titik X ke bidang PQR dengan menggunakan fitur Distance or Length.



Jawaban :

- Gambar
- T titik dibayangkan dengan membayangkan posisi fisik di atas bidang, sehingga garis tegak lurus dari titik ke bidang lebih mudah dipahami.
- Konsep jarak titik ke bidang, proyeksi titik, dan simetri kubus dipahami melalui manipulasi langsung di GeoGebra, membuat pemahaman lebih konkret.
- Langkah-langkah pemecahan masalah dijalankan dengan praktik langsung: membangun kubus , menandai bidang, menampilkan titik tengah , membuat garis tegak lurus, menentukan titik potong, mengukur jarak.
- Pola hubungan titik-titik sisi atas terhadap bidang alas terlihat jelas ketika kubus diputar, garis tegak lurus selalu konsisten, memudahkan dalam memahami geometri ruang.

LAMPIRAN 12. TRANSKRIP WAWANCARA SUBJEK

Nama : Siti Ahlul Maufiroh
 Kode : SV101 (SV : Subjek Visual, 1 : Nomor Soal, 01 : Jawaban ke 1)
 Tanggal : Minggu, 2 November 2025

- P1101 : Saat melihat gambar bangun ruang di soal, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SV101 : Yang pertama langsung kebayang bentuk baloknya, Bu. Kayak aku ngeliat balok 3D terus sisi-sisinya muncul gitu di kepala. Trus aku langsung mikir CE itu diagonal ruang yang miring dari bawah ke atas. Jadi kayak garisnya nyilang di dalam balok gitu.
- P1102 : Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
- SV102 : Bisa banget Bu, soalnya aku lebih gampang kalau ngebayangin dari beberapa sudut. Dari atas tuh kelihatan CE itu miring dari pojok ke pojok, terus kalau diliat dari samping keliatannya kayak naik gitu. Jadi aku suka muter-muter pandangannya di kepala biar makin ngerti posisinya.
- P1103 : Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
- SV103 : Ngebantu banget sih. Soalnya bisa diputer-puter 3D-nya, Bu. Jadi aku bisa liat CE itu beneran diagonal ruang, bukan diagonal sisi. Sama garis dari A ke CE tuh keliatan lebih jelas pas aku puter baloknya. Jadinya aku makin paham posisi titiknya.
- P1104 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- SV104 : Yang paling aku inget itu konsep jarak titik ke garis sama titik ke bidang itu harus garis yang tegak lurus. Jadi aku langsung cari cara bikin garis yang 90 derajat gitu, Bu. Sama konsep diagonal ruang buat CE, karena itu bukan diagonal biasa.
- P1105 : Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
- SV105 : Aku tandain dulu titik-titik sudut baloknya biar rapi. Terus CE aku hubungkan pakai segmen. Buat bidang PQR di soal kedua, aku pilih tiga titiknya trus langsung muncul bidangnya. Jadi aku ngatur posisi titik dulu baru bikin bangunan lainnya.
- P1106 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?

- SV106 : Aku pilih tool “Perpendicular Line” itu Bu, buat bikin garis yang bener-bener tegak lurus. Kalau buat jarak titik ke garis, aku klik titik A trus klik CE. Kalau yang ke bidang, aku klik titik T trus klik bidang PQR. Jadi ngejalanin konsepnya sambil liat bentuk aslinya.
- P1107 : Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- SV107 : Pertama aku bikin baloknya dulu, Terus aku sambung C sama E buat bikin diagonal ruang, Abis itu aku tarik garis tegak lurus dari A ke CE, Baru aku cek titik potongnya sama ukur jaraknya. Kalau soal kubus, ya tinggal bikin kubus dulu terus tarik garis dari T ke bidang PQR.
- P1108 : Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?
- SV108 : Ada sih dikit, Bu. Awal-awal aku agak bingung garis tegak lurus dari A ke CE itu jatohnya ke mana. Soalnya kan CE posisinya miring banget ya. Tapi pas aku puter-puter baloknya, baru keliatan jelas titik jatuhnya.
- P1109 : Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?
- SV109 : Dia itu ngebantu keliatan banget bentuk 3D-nya, Bu. Soalnya kalau ngerjain manual, kadang suka bingung CE itu condongnya gimana. Tapi di GeoGebra tuh keliatan banget, jadi lebih gampang buat narik garis tegak lurusnya.
- P1110 : Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
- SV110 : Iya, Bu. Aku liat kalau titik-titik yang posisinya makin jauh dari diagonal ruang itu jaraknya makin gede. Kayak A sama titik-titik lain tuh keliatan jelas mana yang lebih deket ke CE.
- P1111 : Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
- SV111 : Iya sih, Bu. Soalnya jadi kebayang kalau mau nyari jarak titik ke garis lain atau ke bidang lain, tinggal liat posisinya dulu. Kalau searah sama proyeksinya biasanya jaraknya kecil.
- P1112 : Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?
- SV112 : Aku suka muter-muter bangunannya Bu, jadi keliatan bentuk aslinya dari berbagai sisi. Dari situ aku baru ngerti pola kayak jarak, sudut, sama posisi titik. GeoGebra-nya kayak bantu ngecek apakah imajinasi aku tadi bener apa nggak.

- P1201 : Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SV201 : Pertama kali aku bayanginnya bentuk kubusnya dulu, terus aku langsung nge-zoom ke sisi atas yang ada titik X itu. Soalnya aku harus ngukur jarak X ke alas PQR, jadi otomatis kebayang kayak garis tinggi gitu sih.
- P1202 : Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
- SV202 : Bisa banget, soalnya kalo aku liat dari tampak atas tuh lebih jelas kelihatan posisi X itu bener-bener di tengah sisi TUVW. Jadi gampang liat garisnya jatuh ke mana. Dari samping juga keliatan kayak tinggi gitu turun ke alas.
- P1203 : Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
- SV203 : GeoGebra tuh ngebantu karena 3D-nya bisa diputer-puter. Jadi aku bisa liat X sama bidang PQR dari berbagai sisi. Ditambah warnanya aku ganti, jadi bidang alasnya langsung keliatan beda.
- P1204 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- SV204 : Konsep jarak titik ke bidang sih. Intinya aku harus bikin garis yang tegak lurus dari X ke bidang PQR. Jadi konsep tegak lurusnya penting banget.
- P1205 : Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
- SV205 : Pertama aku bikin kubus otomatis dari GeoGebra. Terus aku pilih bidang PQR dan aku warnain biar gampang keliatan. Titik X tinggal aku buat titik tengah di sisi TUVW. Habis itu baru bikin garis tinggi dari X ke bidang PQR.
- P1206 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
- SV206 : Ya aku pake fitur “perpendicular line” buat bikin garis tegak lurusnya. Terus “intersect” buat dapetin titik potongnya. Terus tinggal ukur jaraknya pake “distance”.
- P1207 : Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- SV207 : Pertama aku bikin kubus 6 cm di GeoGebra, terus bidang PQR-nya aku warnain biar jelas keliatan. Abis itu aku cari titik tengah X di sisi TUVW, terus aku bikin garis yang bener-bener tegak lurus dari X ke bidang PQR. Setelah dapet titik potongnya, tinggal aku

ukur jaraknya.

- P1208 : Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?
- SV208 : Awalnya agak bingung bedain garis yang benar-bener tegak lurus atau cuma miring doang. Tapi setelah diputer-puter 3D-nya, baru kelihatan jelas.
- P1209 : Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?
- SV209 : Di visualisasinya banget sih. Kalo cuma bayangin di otak, kadang meleset. Tapi kalo diputer 3D-nya, ketauan mana yang tegak lurus beneran.
- P1210 : Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
- SV210 : Iya, aku sadar titik-titik di sisi atas kubus itu jaraknya ke alas PQR pasti sama tinggi kubus, asal posisinya pas di tengah sisi. Jadi jaraknya konstan.
- P1211 : Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
- SV211 : Iya, jadi kalo ada titik yang posisinya sejajar sama TUVW di kubus lain, aku udah tau kira-kira jaraknya segimana.
- P1212 : Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?
- SV212 : Aku coba pindah-pindahin tampilan, terus liat jarak dari beberapa titik di sisi atas. Ternyata hasilnya muncul pola yang sama, jadi kelihatan konsisten.

Nama : Syafira Amalia Rosyadi
 Gaya Belajar : SA101 (SV : Subjek Auditorial, 1 : Nomor Soal, 01 : Jawaban ke 1)
 Tanggal : Minggu, 2 November 2025

- P2101 : Saat melihat gambar bangun ruang di soal, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SA101 : Aku langsung mikir sambil ngomong sendiri, Bu... “ini balok... ini kubus... ini titiknya di mana.” Jadi aku nyebutin posisinya satu-satu biar kebayang.
- P2102 : Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
- SA102 : Bisa Bu, tapi aku harus nyebutin dulu, misalnya “kalau dilihat dari samping berarti sisi kanan kelihatan,” terus baru kebayang.
- P2103 : Bagaimana GeoGebra membantumu memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
- SA103 : Bantu banget Bu, karena pas aku klik-klik sambil ngomong langkahnya, gambarnya langsung muncul. Jadi kayak suaranya sama gambarnya nyambung.
- P2104 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- SA104 : Konsep tegak lurus, diagonal ruang, jarak titik ke garis, titik proyeksi, sama bidang.
- P2105 : Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
- SA105 : Aku sebutin dulu Bu... “yang dicari A ke CE... berarti harus ambil A, CE, terus garis tegaknya.” Kalo nggak disebutin, aku malah bingung.
- P2106 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
- SA106 : Ya aku tinggal klik sambil ngomong “perpendicular line... distance... titik potong...” gitu Bu.
- P2107 : Bagaimana langkah-Langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- SA107 : Satu-satu Bu pertama bikin bangunnya trus bikin garis, bikin garis tegak, cari titik potong trus ukur.
- P2108 : Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?

- SA108 : Ada Bu, kadang aku lupa langkahnya kalau nggak aku sebutin dulu. Jadi aku ulang ngomong pelan-pelan.
- P2109 : Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?
- SA109 : Kalau aku salah langkah, gambarnya langsung beda, jadi aku tahu harus ngulang lagi sambil nyebutin langkahnya.
- P2110 : Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
- SA110 : Iya Bu, pola jaraknya itu selalu tegak lurus dan makin jauh dari titik tengah makin besar.
- P2111 : Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
- SA111 : Bantu banget Bu, jadi kalo ada jarak-jarak gitu langsung kepikiran “cari yang tegak dulu.”
- P2112 : Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?
- SA112 : Aku coba klik titik-titik lain Bu, terus aku bandingin jaraknya sambil nyebutin angkanya. Jadi kedengeran polanya.
- P2201 : Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SA201 : Iya bisa, soalnya aku kayak muter-muterin kubusnya lewat cerita di kepala. Dibayangin aja “kalau dari atas tuh keliatannya kotak penuh, kalau dari samping ada dua sisi.” Jadi aku ngebayanginnya lewat penjelasan, bukan gambar.
- P2202 : Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
- SA202 : Iya bisa, soalnya aku kayak muter-muterin kubusnya lewat cerita di kepala. Dibayangin aja “kalau dari atas tuh keliatannya kotak penuh, kalau dari samping ada dua sisi.” Jadi aku ngebayanginnya lewat penjelasan, bukan gambar.
- P2203 : Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
- SA203 : GeoGebra tuh bantu banget karena pas aku puter-puter kubusnya, sambil aku jelasin dalam hati, jadi lebih kebayang posisinya. Jadi kayak cocok sama aku yang suka dengerin “penjelasan versi kepala sendiri.
- P2204 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- SA204 : Aku pakai konsep jarak titik ke bidang, yang intinya harus bikin garis yang tegak lurus dari titik ke bidang. Jadi aku

- kayak ngomong sendiri, “oke, X itu titik tengahnya, terus harus turun lurus ke alas.
- P2205 : Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
- SA205 : Aku pilih titiknya satu-satu sambil aku baca namanya pelan-pelan, biar aku nggak salah. Terus bidang PQR aku warnain biar pas aku ngomong “ini bidangnya” aku nggak bingung lagi.
- P2206 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
- SA206 : ku tinggal ikutin alur yang udah aku ucapin di kepala. Misalnya, “bikin garis lurus dari X ke bidang,” ya aku cari tool-nya sambil ngomong kayak gitu.
- P2207 : Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- SA207 : Pertama bikin kubusnya, terus tampilkan bidang PQR. Habis itu cari titik tengah X. Terus bikin garis tegak lurus, nemu titik potong, baru aku ukur jaraknya. Step-step ini aku hafalin kayak urutan instruksi.
- P2208 : Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?
- SA208 : Ada sih, pas cari titik tegak lurusnya kadang bingung, soalnya aku harus pastiin “ini udah 90 derajat apa belum.” Jadi aku ulang-ulang ngomong sendiri biar yakin.
- P2209 : Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?
- SA209 : Bantu nge-cek benarnya langkah aku. Jadi kayak aku ngomong sendiri “oh bener ini lurus,” terus GeoGebra nampilin garisnya jelas.
- P2210 : Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
- SA210 : Iya, soalnya titik-titik di bagian atas kalau ditarik ke alas tuh pasti bentuknya kayak turun lurus. Jadi kayak rumus umum yang sering aku ulang-ulang.
- P2211 : Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
- SA211 : Bantu banget, soalnya kalau ada soal lain tinggal aku ulang aja polanya titik atas tarik ke bidang bawah.
- P2212 : Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk

- menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?
- SA212 : Aku puter kubusnya terus sambil ngomong sendiri, “oh semua titik atas bakal turun lurus ke bawah.” Jadi polanya kedengeran jelas di kepala aku.



Nama : Efi Nur Afifah
 Gaya Belajar : SK101 (SV : Subjek Kinestetik, 1 : Nomor Soal, 01 : Jawaban ke 1)
 Tanggal : Minggu, 2 November 2025

- P3101 : Saat melihat gambar bangun ruang di soal, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SK101 : Aku langsung pengen “megang” modelnya Bu. Jadi tanganku kayak otomatis ngeragain bentuk balok/kubus.
- P3102 : Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
- SK102 : Bisa banget Bu tapi aku harus muter-muter modelnya di GeoGebra dulu, baru kebayang.
- P3103 : Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
- SK103 : Bantu banget soalnya aku bisa puter, zoom, geser, cobain. Kalo gak bisa digerak-gerakin pasti aku bingung.
- P3104 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- SK104 : Tegak lurus, bidang, diagonal, titik proyeksi... tapi semua itu aku ngerti pas aku cobain, bukan pas aku baca.
- P3105 : Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
- SK105 : Aku klik-klik aja dulu Bu, mana yang pas. Kalau salah aku ulang.
- P3106 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
- SK106 : Ya aku tarik garisnya, aku liat arahnya bener apa nggak, aku puter modelnya, kalau miring aku hapus dan coba lagi.
- P3107 : Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- SK107 : Bikin bangunnya dulu, bikin bidang, coba garis tegak, cek arahnya terakhir ukur.
- P3108 : Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?
- SK108 : Ada Bu, pas garisnya gak tegak lurus, kadang keliatannya bener tapi pas diputer miring. Jadi harus dicek sambil puter-puter.
- P3109 : Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi

- dari soal tersebut?
- SK109 : Karena bisa diputer jadi aku bisa liat mana yang bener-bener lurus.
- P3110 : Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
- SK110 : Ada Bu. Semakin dekat titik itu ke tengah diagonal/bidang, jaraknya makin kecil.
- P3111 : Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
- SK111 : Iya, jadi kalau ada jarak gitu aku langsung cobain garis tegaknya.
- P3112 : Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antarunsur bangun ruang?
- SK112 : Aku gerakin titik-titik lain bu, aku cek jaraknya berubah atau nggak. Dari situ aku nemuin polanya.
- P3201 : Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SK201 : Jujur kak, aku tuh baru kebayang bentuknya pas aku geser-geser kubusnya di GeoGebra. Kalo cuma diliat doang aku agak susah ngebayanginnya, jadi harus aku puter-puter dulu.
- P3201 : Saat melihat gambar bangun ruang di jawabanmu, apa yang pertama kali kamu bayangkan?
- SK201 : Jujur kak, aku tuh baru kebayang bentuknya pas aku geser-geser kubusnya di GeoGebra. Kalo cuma diliat doang aku agak susah ngebayanginnya, jadi harus aku puter-puter dulu.
- P3202 : Bisakah kamu bisa membayangkan bentuk bangun itu dari sisi lain (misalnya dari atas atau samping)?
- SK202 : Kalo cuma bayangin di kepala agak susah, tapi begitu kubusnya aku rotasi manual di GeoGebra baru kebayang jelas bagian atas, samping, belakangnya.
- P3203 : Bagaimana GeoGebra membantumu dalam memvisualisasikan bangun ruang tersebut?
- SK203 : Ngebantu banget karena aku bisa klik, tarik, puter, gitu kak. Jadi aku kayak “ngeraba” bentuknya lewat gerakan tangan. Kalo diem doang aku bingung.
- P3204 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- SK204 : Konsep jarak titik ke bidang sih, sama titik tengah. Tapi aku baru ngerti bener setelah aku coba bikin titiknya terus aku tarik garis tingginya sendiri.

- P3205 : Bagaimana kamu menentukan titik, garis, dan bidang yang digunakan?
- SK205 : Aku pilih titik-titiknya satu-satu, terus klik bidang PQR, terus aku warnain biar keliatan. Abis itu aku klik bidang atas buat cari titik tengah X. Kalo cuma ngebayangin tanpa nyentuh tool-nya, aku susah.
- P3206 : Saat menggunakan GeoGebra, bagaimana kamu menerapkan konsep-konsep itu (misalnya jarak titik ke garis, atau bidang ke titik)?
- SK206 : Ya aku cobain aja kak. Aku klik perintah garis tegak lurus, terus aku tarik dari X ke bidang PQR. Lebih ke praktek, bukan mikir panjang dulu.
- P3207 : Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- SK207 : Bikin kubus trus warnain bidang PQR trus cari titik tengah X trus bikin garis tegak lurus trus cek titik potong terakhir ukur jaraknya.
- P3208 : Apakah kamu menemukan kesulitan dalam menemukan solusi? Jika iya, di bagian mana?
- SK208 : Ada, pas aku bikin garis tegak lurus kadang arahnya salah. Jadi aku harus muter-muter kubus dulu sampe keliatan garisnya bener.
- P3209 : Bagaimana GeoGebra membantu kamu dalam mencari solusi dari soal tersebut?
- SK209 : Karena bisa diputer bebas, jadi aku bisa liat dari mana aja. Aku kayak “ngatur posisi badan” ke bentuknya, cuma lewat laptop aja.
- P3210 : Apakah kamu menemukan pola tertentu saat mengerjakan soal bangun ruang ini?
- SK210 : Iya, titik-titik di bidang atas itu jaraknya pasti sama ke bidang bawah kalo posisinya simetris di tengah.
- P3211 : Apakah pola itu membantu kamu menyelesaikan soal lain yang mirip?
- SK211 : Iya lumayan, jadi kalo ada soal jarak titik atas ke bidang bawah, aku tau yang tengah pasti paling gampang karena tingginya tetap.
- P3212 : Bagaimana kamu menggunakan GeoGebra untuk menemukan pola atau hubungan antar unsur bangun ruang?
- SK212 : Aku gerakin titik-titik lain bu, aku cek jaraknya berubah atau nggak. Dari situ aku nemuin polanya.

LAMPIRAN 13. WAWANCARA DENGAN GURU

Nama : Eka Poespita Dewi
 Jabatan : Guru Matematika
 Tanggal : Kamis, 20 Maret 2025

- P** : Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang pemahaman siswa kelas XII terhadap materi dimensi tiga?
- G** : Secara umum, pemahaman siswa masih beragam. Ada beberapa siswa yang bisa mengikuti dengan baik, tetapi sebagian lainnya masih kesulitan, terutama ketika soal berkaitan dengan visualisasi bangun ruang.
- P** : Kesulitan apa saja yang sering dialami siswa dalam mempelajari materi dimensi tiga?
- G** : Kesulitan yang paling sering muncul adalah membayangkan bentuk bangun ruang dan menentukan jarak titik ke garis atau bidang. Banyak siswa yang bingung menentukan langkah awal penyelesaian soal.
- P** : Bagaimana kemampuan siswa dalam memvisualisasikan bangun ruang?
- G** : Sebagian besar siswa masih kesulitan jika hanya diberikan gambar dua dimensi. Mereka lebih mudah memahami jika ada bantuan visual atau penjelasan tambahan.
- P** : Media apa yang biasa digunakan dalam pembelajaran dimensi tiga?
- G** : Biasanya saya menggunakan buku paket dan gambar di papan tulis. Media berbasis teknologi belum terlalu sering digunakan.
- P** : Apakah Bapak/Ibu melihat perbedaan cara siswa memahami materi dimensi tiga?
- G** : Iya, jelas terlihat. Ada siswa yang cepat paham jika melihat gambar, ada yang harus dijelaskan secara lisan berulang kali, dan ada juga yang lebih paham jika langsung mencoba mengerjakan soal.
- P** : Menurut Bapak/Ibu, apakah penggunaan media visual berbasis teknologi dapat membantu pemahaman siswa?
- G** : Menurut saya sangat membantu, karena siswa bisa melihat bentuk bangun ruang secara lebih nyata dan tidak hanya membayangkan dari gambar.

LAMPIRAN 14. PEDOMAN OBSERVASI

PEDOMAN OBSERVASI PEMILIHAN LOKASI PENELITIAN

A. Identitas Observasi

Komponen	Keterangan
Nama Peneliti	: Bulan Cahaya Riadi
Tanggal Observasi	: Kamis, 10 April 2025
Lokasi yang Diamati	: MA ASHRI Jember
Alamat Lokasi	: Jl. KH Shiddiq 82, Jember
Pihak yang Ditemui	: Eka Poespita Dewi, S.Si
Waktu Kegiatan	: 10.00 – 11.00

B. Tujuan Observasi

Pedoman observasi ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi dan kelayakan lokasi penelitian, agar sesuai dengan kebutuhan penelitian berjudul:

“Analisis Kemampuan Visual-Spasial Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan GeoGebra Berdasarkan Gaya Belajar.”

C. Aspek dan Indikator Observasi

No	Aspek yang Diamati	Indikator / Fokus Pengamatan	Deskripsi Temuan / Catatan Lapangan
1	Kondisi Umum Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> Lingkungan sekolah aman dan kondusif untuk kegiatan belajar mengajar. Dukungan pihak sekolah terhadap kegiatan penelitian. 	<ul style="list-style-type: none"> Lingkungan MA ASHRI Jember terlihat aman, tertib, dan kondusif untuk pelaksanaan kegiatan belajar serta penelitian. Pihak sekolah dan guru matematika memberikan

No	Aspek yang Diamati	Indikator / Fokus Pengamatan	Deskripsi Temuan / Catatan Lapangan
		<ul style="list-style-type: none"> Adanya jadwal dan mata pelajaran matematika di kelas XII. 	<p>dukungan penuh terhadap rencana penelitian yang akan dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kelas XII memiliki jadwal pelajaran matematika yang tetap, sehingga memungkinkan penelitian dilaksanakan tanpa mengganggu kegiatan belajar.
2	Ketersediaan Fasilitas	<ul style="list-style-type: none"> Adanya ruang laboratorium komputer atau ruang multimedia. Tersedia perangkat komputer/laptop yang memadai untuk penggunaan GeoGebra. Tersedia jaringan internet/stabilisasi listrik. 	<ul style="list-style-type: none"> Sekolah memiliki ruang laboratorium komputer yang dapat digunakan untuk kegiatan penelitian. Tersedia perangkat komputer yang memadai untuk menjalankan aplikasi GeoGebra selama penelitian. Jaringan internet dan kondisi listrik di sekolah stabil sehingga mendukung kelancaran penggunaan GeoGebra.
3	Kesiapan Guru dan Siswa	<ul style="list-style-type: none"> Guru matematika bersedia bekerja sama dalam kegiatan penelitian. Siswa kelas XII memiliki pengalaman menggunakan perangkat komputer. Jumlah siswa sesuai kebutuhan sampel penelitian. 	<ul style="list-style-type: none"> Guru matematika bersedia mendukung dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian. Siswa kelas XII telah memiliki pengalaman dasar dalam mengoperasikan perangkat komputer. Jumlah siswa kelas XII memenuhi jumlah yang diperlukan sebagai sampel penelitian.
4	Kesesuaian dengan Fokus Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran matematika mencakup materi dimensi tiga. 	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan belajar matematika di kelas XII telah mencakup materi dimensi tiga

No	Aspek yang Diamati	Indikator / Fokus Pengamatan	Deskripsi Temuan / Catatan Lapangan
		<ul style="list-style-type: none"> • Sekolah sudah atau bisa menggunakan aplikasi pendukung (seperti GeoGebra). • Siswa memiliki variasi gaya belajar yang dapat diteliti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sekolah memiliki kesiapan untuk menggunakan aplikasi GeoGebra sebagai media pendukung pembelajaran • Siswa kelas XII menunjukkan variasi gaya belajar yang relevan untuk kebutuhan penelitian.
5	Kondisi Administratif dan Etika Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • Izin penelitian dapat diperoleh dengan prosedur mudah. • Pihak sekolah terbuka terhadap kegiatan akademik dari luar. • Tidak ada kendala etis dalam pelaksanaan penelitian. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses perizinan penelitian di sekolah berjalan dengan mudah dan lancar. • Pihak sekolah bersikap terbuka dan mendukung pelaksanaan kegiatan akademik dari luar. • Tidak ditemukan kendala etis selama proses observasi dan pelaksanaan rencana penelitian di sekolah.

D. Kesimpulan Sementara

Berdasarkan hasil observasi, sekolah/lokasi yang diamati layak / ~~belum layak~~ dijadikan lokasi penelitian karena memenuhi kelengkapan sarana, dukungan pihak sekolah, kesiapan guru dan siswa, serta kesesuaian materi pembelajaran dengan fokus penelitian.

E. Tindak Lanjut

- Jika layak, maka lokasi ini akan dijadikan tempat penelitian utama.
- Jika belum layak, maka peneliti akan mencari alternatif lokasi lain yang memenuhi kriteria di atas.

LAMPIRAN 15. SURAT IZIN PENELITIAN



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

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

Nomor : B-13846/In.20/3.a/PP.009/10/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MA ASHRI Jember

Jalan KH. Shiddiq 82, Talangsari, Jember Kidul, Kaliwates, Jember, Jawa Timur

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

NIM : 211101070011
 Nama : BULAN CAHAYA RIADI
 Semester : Semester sembilan
 Program Studi : TADRIS MATEMATIKA

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL-SPASIAL SISWA KELAS XII DALAM MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA MENGGUNAKAN GEOGEBRA BERDASARKAN GAYA BELAJAR DI MA ASHRI JEMBER" selama 3 (tiga) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Dra. Cred Dien Djajaningsih

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 27 Oktober 2025






Dekan,

attn: Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

LAMPIRAN 16. JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

NO	KEGIATAN	WAKTU	PELAKSANAAN	TEMPAT	PARAF
1	Penyerahan permohonan surat izin penelitian ke MA ASHRI Jember	Senin, 27 Oktober 2025	Offline	MA ASHRI Jember	
2	Penentuan jadwal penelitian dan meminta validasi instrumen soal dan pedoman wawancara kepada guru matematika	Senin, 27 Oktober 2025	Offline	MA ASHRI Jember	
3	Pemberian angket gaya belajar	Sabtu, 1 Oktober 2025	Offline	MA ASHRI Jember	
4	Pemberian tes soal dan wawancara dengan subjek penelitian Melaksanakan wawancara dengan subjek penelitian	Minggu, 2 November 2025	Offline	MA ASHRI Jember	
5	Meminta surat keterangan telah selesai melakukan penelitian kepada Kepala Sekolah MA ASHRI Jember	Senin, 10 November 2025	Offline	MA ASHRI Jember	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 10 November 2025

Kepala sekolah MA ASHRI Jember



Dra. Cred Dien Djaaningsih
NIP.

LAMPIRAN 17. SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ASHRI JEMBER

MADRASAH ALIYAH ASHRI

Jalan KH. Shiddiq Nomor 82 Jember 68131

Telepon (0331) 482066

E-mail : maashrijember062@gmail.com

SURAT KETERANGAN

NOMOR : 204.a/Mas.13.32.022/11/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah "ASHRI", dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Bulan Cahaya Riadi
NIM : 211101070011
Program Studi : Tadris Matematika

Terhitung sejak tanggal 27 Oktober sampai dengan 2 November 2025 yang bersangkutan sudah melaksanakan penelitian/riset mengenai :

"Analisis Kemampuan Visual-Spasial Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Menggunakan Geogebra Berdasarkan Gaya Belajar di MA. Ashri Jember"

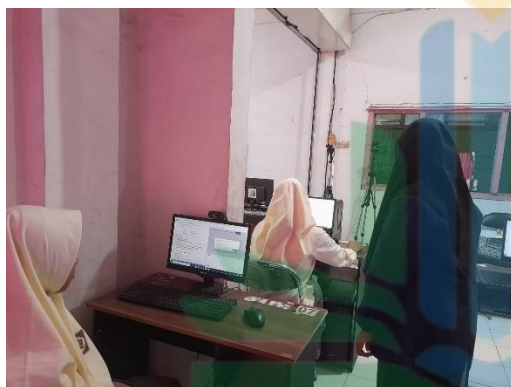
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jember, 10 November 2025

Kepala,

Dra. Cred Dien Djajaningsih

LAMPIRAN 18. DOKUMENTASI**DOKUMENTASI**



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

LAMPIRAN 19. BIODATA PENULIS

BIODATA PENULIS



Nama : Bulan Cahaya Riadi
 NIM : 211101070011
 TTL : Jember, 23 Oktober 2002
 Alamat : Perumahan Graha Citra Mas Blok Q-8, RT 002
 RW 021, Kelurahan Tegal Besar, Kecamatan
 Kaliwates, Jember, Jawa Timur
 Email : *bulancahayariadi23@gmail.com*
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Pendidikan Formal

2021-sekarang : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 2018-2021 : MAN 1 JEMBER
 2015-2018 : MTSN 1 JEMBER
 2009-2015 : MIMA CONDRO JEMBER
 2007-2009 : TK AL-Hidayah 04