

**ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS
DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER
SISWA KELAS XII SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**AZRIYATUN RIZQA
NIM. 190205002**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2023 M/1445 H**

**ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS
DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER
SISWA KELAS XII SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

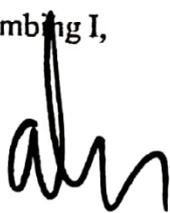
AZRIYATUN RIZQA

NIM. 190205002

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

Pembimbing II,



Khusnul Safrina, M.Pd.
NIPPPK. 198709012023212048

**ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS
DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER
SISWA KELAS XII SMA/MA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 19 Desember 2023 M
6 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

Sekretaris,



Khusnul Safrina, M.Pd
NIPPPK. 198709012023212048

Penguji I,



Zikra Hayati, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 198410012015032005

Penguji II,

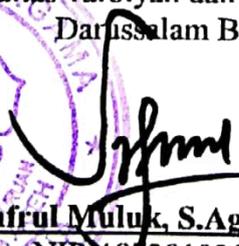


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

12



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azriyatun rizqa
NIM : 190205002
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melakukan pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Darussalam, 15 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Azriyatun Rizqa
NIM. 190205002

ABSTRAK

Nama : Azriyatun Rizqa
NIM : 190205002
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA
Tebal Skripsi : 180 Halaman
Pembimbing I : Dr. H. Nuralam, M.Pd.
Pembimbing II : Khusnul Safrina, M.Pd.
Kata Kunci : Analisis, Kemampuan Spasial Matematis, Perbedaan Gender

Kemampuan spasial matematis merupakan salah satu hal penting dalam pembelajaran matematika. Dengan kemampuan ini akan memudahkan siswa dalam proses pembelajaran Geometri. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa MAN 4 Aceh Besar ditinjau dari perbedaan gender dalam menyelesaikan masalah jarak antar unsur kubus pada dimensi tiga. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan berdasarkan kemampuan spasial matematis ditinjau dari perbedaan gender. Instrumen dalam penelitian terdiri dari peneliti sendiri dan soal tes sebagai instrumen utama yang diikuti oleh pedoman wawancara dan alat perekam. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis dan wawancara. Teknik analisis data dengan mereduksi data, menyajikan data, dan membuat kesimpulan. Teknik pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa laki-laki dan siswa perempuan, keduanya dapat melalui tahapan-tahapan indikator spasial matematis dengan baik. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial matematis siswa laki-laki lebih baik dibandingkan siswa perempuan, siswa laki-laki lebih cepat dan tepat ketika berpikir spasial sedangkan perempuan penuh dengan kehati-hatian dan lebih teliti dari siswa laki-laki yang akan membutuhkan waktu lebih lama.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji serta syukur sebanyak-banyaknya penulis panjatkan kehadirat Allah swt, dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN AR-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Analisis Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA”**. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Perjalanan panjang yang penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D., selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah banyak memberikan motivasi kepada seluruh mahasiswa.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika beserta seluruh Bapak/Ibu dosen Pendidikan Matematika yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd., sebagai pembimbing I dan Ibu Khusnul Safrina, M.Pd., sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd, selaku penasihat akademik yang telah meluangkan waktu, memberikan nasihat dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kepala MAN 4 Aceh Besar, guru mata pelajaran matematika, karyawan dan siswa/I yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
6. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd., dan Ibu Kartina, S.Ag., selaku validator yang membantu penulis menyempurnakan instrumen pada penelitian ini.
7. Ayahanda M. yunus Ahmad, Ibunda Kartina, adik-adik tercinta beserta keluarga besar yang senantiasa memberi dorongan baik materi maupun moral serta tak henti selalu mendoakan kesuksesan penulis.
8. Teristimewa Saudara Nur Nuzulul Fitrah yang telah banyak membantu penulis, serta seluruh teman-teman prodi pendidikan matematika terkhusus untuk Raihanul Akmalia, Nopriza Mutia, Isma Kamila, Roza Faradilla, yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moral yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, bukan milik manusia, maka jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna untuk membangun dan perbaiki pada masa mendatang.

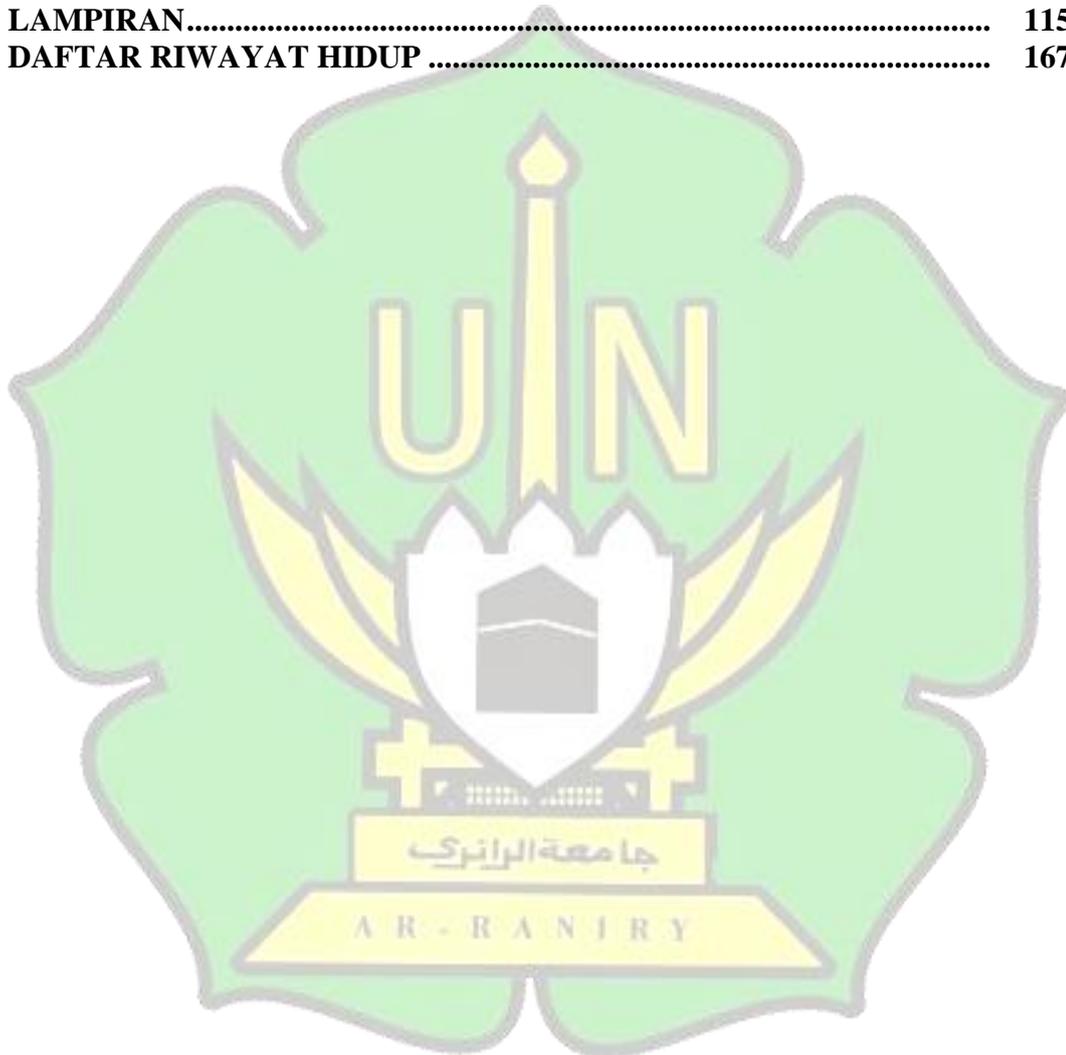
Banda Aceh, 15 Desember 2023

Azriyatun Rizqa

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR BAGAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
A. Geometri	10
B. Pembelajaran Geometri	12
C. Kemampuan Spasial	15
D. Teori Gender.....	21
E. Kajian Kemampuan Spasial Pada Materi Dimensi Tiga di SMA/MA.....	24
F. Penelitian Relevan	32
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Rancangan Penelitian	41
B. Tempat dan Subjek Penelitian	42
C. Instrumen Penelitian	43
D. Teknik Pengumpulan Data	49
E. Teknik Analisis Data	51
F. Teknik Pengecekan Keabsahan Data.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	55
B. Hasil Penelitian.....	58
C. Pembahasan	104
D. Keterbatasan Penelitian	107

BAB V PENUTUP	109
A. Kesimpulan.....	109
B. Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	115
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	167

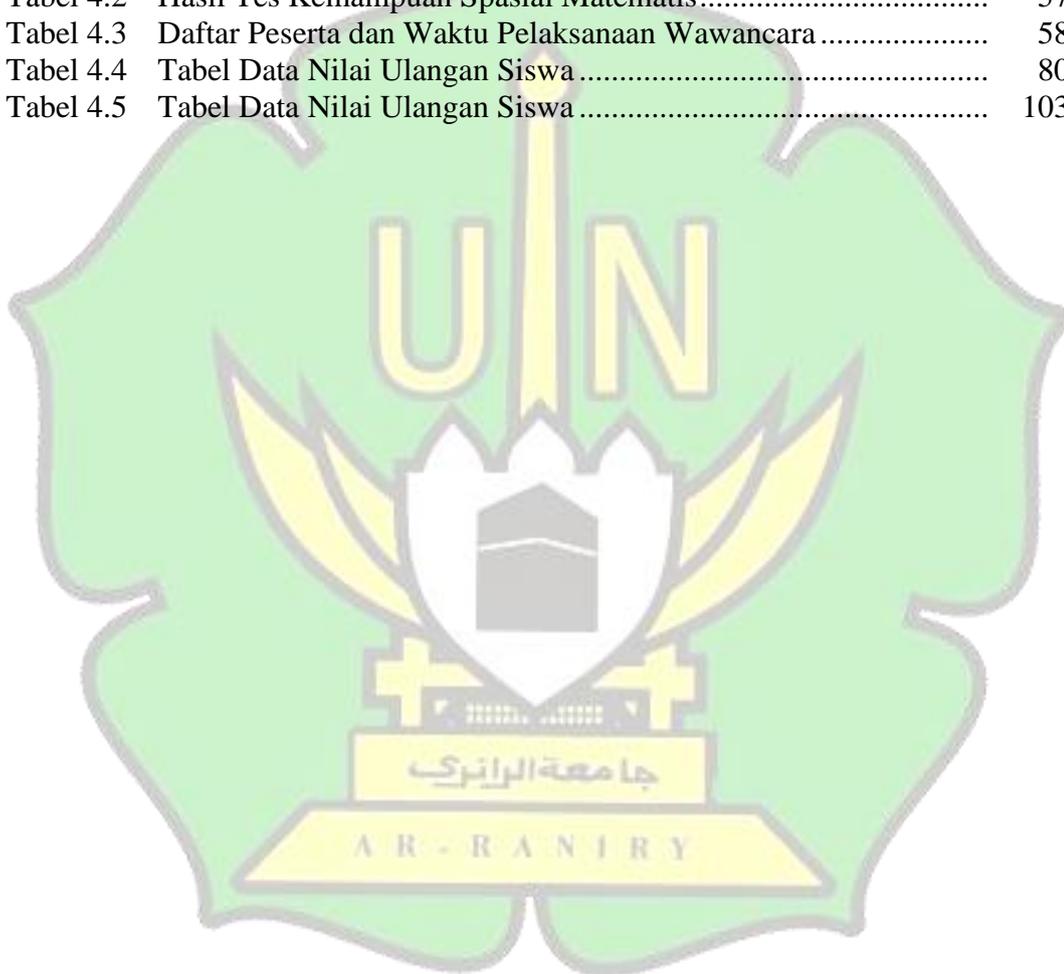


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jarak Titik Ke Garis.....	29
Gambar 2.2	Jarak Titik Ke Bidang.....	31
Gambar 4.1	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 1a	60
Gambar 4.2	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 1b	61
Gambar 4.3	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 1d.....	63
Gambar 4.4	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2a	65
Gambar 4.5	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2b.....	66
Gambar 4.6	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2c	67
Gambar 4.7	Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2d.....	68
Gambar 4.8	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1a	70
Gambar 4.9	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1b	71
Gambar 4.10	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1c	72
Gambar 4.11	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1d	73
Gambar 4.12	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2a	74
Gambar 4.13	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2b	75
Gambar 4.14	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2c	76
Gambar 4.15	Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2d	77
Gambar 4.16	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1a	83
Gambar 4.17	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1b.....	84
Gambar 4.18	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1c	85
Gambar 4.19	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1d.....	86
Gambar 4.20	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2a	87
Gambar 4.21	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2b.....	88
Gambar 4.22	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2c	89
Gambar 4.23	Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2d.....	90
Gambar 4.24	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1a.....	92
Gambar 4.25	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1b	93
Gambar 4.26	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1c.....	94
Gambar 4.27	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1d	95
Gambar 4.28	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2a.....	97
Gambar 4.29	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2b	98
Gambar 4.30	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2c.....	99
Gambar 4.31	Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2d	100

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis (LTKSM)	44
Tabel 3.2	Rubrik Penskoran	45
Tabel 3.3	Nilai Kemampuan Spasial Matematis	47
Tabel 4.1	Kode Subjek dari Subjek Penelitian.....	57
Tabel 4.2	Hasil Tes Kemampuan Spasial Matematis.....	57
Tabel 4.3	Daftar Peserta dan Waktu Pelaksanaan Wawancara.....	58
Tabel 4.4	Tabel Data Nilai Ulangan Siswa	80
Tabel 4.5	Tabel Data Nilai Ulangan Siswa	103



DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Penyusunan Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis	47
Bagan 3.2 Penyusunan Pedoman Wawancara	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	115
Lampiran 2	Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	116
Lampiran 3	Surat Keterangan Izin Penelitian Dari Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar.....	117
Lampiran 4	Surat Keterangan telah melakukan penelitian dari MAN 4 Aceh Besar.....	118
Lampiran 5	Lembar Tes Kemampuan Spasial Matematis Sebelum Divalidasi.....	119
Lampiran 6	Lembar Validasi LTKSM.....	125
Lampiran 7	Kisi-kisi Tes Kemampuan Spasial Matematis Setelah Divalidasi.....	129
Lampiran 8	Lembar Pedoman Wawancara Sebelum Divalidasi	136
Lampiran 9	Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	138
Lampiran 10	Lembar Pedoman Wawancara setelah Divalidasi	142
Lampiran 11	Jawaban Siswa TKSM.....	144
Lampiran 12	Transkrip Wawancara MR pada LTKSM	151
Lampiran 13	Transkrip Wawancara MZ pada LTKSM.....	154
Lampiran 14	Transkrip Wawancara NF pada LTKSM.	157
Lampiran 15	Transkrip Wawancara MI pada LTKSM.....	160
Lampiran 16	Transkrip Wawancara Guru Mata Pelajaran Matematika	163
Lampiran 17	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	165

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika terdiri dari beberapa topik kajian seperti aljabar, kalkulus, logika, trigonometri, geometri dan lain-lain. NCTM telah menetapkan lima standar isi dalam matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran dan peluang, dan analisis data.¹ Alders, C.J mengatakan bahwa Geometri adalah salah satu cabang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, benda-benda ruang, beserta sifat, dimensi, dan hubungannya satu sama lain.² Hal ini menjadikan pembelajaran geometri merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika karena geometri mendukung banyak topik yang berperan penting dalam menyelesaikan masalah matematika.

Menurut Budiarto, tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi spasial tentang dunia nyata, memberikan pengetahuan yang diperlukan untuk matematika tingkat lanjut, serta mengajarkan cara membaca dan menginterpretasikan argumen matematis.³ Dibalik pembelajaran geometri, terdapat beberapa aspek konsep geometri yaitu penggunaan visualisasi, penalaran spasial, dan pemodelan, sehingga

¹ Sudirman dan Fiki Alghadari, “Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spatial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah? ”. *Journal of Instructional Mathematics*, Vol. 1, No. 2, 2020, h. 60-72.

² Alders, C.J., *Ilmu Geometri Ruang*, (Jakarta: Pradnja Paramita, 1978).

³ Sri Rahayu, “Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Belajar”, *Doctoral Dissertation*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2021), h.4.

diperlukan keterampilan spasial untuk mempelajari geometri, terutama dalam penerapannya dalam kehidupan.⁴ Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, keruangan, menanamkan pengetahuan untuk mendukung materi lain, memecahkan masalah dalam kehidupan, berkomunikasi dan bernalar secara matematis.

Kemampuan spasial merupakan salah satu dari sembilan teori *multiple intelegensi* yang terdiri dari, kecerdasan linguistik, kecerdasan logika matematika dan numerik, kecerdasan spasial, kecerdasan kinestetik, kecerdasan musik, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan tentang alam, dan kecerdasan eksistensi.⁵ Berdasarkan sembilan intelegensi tersebut, yang berperan penting dalam pembelajaran geometri adalah kemampuan spasial. Kemampuan spasial adalah kemampuan untuk memahami dunia spasial secara tepat. Dalam mempelajari geometri, memang dituntut seorang siswa untuk memiliki keterampilan spasial. Kemampuan ini berkaitan dengan warna, garis, bangun, bentuk, ruang, serta hubungannya. Hal ini termasuk kemampuan untuk membayangkan konsep ruang, menggambar ide spasial dan menjelaskan secara akurat susunan keruangan.

Menurut Armstrong, seseorang dengan kecerdasan spasial yang baik dapat dengan mudah memvisualisasikan objek dalam ruang tiga dimensi, secara akurat mengidentifikasi hubungan objek dalam ruang, mempersepsikan objek dengan

⁴ Sudirman dan Fiki Alghadari, "Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?". *Journal of Instructional Mathematics*, Vol. 1, No. 2, 2020, h. 60-72.

⁵ Selviana Nabilah Aziz dan Indra Martha Rusmana, "Kecerdasan Numerik Dan Spasial Terhadap Kemampuan Matematis Siswa". *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, Vol. 2, No. 2, Agustus 2021, h.233-244.

benar diruang sekitarnya, dan melihatnya dari semua sudut. ⁶ NCTM menyatakan bahwa berpikir spasial adalah kombinasi keterampilan kognitif yang terdiri dari konsep spasial atau keruangan, keterampilan representasi, dan proses berpikir.⁷ Kemampuan spasial juga merupakan kemampuan untuk menalar melalui perubahan gambaran mental, kemampuan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk dapat membayangkan keruangan.

Smith menyebutkan bahwa keterampilan spasial ini sangat berguna untuk mengkomunikasikan posisi dan hubungan antar objek, memberi dan menerima instruksi, serta membayangkan perubahan yang terjadi pada posisi atau ukuran bentuk.⁸ NCTM mengatakan pentingnya kemampuan spasial dimiliki siswa, bahwa instruksi program matematika harus memperhatikan geometri dan spasial, sehingga semua siswa dapat menggunakan visualisasi dan penalaran spasial untuk memecahkan masalah baik di dalam maupun di luar matematika.⁹ Sehingga siswa mampu mengembangkan keterampilan spasialnya dan kemampuan menggunakan hubungan geometri untuk menyelesaikan masalah matematika dan kehidupan sehari-hari.

⁶ Sefriana Dyah Purborini dan Ratri Candra Hastari, "Analisis Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender". *Jurnal Derivat*, Vol. 5, No. 1, Juli 2018, h. 49-58.

⁷ Kamila Ismi dkk., "Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau Dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII". *Focus Action Of Research Mathematic*, Vol. 4, No. 1, Desember 2021, h. 53-62.

⁸ Hafiziani Eka Putri, *Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract(CPA), Kemampuan Kemampuan Matematis, dan Rancangan Pembelajarannya*, (Bandung: Royyan Press, 2017), h.17-19.

⁹ National Academy of Science, *Learning to Think Spasially*, (Washington DC: Library Of Congress Cataloging-in- Publication Data, 2006), h. 45.

Keterampilan spasial setiap orang itu berbeda, termasuk kemampuan spasial laki-laki dan kemampuan spasial perempuan. Perkembangan kemampuan belajar seseorang sangat erat kaitannya dengan tingkat kecerdasan intelektual dan emosionalnya. Diketahui bahwa kecerdasan ditentukan oleh kerja otak. Perbedaan antara otak laki-laki dan perempuan telah banyak dibahas selama beberapa generasi terakhir dan telah berkembang pesat. Hal ini ditunjukkan oleh berbagai penelitian tentang perbedaan fisik antara otak laki-laki dan perempuan, membuktikan bahwa perempuan dan laki-laki memang berbeda.

Perbedaan struktur otak laki-laki dan perempuan sangat berpengaruh pada kemampuan spasialnya, dibuktikan dengan penelitian M. Syahrudin Amin menyatakan bahwa kemampuan membayangkan dan membuat model imajiner tiga dimensi dari suatu gerakan, posisi, dan lain-lain berkembang lebih baik pada laki-laki daripada perempuan. Ini terwujud dalam kemampuan merancang secara mekanis, mengukur arah abstraksi, dan memanipulasi objek fisik..¹⁰ Sejalan dengan penelitian tersebut, Herman dan Andi juga menemukan bahwa dalam menyelesaikan soal geometri yang salah satunya berkaitan dengan rotasi mental, laki-laki dominan menggunakan kemampuan membayangkan lalu menggambarkan hasil bayangannya, sedangkan perempuan menggambarkan terlebih dahulu rotasi pertama lalu kedua dan hasil rotasinya pun diperoleh dengan melalui penalaran logisnya.¹¹ Perbedaan kemampuan spasial dalam pernyataan di atas mendukung

¹⁰ M. Syahrudin Amin, "Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita; Eksplanasi dalam Sudut Pandang Neuro Sains dan Filsafat". *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol. 01, No 01, 2018, h. 42.

¹¹ Herman Alimuddin dan Andi Trisnowali, "Profil Kemampuan Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi Ditinjau dari Perbedaan Gender". *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 1, No. 1, April 2019, h. 93.

teori yang dikemukakan oleh Tasni, yang menyatakan bahwa laki-laki lebih banyak memfungsikan otak kanannya dibandingkan otak kiri ketika mengambil suatu keputusan, dimana otak kanan identik dengan kreativitas, khayalan bentuk atau ruang, berpikir lateral, tidak terstruktur, dan cenderung tidak memikirkan hal-hal secara mendetail, sedangkan perempuan cenderung menggunakan belahan otak secara bersamaan, dimana otak kiri biasa diidentikkan dengan rapi, angka, urutan, tulisan, hitungan, logika, terstruktur, analitis, matematis, sistematis, linier, tahap demi tahap sehingga wanita berpikir secara menyeluruh serta penuh keraguan.¹² Dengan demikian terlihat jelas bahwa kemampuan spasial ini sangat erat kaitannya dengan perkembangan otak, dan perkembangan otak laki-laki dan perempuan jelas berbeda sehingga akan ada perbedaan kemampuan spasial laki-laki dan perempuan.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti, peneliti menemukan bahwa ketika proses pembelajaran dimensi tiga, siswa laki-laki lebih aktif dibandingkan siswa perempuan, ketika guru menampilkan sebuah gambar dimensi tiga dan diketahui sebuah rusuk bangun ruang maka siswa laki-laki mampu menyebutkan rusuk lainnya, sedangkan siswa perempuan membutuhkan waktu untuk berpikir terlebih dahulu, sebelum menyebutkan nama rusuk lainnya. Kemudian saat materi dimensi tiga ini juga guru meminta siswa menjawab soal kedepan kelas, siswa laki-laki maupun perempuan mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan bantuan gambar dan menggambarkan penyelesaian soal tersebut, namun ditemukan perbedaan, dimana siswa laki-laki dapat melihat bangun

¹² Kamila Ismi dkk., "Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau Dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII". *Focus Action Of Research Mathematic*, Vol. 4, No. 1, Desember 2021, h. 53-62.

ruang dari sudut pandang yang berbeda, sedangkan perempuan dapat menyebutkan rumus atau konsep yang diketahui untuk menyelesaikan soal.¹³ Hal ini terlihat benar bahwa siswa laki-laki dan siswa perempuan memiliki kemampuan spasial yang berbeda.

Berkaitan dengan kemampuan spasial tersebut baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan ternyata masing-masing mereka memiliki cara yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan dimensi tiga. Oleh karena itu, perlu adanya kajian mendalam terkait dengan bagaimana cara dan proses yang dilalui siswa laki-laki maupun perempuan dalam menyelesaikan soal dimensi tiga, sehingga penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut sehingga penulis merangkumnya dengan judul **“Analisis Kemampuan Matematis ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan spasial matematis siswa laki-laki dan kemampuan spasial matematis siswa perempuan.

¹³ Observasi awal yang dilakukan Azriyatun Rizqa di *MAN 4 Aceh Besar*, 26 Mei 2023.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis lebih dalam kemampuan spasial matematis siswa laki-laki dan kemampuan spasial matematis siswa perempuan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini bila ditinjau dari hasil yang akan dicapai adalah:

a. Manfaat Secara Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan dan sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran matematika.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang berharga dalam memperkaya ilmu pengetahuan khususnya dalam mendukung teori-teori yang ada.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai khazanah ilmu penelitian

b. Manfaat Secara Praktis

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi para guru dan menjadi tolak ukur dalam mendidik siswa khususnya dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa dalam pembelajaran matematika.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa menyadari akan kemampuan spasial matematis yang dimiliki sehingga dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan prestasi belajar.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk bahan penelitian lebih lanjut bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa UIN Ar- Raniry Prodi Pendidikan Matematika.

E. Definisi Operasional

Untuk memudahkan pemahaman makna kata operasional yang digunakan pada penelitian, maka peneliti mencoba mendefinisikan beberapa bagian dari kata operasional yang terdapat dalam judul penelitian ini.

1. Analisis

Analisis adalah suatu penyelidikan atau pemeriksaan untuk menemukan informasi lebih mendalam tentang suatu peristiwa sehingga informasi tersebut tampak lebih jelas, berupa kegiatan evaluasi terhadap suatu pokok bahasan seperti mengurai, membedakan, dan memilah untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat tentang makna secara keseluruhan. Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa laki-laki dan kemampuan spasial matematis siswa perempuan.

2. Kemampuan Spasial Matematis

Kemampuan spasial matematis adalah kemampuan menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan gambar geometri, membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri dari sudut pandang tertentu, menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks spasial, dan menginvestigasi ukuran sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Kemampuan ini merupakan bagian dari kemampuan geometri yang berkaitan

dengan bentuk tiga dimensi (bangun ruang), untuk dapat mengenali dengan tepat suatu objek atau gambar beserta bagian-bagiannya. Kemampuan spasial yang akan dibahas pada penelitian ini adalah kemampuan spasial siswa SMA/MA.

3. Gender

Gender adalah perbedaan yang terlihat antara laki-laki dan perempuan dalam hal nilai dan perilaku. Definisi gender juga diartikan sebagai konsep budaya yang bertujuan membuat perbedaan (*distinction*) dalam hal peran, perilaku, mentalitas, dan karakteristik emosional antara laki-laki dan perempuan yang berkembang dalam masyarakat. Gender adalah suatu konsep yang digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan laki-laki dan perempuan dalam menentukan proses berpikir dan bertindak.

4. Dimensi Tiga

Dimensi Tiga adalah bangun yang memiliki luas dan volume. Dimensi tiga merupakan bangun dengan ukuran yang terdiri atas panjang, lebar, dan tinggi. Dimensi tiga juga sering disebut dengan bangun ruang. Adapun dimensi tiga yang menjadi fokus penelitian adalah bangun ruang kubus. Adapun kompetensi dasarnya yaitu mendeskripsikan dan menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Geometri

Salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah adalah geometri. Geometri dalam bahasa latin adalah “geometrein” yang terdiri dari dua kata yaitu “geo” yang berarti bumi dan “metrein” yang bermakna pengukuran.¹ Geometri menurut Bird merupakan bagian dari matematika yang membahas mengenai titik, garis, bidang, dan ruang.² Geometri berkaitan dengan berbagai konsep abstrak yang diberi simbol. Beberapa konsep ini terdiri dari banyak elemen yang tidak didefinisikan menurut sistem deduktif. Unsur-unsur geometri didahului oleh konsep dasar, yaitu titik. Titik-titik ini kemudian digunakan untuk membentuk garis, dan garis tersebut membentuk bidang. Pada bidang akan dapat mengkonstruksi macam-macam segi banyak dan bangun datar. Bangun datar kemudian dapat dipergunakan untuk menyusun berbagai bangun ruang.³

Menurut Slamet, geometri merupakan pengenalan bentuk luas, volume, dan area. Membangun konsep geometri pada siswa dimulai dengan mengidentifikasi bentuk, mengamati bangunan dan memisahkan gambar umum, seperti segi empat,

¹ Samuel Urath dkk, “Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Kepulauan Pada Tanjung Kormomolin Untuk Membuktikan Geometri Eliptik”. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 2, No. 1, Januari 2021, h. 85-94.

² Bird, J, *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi*, ((Alih bahasa: Refina Indriasari). Jakarta: Erlangga, 2002), h. 14.

³ Antonius. C. Prihandoko, *Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya dengan Menarik*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi. 2006), h.135

lingkaran, dan segitiga. Belajar konsep letak, seperti di bawah, di atas, kanan, kiri meletakkan dasar awal memahami geometri.⁴ Salah satu Bangun geometri yaitu bangun ruang. Bangun ruang yaitu bangun yang mempunyai volume, contohnya adalah kubus, kerucut, tabung, bola, balok, dan lain-lain.

Dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan representasi abstrak dari pengalaman visual dan spasial misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematika geometri menyediakan berbagai pendekatan untuk pemecahan masalah, misalnya gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor dan transformasi.⁵ Menurut Usikin geometri adalah: (1) cabang matematika yang mempelajari pola visual, (2) cabang matematika yang berhubungan dengan dunia nyata, (3) suatu cara merepresentasikan fenomena yang tidak terlihat dan (4) suatu contoh sistem matematika. Terlihat logis bagi kita bahwa peran geometri persepsi dalam bidang studi matematika sangat besar. Selain fakta bahwa geometri dapat merangsang proses berpikir siswa, tetapi juga sangat mendukung banyak topik lain dalam matematika.

Dapat disimpulkan dari beberapa definisi di atas bahwa geometri adalah ilmu dalam sistem matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, ruang, dan volume, bersifat abstrak dan berhubungan satu sama lain, sehingga menjadi simbol-simbol seperti kubus, balok, limas dan lain-lain. Setidaknya ada dua bagian utama dalam materi geometri, yaitu bentuk dimensi dua dan dimensi tiga.

⁴ Slamet Suyanto. *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi, 2005), h. 165

⁵ Samsumarlin, "Segitiga dan Segiempat Pada Geometri Datar Euclid Cevian Segitiga dan Segiempat Siklik". *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, April 2017, h. 15-22.

B. Pembelajaran Geometri

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata “learning” yang berasal dari kata belajar atau “to learn”. Secara umum, belajar merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan dasar hidup.⁶ Sudjana dalam Johar menjelaskan bahwa pada hakikatnya pembelajaran merupakan suatu proses menata dan mengatur lingkungan yang ada disekitar siswa agar dapat menumbuhkan dan mendorong siswa untuk melakukan proses belajar.⁷ Slameto mendefinisikan belajar sebagai proses dimana seseorang berusaha untuk mencapai perubahan tingkah laku baru secara menyeluruh yang merupakan hasil dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungan. Pengalaman hidup dan hasil belajar dapat diperoleh dengan pendidikan mandiri.⁸

Menurut Zubaidah Amir dan Risnawati dalam bukunya Psikologi Pembelajaran Matematika disebutkan bahwa belajar menggambarkan suatu proses yang dinamis, karena perilaku belajar pada hakikatnya terwujud dalam proses yang dinamis dan bukan proses yang diam dan pasif.⁹ Pembelajaran matematika merupakan salah satu materi yang sangat penting pada setiap jenjang pendidikan. Pengembangan proses pembelajaran matematika di sekolah dinilai penting karena

⁶ Surya, Mohamad, *Psikologi Guru Konsp dan Aplikasi dari Guru Untuk Guru*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 111.

⁷ Rahmah Johar, dkk. *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2016), h. 17.

⁸ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 2.

⁹ Zubaidah Amir dan Risnawati, *Psikologi Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015) h.5

akan berdampak pada perkembangan kemampuan matematika siswa dan kemampuan spasial siswa. *Euclid* merupakan seorang ahli matematika Yunani kuno yang dijuluki sebagai bapak geometri, yang menyumbangkan sebagian besar konsep geometri yang ada saat ini dan banyak digunakan. Geometri Euclid inilah yang digunakan dalam kurikulum pembelajaran geometri di sekolah. Salah satu materi yang dipelajari siswa di sekolah yaitu geometri dimensi tiga atau bangun ruang.¹⁰

Sedangkan makna dari geometri merupakan suatu ilmu matematika yang mempelajari unsur-unsur yang berupa titik, garis, bidang, ruang, dan volume yang bersifat abstrak dan memiliki kaitannya satu sama lain. Dari pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran geometri adalah suatu proses belajar mengajar yang dirancang oleh guru untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa, yang dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa serta kemampuan membangun pengetahuan yang baru, untuk meningkatkan penguasaan geometri yang baik.

Tujuan pembelajaran geometri menurut Bobango adalah agar siswa memperoleh kepercayaan diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, berkomunikasi secara matematis, dan bernalar secara matematis.¹¹ Menurut Thomas, beberapa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kesadaran spasial, intuisi geometris, dan kemampuan

¹⁰ Samsumarlin, "Segitiga dan Segiempat Pada Geometri Datar Euclid Cevian Segitiga dan Segiempat Siklik". *Edumaspull: Jurnal Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, April 2017, h. 15-22.

¹¹ Bobango, J.C., *Geometry for All Student: Phase-Based Instruction*. Dalam Cuevas (Eds). *Reaching All Students With Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. 1993, h. 148

visualisasi. Sementara itu, Budiarto menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi spasial, memberikan pengetahuan untuk mendukung materi lain, serta mampu membaca dan menginterpretasikan argumentasi matematis.¹² Hal ini juga didukung oleh Suydam yang berpendapat bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah (1) mengembangkan kemampuan berpikir logis, (2) mengembangkan intuisi spasial tentang dunia nyata, (3) menanamkan pengetahuan yang diperlukan untuk matematika tingkat lanjut, dan (4) menanamkan kemampuan membaca dan menafsirkan argumen matematika.¹³

Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa mengembangkan kemampuan spasial matematis siswa merupakan salah satu tujuan pembelajaran geometri. Belajar geometri tidak terlepas dari mengenal bentuk, warna dan detail, kepekaan merasakan dan membayangkan dunia gambar dan ruang secara akurat, menggunakan gambar visual sebagai alat bantu dalam mengingat informasi, membaca grafik, bagan, peta dan diagram. Sehingga mempelajari geometri membutuhkan kecerdasan spasial.

¹² Sri Rahayu, “Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Smp Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Belajar”, *Doctoral Dissertation*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2021). h.4.

¹³ Mardiatul Rohsiah, “Penerapan Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan Konstruktivis Sebagai Upaya Peningkatan Penalaran Logis Siswa”, *SCHOLASTICA: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol.1, No.1, November 2019, h. 81-91.

C. Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial merupakan kemampuan untuk mengenali dengan benar suatu objek atau gambar dan bagian-bagiannya dengan tepat.¹⁴ Seseorang yang memiliki kemampuan untuk mengetahui hubungan antara bentuk tiga dimensi, mengungkapkan pemahaman dalam bentuk gambar, menerapkan, mengenali dan menyerap berbagai aspek bentuk visual.¹⁵ Kemampuan ini juga merupakan kemampuan untuk menyajikan pemikiran dalam bentuk nyata.¹⁶ Piaget dan Inhelder menyebutkan bahwa kemampuan spasial adalah konsep abstrak yang melibatkan hubungan spasial (kemampuan untuk memahami hubungan antara posisi objek dan ruang), kerangka acuan (tanda-tanda yang digunakan sebagai ukuran untuk menentukan posisi objek dalam ruang), hubungan proyektif (kemampuan untuk melihat objek dari sudut yang berbeda), konservasi jarak (kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik), representasi spasial (kemampuan untuk merepresentasikan hubungan spasial melalui manipulasi kognitif), dan rotasi mental (membayangkan rotasi objek dalam ruang).¹⁷

¹⁴ M. Susanto, “*Super TES Panduan Praktis Untuk Persiapan Tuntas*”, (Yogyakarta: Gradien Mediatama, 2009), h. 185

¹⁵ Eline Yanty Putri Nasution, “Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Cabri 3D”, *MATHLINE : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, Vol.2, No.2, 2017, h. 179-194.

¹⁶ Lidia Christine Silalahi, Muh. Rizal, dan Gandung Sugita, “Analisis Kemampuan Spasial Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar”, *Aksioma*, Vol.9, No.2, 2020, h.112-125.

¹⁷ Hafiziana Eka Putri, *Pendekatan CPA, Kemampuan Matematis dan Rancangan Pembelajaran*, (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), h. 17.

NCTM menyatakan bahwa pembelajaran geometri mensyaratkan pencapaian empat indikator, salah satunya adalah kemampuan spasial.¹⁸ Kemampuan spasial merupakan aspek kemampuan pembelajar untuk mengetahui bagaimana menghubungkan teori-teori abstrak tentang suatu topik yang beredar dalam pikirannya dengan hal-hal lain yang berkaitan dengan topik tersebut. Menurut Ahmad dkk, kemampuan spasial adalah kemampuan seseorang untuk memvisualisasikan suatu objek dan berpikir secara abstrak melalui gambar objek yang mewakili objek tersebut dalam ruang dua dimensi dan tiga dimensi.¹⁹

Sejalan dengan hal tersebut, Sugiarni dkk mendefinisikan keterampilan spasial sebagai kemampuan membayangkan, mengilustrasikan, menilai, menentukan, mengkonstruksi, menyajikan dan menemukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruang.²⁰ Sangat penting bagi siswa untuk menguasai kemampuan spasial, terutama dalam menyelesaikan soal-soal geometri, sehingga siswa dengan keterampilan spasial yang baik akan memiliki kemampuan matematika yang lebih baik.²¹ Semakin baik kemampuan spasial siswa maka akan semakin membantu siswa dalam memahami teori dalam pelajaran matematika serta

¹⁸ Vega Nautika Bahtera Heny and An Nur Ami Widodo, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kubus dan Balok Di Tinjau Dari Kemampuan Spasial", *Dialektika P.Matematika*, Vol. 8, No.1 2021, h. 515-529.

¹⁹ Ahmad dan Desventri Etmy, "Hubungan Kemampuan Spasial Dengan Prestasi Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah", *EL-HIKAM: Jurnal Pendidikan dan Kajian Keislaman*, Vol. 12, No.1, Juni 2019, h.75-98.

²⁰ Rani Sugiarni,dkk. "Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning", *KALAMATIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No.1, April 2018, h. 93-102.

²¹ Citra Utami, "Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis", *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol. 8, No.2, Oktober 2020, h. 123-132.

dengan adanya kemampuan spasial maka siswa yang kesulitan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika ke dalam simbol-simbol matematika sehingga siswa menjadi lebih mudah dalam menyelesaikan masalah matematika ke dalam bentuk gambar.²² Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan siswa dalam merepresentasikan masalah matematika dalam bentuk gambar, membandingkan, menentukan, memecahkan dan mengubahnya menjadi simbol matematika.

Human mengidentifikasi bentuk-bentuk interaksi berdasarkan kemampuan spasial matematis sebagai berikut:

- a. Mengamati objek geometri baik bangun ruang maupun bangun datar serta membedakannya berdasarkan sifat-sifatnya, misalnya: perubahan posisi, ukuran, bentuk, dan hubungan antar objek.
- b. Menghasilkan informasi yang tidak dapat diamati secara langsung, misalnya: penentuan jarak, tinggi, luas dan volume.
- c. Merepresentasikan objek bangun ruang dalam dua dimensi.
- d. Menafsirkan representasi dua dimensi dari objek bangun ruang.²³

Mempertimbangkan bentuk-bentuk interaksi diperlukan untuk mendapatkan gambaran keterampilan apa saja yang dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis. Yaumi dalam Putri menyatakan bahwa ciri seseorang yang dikatakan memiliki kemampuan spasial yang baik adalah sebagai berikut: (1)

²² Bedilius Gunur, Derfina Agustavira Lanur, dan Polikarpus Raga, "Hubungan Kemampuan Numerik dan Kemampuan Spasial Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vo.14, No.2, September 2019, h. 224–232.

²³ Hafiziani Eka Putri, *Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), Kemampuan Kemampuan Matematis, Dan Rancangan Pembelajarannya*, (Bandung: Royyan Press, 2017), h.17

Selalu memunculkan ide-ide yang menarik, (2) Senang mengatur serta menata ruang, (3) membuat karya seni dengan media yang berbeda, (4) Menggunakan *graphic organizer* sangat membantu dalam belajar dan mengingat, (5) Merasa puas saat menunjukkan kemampuan artistik, (6) Senang menggunakan spreadsheet saat membuat grafik, diagram, dan tabel, (7) Menyukai teka-teki tiga dimensi, (8) Video musik memberikan motivasi dan inspirasi untuk belajar dan bekerja, (9) Dapat mengingat berbagai peristiwa dari foto, (10) Sangat baik membaca peta dan denah.²⁴

Kemampuan spasial, menurut Maier terbagi menjadi lima unsur kemampuan, yaitu:²⁵

- a. *Spatial Perception* (persepsi spasial) yaitu kemampuan persepsi berupa proses mental dalam menilai kedalaman suatu bidang dalam ruang, miring atau tidaknya suatu bangun ruang baik mengacu pada acuan vertikal maupun horizontal.
- b. *Spatial Visualization* (visualisasi) yaitu kemampuan mental untuk memvisualkan bentuk atau konstruksi spasial dalam jaring yang benar ataupun sebaliknya.
- c. *Spatial Mental Rotation* (rotasi mental) yaitu kemampuan seseorang untuk menilai gambaran suatu bangun ruang saat diputar.

²⁴ Hafiziani Eka Putri, *Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), Kemampuan Kemampuan Matematis, Dan Rancangan Pembelajarannya*, (Bandung: Royyan Press, 2017), h.18

²⁵ Irma Ningsih S. dan Haerudin, "Kemampuan Spasial Matematis Siswa Smp Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar". *Sesiomadika : Journal.UNSIKA* , Vol. 2 , No. 1c, 2020, h. 623-631.

- d. *Spatial Relation* (hubungan spasial) yaitu kemampuan seseorang untuk menyusun bagian-bagian visual berdasarkan bentuk-bentuk geometris dengan cara yang masih memprediksikan perubahan perspektif.
- e. *Spatial Orientation* (orientasi spasial) yaitu kemampuan untuk mengamati dan mengidentifikasi bentuk-bentuk visual bangun ruang dari sudut pandang yang berbeda.

Menurut Lohman dalam Hibatullah bahwa ada tiga faktor utama dalam kemampuan spasial matematis, yaitu visualisasi spasial (kemampuan merepresentasikan, memanipulasi, memutar, atau membalikkan objek tanpa mengacu pada diri sendiri); Orientasi Spasial (kemampuan siswa untuk tidak bingung dengan perubahan orientasi); dan hubungan spasial (kemampuan untuk menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya).²⁶

Menurut Wahyudin Zakarsyi indikator kemampuan spasial matematis adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.
2. Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan gambar geometri.
3. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri dari sudut pandang tertentu.
4. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks spasial.

²⁶ Ifka Nurafni Hibatullah, dkk. "Profil Kemampuan Spasial Siswa Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Florence Littauer", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Vol.6, No.2, Desember 2020, h.115-124

5. Menginvestigasi ukuran sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.²⁷

Indikator kemampuan spasial matematis yang menjadi pusat penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.
(Siswa dapat menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui).
2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.
(Siswa dapat menggambarkan objek dari sudut pandang tertentu).
3. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.
(Siswa mampu menuliskan apa saja hubungan antar unsur bangun ruang).
4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.
(Siswa dapat mengidentifikasi konsep apa saja yang terdapat di dalam objek dan dapat menentukan ukuran yang sebenarnya dari objek geometri).

Alasan Peneliti hanya memilih 4 indikator dari Wahyudin Zarkasyi karena hal ini didukung oleh pendapat Lohman, yang berpendapat bahwa terdapat tiga faktor utama kemampuan spasial matematika, yaitu Spasial Visualization

²⁷ Wahyudin Zakarsyi, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2017), h. 85

(kemampuan untuk membayangkan, memanipulasi, berputar, atau membalikkan benda tanpa mengacu pada diri seseorang); Spatial Orientation (kemampuan siswa untuk tidak bingung yang diakibatkan perubahan orientasi); dan Spatial Relation (kemampuan menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya).

Kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan oleh siswa, karena sejak lahir seseorang sudah memiliki kemampuan spasial yang sangat berguna bagi kehidupannya, seseorang yang memiliki kemampuan ini akan mampu dalam memahami, membayangkan, mengingat, ataupun berpikir dalam bentuk visual, serta mampu menerjemahkan berbagai media visual seperti diagram, peta, infografis, lukisan, dan lainnya. Bagi siswa hal ini akan memudahkan siswa memahami materi yang berhubungan dengan geometri. Oleh karena itu kemampuan spasial matematis ini sangat penting untuk ditingkatkan.

D. Teori Gender

Gender berasal dari bahasa latin “*genus*” yang berarti jenis atau tipe. Gender adalah ciri khas setiap individu yang membedakan sifat dan perilaku laki-laki dan perempuan yang dibentuk secara sosial dan budaya.²⁸ Secara etimologis, kata “gender” berasal dari bahasa Inggris yang berarti jenis kelamin. Menurut sosiologi dan antropologi, gender adalah perilaku atau pembagian peran antara laki-laki dan perempuan, yang dikonstruksi atau dibentuk dalam masyarakat tertentu dan pada waktu tertentu. Dari peran-peran atau perilaku yang tergabung dalam pembinaan mereka di masyarakat, ada pembinaan yang “mengharuskan” perempuan yang

²⁸ M.Thobroni. *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz, 2015). h.364

lemah lembut, emosional, cantik, sabar, dan penyayang, sebagai pengasuh, pengurus rumah tangga, dan lain-lain. Sedangkan laki-laki harus kuat, rasional, otoriter, berkuasa, pencari nafkah, dan lain-lain.²⁹

Michael Guriaan, dalam bukunya *What Could He Be Thinking? How a Man's Mind Really Works* menjelaskan perbedaan antara otak laki-laki dan perempuan terletak pada ukuran bagian-bagian otak, bagaimana bagian itu berhubungan dan bagaimana kerjanya. Ada empat perbedaan mendasar otak antar kedua jenis kelamin itu yang salah satunya adalah pada laki-laki, otak cenderung berkembang dan memiliki spasial yang lebih kompleks, seperti kemampuan perancangan mekanis, pengukuran penentuan arah abstraksi, dan manipulasi benda-benda fisik. Karena itu tak heran jika laki-laki suka sekali mengutak-atik kendaraan.³⁰

Perbedaan gender dalam pendidikan sekolah dapat terjadi pada perolehan prestasi belajar. Pada prinsipnya siswa perempuan dan laki-laki memiliki hak dan kesempatan yang sama untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Perempuan dan laki-laki di setiap lingkungan pendidikan ini sama-sama terbuka untuk mengakses buku di kelas. Namun, bahan ajar dan sikap gurulah yang secara halus dapat mempengaruhi penilaian mereka terhadap diri sendiri dan masyarakat. Bahan pembelajaran yang dimaksud adalah yang membedakan peran gender laki-laki dan perempuan.

²⁹ M.Thobroni. *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz, 2015). h. 369

³⁰ Masykur dan Abdul Halim, *Mathematical Intelligence*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hal 118.

Laki-laki dan perempuan secara umum memiliki perbedaan. Menurut Myra dalam Santrock, terdapat perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan, yaitu:

1. Siswa perempuan cenderung tenang, patuh dan sabar menunggu giliran. Sedangkan siswa laki-laki lebih keras untuk mendapatkan perhatian.
2. Guru lebih mengutamakan siswa laki-laki daripada siswa perempuan karena guru lebih banyak menghabiskan waktu untuk memperhatikan siswa laki-laki dan siswa perempuan dibiarkan mengerjakannya sendiri.
3. Siswa laki-laki mendapatkan banyak bantuan dibandingkan dengan siswa perempuan ketika mereka mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah.³¹

Eleanor Maccoby dan Carol Jacklin menemukan hubungan antara kemampuan spasial dan gender dalam diskusi klasik tentang perbedaan gender, dan menyimpulkan bahwa pria memiliki keterampilan matematika dan spasial yang lebih baik (keterampilan yang dibutuhkan arsitek untuk merancang sudut dan dimensi bangunan), sementara wanita memiliki keterampilan verbal yang lebih baik.³² Howard dan Miriam mengemukakan bahwa perbedaan gender yang reliabel berkaitan dengan kemampuan psikologis, khususnya dalam area-area yang menyangkut kemampuan berpikir, persepsi, dan memori. Pada umumnya kaum laki-laki (sejak kecil hingga dewasa) memperlihatkan kemampuan spasial yang lebih baik, sedangkan kaum perempuan (sejak kecil hingga dewasa) menunjukkan

³¹ Santrock, J. W., *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*, (Jakarta: Kencana, 2007), h.91

³² Merin Destiani. "Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII.2 MTsN 3 Agam Berdasarkan Gender Tahun Pelajaran 2020/2021". Skripsi. 2021, h. 15

kemampuan verbal yang lebih baik. Anak perempuan biasanya mulai berbicara pada usia dini, cenderung memiliki pergeograbadaharaan kata yang lebih besar, umumnya memperoleh nilai yang lebih tinggi di sekolah dan mengerjakan tugas-tugas membaca dan menulis secara lebih baik dibandingkan anak laki-laki. Namun demikian anak laki-laki lebih mahir dalam mengerjakan tugas-tugas dan tes-tes yang mengukur kemampuan spasial, mengetahui lebih banyak mengenai geografi dan politik, dan sejak sekolah tingkat umum (SMU) memiliki kemampuan matematika yang lebih baik meskipun perbedaan ini kecil.³³

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa gender adalah perbedaan yang tampak antara laki-laki dan perempuan yang dilihat melalui perilaku yang terbentuk secara sosial dan budaya. Aspek gender juga sangat penting dalam pembelajaran matematika. Dengan kata lain, perubahan proses pembelajaran matematika yang menyenangkan memperhatikan aspek perbedaan gender, sehingga siswa laki-laki dan perempuan tidak takut dan cemas lagi terhadap pelajaran matematika.

E. Kajian Kemampuan Spasial Pada Materi Dimensi Tiga di SMA/MA

Kajian materi dimensi tiga di SMA/MA membahas terkait dengan unsur-unsur bangun ruang, hubungannya, dan jarak dalam bangun ruang. Unsur-unsur tersebut terdiri dari titik, garis, bidang, dan ruang. Adapun yang menjadi fokus penelitian pada materi ini adalah jarak dalam ruang kubus, berikut penjelasannya:

³³ Howard S. Friedman dan Miriam W. Schustack, *Classic Theories and Modern Reseach (Teori Klasik dan Riset Modern)*, terj. Benedictine W., (Jakarta: Erlangga, 2008), hal 5.

1. Pengertian Titik, Garis dan Bidang dalam Ruang

Bagian-bagian yang membentuk bangun ruang adalah titik, garis dan bidang. Ketiga bagian ini merupakan unsur-unsur ruang. Titik adalah unsur dalam ruang yang hanya dapat ditentukan oleh letaknya tetapi tidak mempunyai ukuran (tidak berdimensi). Garis merupakan himpunan (kumpulan) titik-titik. Garis tidak memiliki batas kiri dan kanan. Garis hanya memiliki ukuran panjang dan sebuah garis hanya dilukiskan sebagian saja sebab terbatasnya bidang tempat gambar. Garis yang dipelajari pada topik dimensi tiga adalah garis lurus. Bagian garis disebut segmen garis atau ruas garis. Bidang disebut Sebuah bidang memiliki luas yang tidak terbatas. Dalam geometri, sebuah bidang cukup digambar wakilnya saja yaitu suatu daerah terbatas yang terletak pada bidang. Gambar dari wakil bidang dapat berbentuk persegi, persegi panjang atau jajaran genjang.

2. Hubungan titik, Garis dan Bidang dalam Ruang

a. Hubungan titik dan garis

Sebuah titik dikatakan terletak pada sebuah garis, jika titik itu dilalui garis. Sebuah titik terletak di luar garis, jika titik itu tidak dilalui garis.

b. Hubungan titik dan bidang

Sebuah titik dikatakan terletak pada sebuah bidang, jika titik itu dilalui bidang. Sebuah titik terletak di luar bidang, jika titik itu tidak dilalui bidang.

c. Hubungan garis dan garis

Dua garis dikatakan berpotongan, jika dua garis itu sebidang dan mempunyai satu titik Persekutuan. Titik Persekutuan ini disebut *titik potong*. Dua garis dikatakan sejajar, jika dua garis itu sebidang dan tidak mempunyai titik

persekutuan. Dua garis dikatakan bersilangan, jika dua buah garis itu tidak sebidang atau melalui kedua garis itu tidak dapat dibuat sebuah bidang datar.

d. Hubungan garis dan bidang

Sebuah garis dikatakan *terletak pada bidang*, jika setiap titik pada garis terletak juga pada bidang. Sebuah garis dikatakan memotong (menembus) bidang, jika garis dan bidang mempunyai satu titik Persekutuan dan titik itu disebut titik potong atau titik tembus. Sebuah garis dikatakan sejajar bidang, jika garis dan bidang tidak bersekutu pada satu titik pun.

e. Hubungan antara dua bidang

Dua bidang dikatakan sejajar, jika kedua bidang itu tidak bersekutu pada satu titik pun. Dua bidang dikatakan berpotongan jika kedua bidang itu mempunyai sebuah garis persekutuan atau garis potong.

3. Jarak dalam Bangun Ruang

Jarak dalam bangun ruang adalah Panjang garis hubung terpendek antara dua unsur ruang, yaitu titik, garis dan bidang.

a. Jarak Antara Dua Titik

Jarak antara kedua buah titik adalah Panjang garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Untuk mencari jarak antara dua titik yang diketahui panjangnya, cara yang umum digunakan adalah dengan rumus Pythagoras. Namun apabila diketahui koordinatnya, jika kedua letak koordinatnya dinyatakan sebagai (x, y, z) maka dapat dicari menggunakan cara dan rumus mencari pada dimensi tiga.

- Jika diketahui atau dapat ditentukan kedua titik koordinatnya:

$A(x_A, y_A, z_A)$ dan $B(x_B, y_B, z_B)$, maka jarak AB adalah

$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$$

- Jika kedua titik tidak diketahui atau sulit ditentukan maka menggunakan rumus trigonometri, formula luas segitiga, dan teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Keterangan:

a = tinggi, c = sisi miring, dan b = alas

Contoh:

1. Pada kubus $ABCD.EFGH$ di samping yang berusuk a cm. Hitunglah:

- a. Jarak titik A dan titik C
- b. Jarak titik A dan titik G

Pembahasan:

- 1a. Perhatikan $\triangle ABC$ dengan $\angle B = 90^\circ$.

Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh:

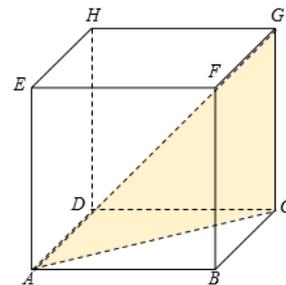
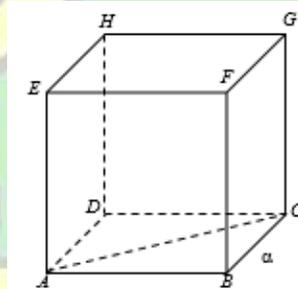
$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ &= a^2 + a^2 \\ &= 2a^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC &= \sqrt{2a^2} \\ &= a\sqrt{2} \text{ cm.} \end{aligned}$$

Jadi, jarak titik A dan titik C adalah $a\sqrt{2}$ cm.

- 1b. Perhatikan $\triangle ACG$ dengan $\angle C = 90^\circ$.

Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh:



$$AG^2 = AC^2 + CG^2$$

$$= a\sqrt{2}^2 + a^2$$

$$= 2a^2 + a^2$$

$$= 3a^2$$

$$AG = \sqrt{3a^2}$$

$$= a\sqrt{3} \text{ cm.}$$

Jadi, jarak titik A dan titik G adalah $a\sqrt{3} \text{ cm}$.

2. Pada kubus $ABCD.EFGH$ yang berusuk 6 cm, tentukan jarak titik G ke titik tengah AB

Pembahasan:

Misalkan titik tengah AB adalah P , maka $BP = \frac{1}{2} \times 6 = 3$.

Perhatikan gambar kubus di samping.

$BG = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ (diagonal bidang)

Panjang $\triangle PBG$, siku-siku di B .

Berdasarkan teorema Pythagoras,

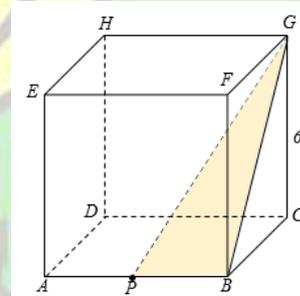
diperoleh:

$$GP = \sqrt{BG^2 + BP^2}$$

$$= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 3^2}$$

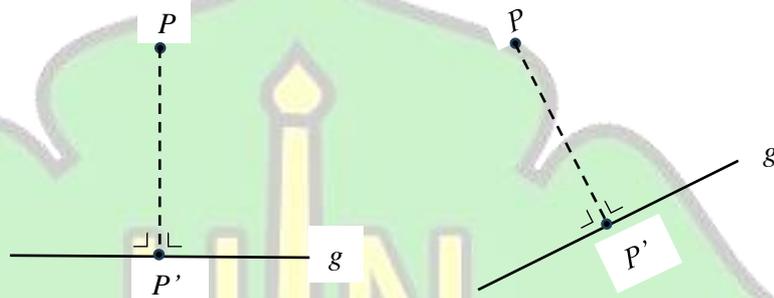
$$= 9 \text{ cm}$$

Jadi, jarak G ke titik tengah AB adalah 9 cm.



b. Jarak Antara Titik ke Garis

Panjang titik P ke garis g adalah panjang ruas garis tegak lurus dari titik P ke garis g atau Panjang ruas garis lurus dari titik P ke titik proyeksinya pada garis g . pada gambar dibawah, jarak titik P ke garis g adalah Panjang ruas garis PP' .



Gambar 2.1 Jarak Titik Ke Garis

Cara mencari jarak titik ke garis dapat menggunakan rumus trigonometri pada segitiga yang dibentuk oleh titik yang diproyeksikan dan 2 titik lain pada garis.

Contoh:

Diberikan kubus $ABCD.EFGH$

dengan panjang rusuk a cm.

Hitunglah jarak titik A ke garis CF .

Pembahasan:

Perhatikan kubus $ABCD.EFGH$

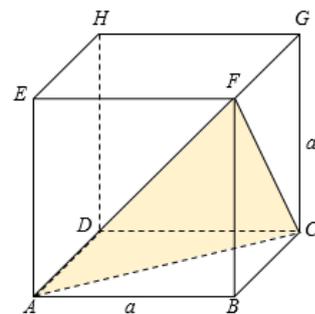
di samping. Dengan menghubungkan

A dengan F dan C akan terbentuk segitiga sama sisi AFC dengan rusuk :

$$AF = AC = CF = a\sqrt{2} \text{ cm}$$

Perhatikan $\triangle AFC$.

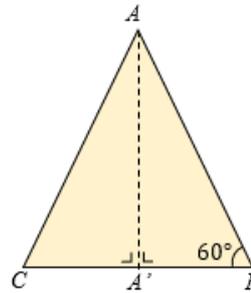
Cara 1 : (dengan rumus Trigonometri)



Jarak titik A ke garis CF adalah AA'

$$\begin{aligned} AA' &= AF \sin 60^\circ \\ &= a\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$AA' = \frac{1}{2}a\sqrt{6} \text{ cm}$$



Cara 2 : (dengan teorema Pythagoras)

$$\begin{aligned} AA' &= \sqrt{AF^2 - (A'F)^2} \\ &= \sqrt{(a\sqrt{2})^2 - \left(\frac{CF}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{2a^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{2a^2 - \frac{2a^2}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{a^2}{4}(2 \cdot 4 - 2)} \end{aligned}$$

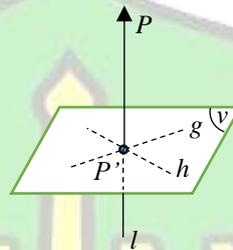
$$AA' = \frac{a}{2}\sqrt{6} \text{ cm}$$

Jadi, jarak titik A ke garis CF adalah $\frac{a}{2}\sqrt{6}$ cm.

c. Jarak Titik Ke Bidang

Jarak antara titik P ke bidang v adalah panjang ruas garis tegak lurus dari titik P ke bidang v . Perhatikan gambar dibawah. Titik P terletak diluar bidang v . dari titik P ditarik garis l tegak lurus terhadap bidang v dan memotong bidang v di titik P' . titik P' merupakan proyeksi titik P pada bidang v . panjang ruas garis PP' adalah jarak titik P terhadap bidang v .

Proyeksi sebuah titik pada bidang adalah titik potong garis yang melalui titik tersebut dengan bidang dan garis itu tegak lurus terhadap bidang. Jarak titik terhadap bidang sama dengan panjang ruas garis yang menghubungkan titik dengan proyeksinya pada bidang.



Gambar 2.2 Jarak Titik Ke Bidang

Proyeksi sebuah titik pada bidang adalah titik potong garis yang melalui titik tersebut dengan bidang dan garis itu tegak lurus terhadap bidang. Jarak titik terhadap bidang sama dengan panjang ruas garis yang menghubungkan titik dengan proyeksinya pada bidang.

Contoh : Mencermati perhitungan jarak titik ke bidang pada bangun ruang. Sebuah kubus $ABCD.EFGH$ mempunyai panjang rusuk 6 cm, hitunglah jarak titik A terhadap bidang BDE .

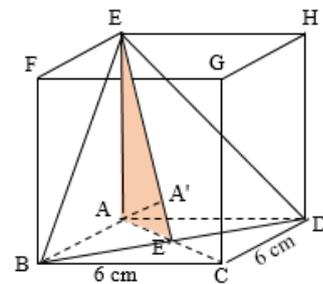
Pembahasan: Perhatikan gambar dibawah. Proyeksi titik A pada bidang BDE terletak pada garis EE' .

$$AC = BD = 6\sqrt{2} \text{ cm (Diagonal Bidang)}$$

$$AE' = \frac{1}{2}AC = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$AE' = 6 \text{ cm}$$

$$EE' = \sqrt{AE^2 + (AE')^2}$$



$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2} \\
 &= \sqrt{36 + 9 \cdot 2} \\
 &= EE' = 3\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

Perhatikan $\triangle EAE'$, siku-siku di A. Berdasarkan rumus luas $\triangle EAE'$, diperoleh:

$$EE' \times AA' = AE' \times AE$$

$$AA' = \frac{AE' \times AE}{EE'}$$

$$AA' = \frac{3\sqrt{2} \times 6}{3\sqrt{6}}$$

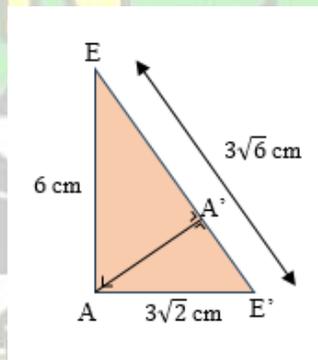
$$AA' = \sqrt{2} \times \sqrt{6}$$

$$AA' = \sqrt{12}$$

$$AA' = 2\sqrt{3}$$

Jadi Jarak titik A terhadap bidang BDE

adalah $2\sqrt{3}$.



F. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dibutuhkan untuk penelitian ini karena bertujuan agar memudahkan proses penelitian. Penelitian yang relevan tersebut di antaranya yaitu:

1. Sefriana Dyah Purborini, dan Ratri Candra Hastari, dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender”. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa: siswa laki-laki (1) mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan bantuan gambar dan menggambarkan penyelesaian; (2) mampu menghubungkan data yang diketahui dengan konsep yang dimiliki; (3) mampu melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda; dan (4) mampu menemukan pola dalam menyelesaikan soal. Sedangkan siswa perempuan menunjukkan: (1) mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan bantuan gambar; (2) mampu menyebutkan konsep yang diketahui. Kemampuan spasial penting dalam mempelajari geometri bangun ruang. Seseorang yang memiliki kemampuan spasial yang baik akan mudah membayangkan benda dalam dimensi tiga. Faktor yang mempengaruhi adanya perbedaan kemampuan siswa, salah satunya ialah perbedaan gender.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan spasial siswa ditinjau dari perbedaan gender. Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif yaitu pengumpulan data yang berupa uraian-uraian atau kalimat. Pendekatan penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Subjek penelitian dalam penelitian ini terdiri dari 4 siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Trenggalek. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah observasi, tes, dan wawancara. Hasil tes dan wawancara dianalisis mengacu pada aspek kemampuan spasial yakni kemampuan: pengimajinasian, pengonsepan, penyelesaian masalah, dan pencarian pola.³⁴

³⁴ Sefriana Dyah Purborini dan Ratri Candra Hastari, “Analisis Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender”. *Jurnal Derivat*, Vol.5, No. 1, Juli 2018, h.49 – 58

Berdasarkan uraian di atas maka terdapat hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tentang kemampuan spasial siswa dan ditinjau dari perbedaan gender. Sedangkan hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang relevan yaitu subjek yang digunakan adalah pada siswa tingkat SMA/MA, kajian materi pada penelitian relevan membahas luas dan volume bangun ruang sedangkan penelitian ini tentang jarak antar unsur bangun ruang.

2. Ummu Qo'is dkk, dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Matematika Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. Berdasarkan hasil dalam penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa siswa dengan kemampuan kemampuan matematika tinggi mampu memunculkan spatial perception, mental rotation, spatial relation, dan spatial orientation namun belum dapat memunculkan spatial visualization. Siswa dengan kemampuan matematika sedang dan rendah mampu memunculkan spatial perception, mental rotation dan spatial orientation namun belum memunculkan spatial relation dan spatial visualization.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 3 orang siswa kelas IX SMP Negeri 4 Purworejo tahun pelajaran 2019/2020 yang sudah pernah mendapatkan materi bangun ruang sisi datar dan mempunyai kemampuan matematika tinggi, kemampuan matematika sedang, dan kemampuan matematika rendah serta atas rekomendasi dari guru yang terkait. Teknik pengambilan subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes kemampuan spasial. Pengumpulan data menggunakan tes kemampuan spasial, catatan lapangan,

dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis dari Miles dan Huberman yang meliputi tiga aktivitas yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.³⁵

Berdasarkan uraian di atas maka terdapat hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tentang kemampuan spasial matematis siswa, pada materi geometri bangun ruang. Sedangkan hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang relevan adalah penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu subjek yang digunakan adalah pada siswa tingkat SMA/MA dan difokuskan pada pembahasan jarak antar unsur bangun ruang sedangkan penelitian relevan mengenai volume dan luas, kemampuan spasial yang di analisis ditinjau dari perbedaan gender, dan perbedaan indikator yang digunakan.

3. Wahyu Soraya, dkk dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Ditinjau Dari Teori Bruner Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X Mas Yasti Singkawang”. Berdasarkan hasil dalam penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa, 1. Kemampuan spasial dilihat dari kemampuan awal (tinggi, sedang, rendah) yaitu untuk kemampuan awal tinggi siswa memperoleh kemampuan spasial dengan rata-rata nilai sebesar 65,4 (kategori tinggi), untuk kemampuan awal sedang siswa memperoleh kemampuan spasial dengan rata-rata nilai sebesar 46 (kategori sedang), dan tidak ada siswa memperoleh kemampuan awal rendah. 2. Kemampuan spasial matematis siswa dilihat dari teori bruner (tahapan ikonik, dan simbolik) pada materi dimensi tiga yaitu untuk subjek berkemampuan spasial tinggi, siswa

³⁵ Ummu Qo'is, Teguh Wibowo, dan Wharyanti Ika Purwaningsih, “Analisis Kemampuan Spasial Matematika Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”, *JIPM*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2021, h. 62-72.

kurang dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tahap ikonik tetapi mampu dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tahap simbolik, untuk subjek berkemampuan spasial sedang, siswa kurang dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tahap ikonik tetapi mampu dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tahap simbolik, untuk subjek berkemampuan spasial rendah, siswa kurang dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tahap ikonik dan kurang dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tahap simbolik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di MAS Yasti Singkawang. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif. Pendekatan penelitian adalah pendekatan penelitian kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MAS Yasti Singkawang berjumlah 30 orang. Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan spasial matematis siswa pada materi dimensi tiga, kemampuan awal siswa dan tahapan teori Bruner (ikonik dan simbolik). Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan spasial dan wawancara yang disesuaikan dengan indikator kemampuan spasial matematis siswa dan telah diujikan dengan validitas isi, validitas konstruk, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik persentase skor kemampuan awal dan kemampuan spasial matematis siswa, pendeskripsian data tiap butir soal dan wawancara.³⁶

³⁶ Wahyu Soraya, Citra Utami, dan Resy Nirawati, "Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Ditinjau Dari Teori Bruner Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X Mas Yasti Singkawang", *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Vol.6, No. 1, Maret 2021. h.19-23

Berdasarkan uraian di atas maka terdapat hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tentang kemampuan spasial matematis siswa, objek yang digunakan adalah materi dimensi tiga, subjek yang digunakan yaitu siswa tingkat SMA/MA. Sedangkan hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang relevan adalah kemampuan spasial yang di analisis berdasarkan perbedaan gender sedangkan penelitian yang relevan ditinjau secara umum dan berdasarkan teori Bruner.

4. Kamila Ismi,dkk dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau Dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII”. Berdasarkan hasil dalam penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa, kemampuan spasial visualization subjek laki-laki dan subjek perempuan memiliki kemampuan yang sama ditunjukkan dari kemampuan dalam menentukan komposisi suatu objek yang telah dimanipulasi, baik posisi maupun bentuknya. Sedangkan dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan spatial orientation dan spatial relation subjek laki-laki lebih banyak menggunakan kemampuan spasialnya dibandingkan subjek perempuan.

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari perbedaan gender pada pelajaran matematika pokok bahasan bangun ruang sisi datar kelas VIII. Subjek penelitian sebanyak 4 orang siswa terdiri dari 2 laki-laki dan 2 perempuan yang memiliki kemampuan spasial matematis tinggi. Instrumen penelitian terdiri dari tes kemampuan spasial matematis dan

wawancara. Teknis analisis data meliputi reduksi data, paparan data, dan menarik kesimpulan. Adapun validasi data menggunakan triangulasi teknik.³⁷

Berdasarkan uraian di atas maka terdapat hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tentang kemampuan spasial matematis siswa, objek yang digunakan adalah materi dimensi tiga, dan di analisis berdasarkan perbedaan gender. Sedangkan hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang relevan adalah penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu subjek yang digunakan adalah siswa tingkat SMA/MA menggunakan indikator yang diadaptasi dari Wahyudin Zakarsyi, sedangkan penelitian relevan menggunakan indikator lohman, materi difokuskan pada mencari jarak dalam bangun ruang, sedangkan penelitian relevan mencari luas dan volume bangun ruang.

5. Ulya Safira, dkk dengan judul “Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Perbedaan Gender”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender. Penelitian ini dilakukan di MTs. Jenis penelitian ini merupakan Penelitian Deskriptif Kualitatif. Subjek Penelitian yang diambil adalah siswa kelas IX MTs tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 6 siswa yaitu 2 kemampuan matematika tinggi (1 bergender feminim dan 1 bergender maskulin), 2 kemampuan matematika sedang (1 bergender feminim dan 1 bergender maskulin), 2 kemampuan matematika rendah (1 bergender feminim dan 1 bergender maskulin). Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti

³⁷ Kamila Ismi, dkk., “Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau Dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII”, *Focus ACTION Of Research Mathematic*, Vol. 4, No. 1, Desember, 2021, h. 53 - 62

untuk penelitian ini adalah angket (kuesioner), tes tertulis, wawancara. Teknik Analisis data yang digunakan adalah dengan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Teknik Pengecekan Keabsahan Data yaitu menggunakan Triangulasi Teknik.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan peneliti terhadap 6 subjek dapat disimpulkan untuk siswa kemampuan spasial feminim dengan kemampuan matematika tinggi untuk kemampuan spasial, mampu menjawab 5 indikator dengan benar. Siswa kemampuan spasial maskulin dengan kemampuan matematika tinggi untuk kemampuan spasial, mampu menjawab 4 indikator dengan benar. Kemampuan spasial feminim dengan kemampuan matematika sedang dalam mengerjakan soal, siswa mampu menjawab 3 indikator dengan benar dan 2 indikator kurang menguasai, jawaban benar tetapi tidak sempurna. Siswa dengan kemampuan spasial maskulin dengan kemampuan matematika sedang untuk kemampuan spasial kurang mampu menjawab semua indikator dengan benar. Subjek hanya mampu menjawab 1 indikator dengan sempurna dan 2 indikator kurang sempurna, dan subjek memiliki kelemahan pada 2 indikator yaitu mengubah suatu subjek kedalam bentuk berbeda dan merotasikan posisi suatu objek. Siswa spasial feminim dengan kemampuan matematika rendah untuk kemampuan spasial, hanya mampu menjawab beberapa indikator dengan benar. Siswa hanya mampu menjawab 3 indikator. Kemampuan spasial maskulin

dengan matematika tingkat rendah hanya mampu menjawab 1 indikator dengan sempurna dan 1 indikator tidak sempurna atau kurang menguasai.³⁸

Berdasarkan uraian di atas maka terdapat hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tentang kemampuan spasial siswa, objek yang digunakan adalah materi geometri, dan berdasarkan perbedaan gender. Sedangkan hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang relevan adalah penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu subjek yang digunakan adalah siswa tingkat SMA/MA, kajian materinya tentang jarak dalam bangun ruang, menggunakan indikator yang diadaptasi dari Wahyudin Zakarsyi, dan triangulasi waktu, sedangkan penelitian relevan menggunakan indikator lohman dan triangulasi teknik.

³⁸ Ulya Safira, Farida Nursyahidah, dan Dina Prasetyowati “Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Perbedaan Gender Imajiner”: *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* Vol. 4, No. 4, Mei 2022, h. 340-346

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Menurut Moleong, penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang menghasilkan data berupa kata-kata tertulis atau lisan orang dan perilaku yang dapat diamati.¹ Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang didasarkan pada filosofi *postpositivisme*, ini digunakan untuk kajian terhadap kondisi obyek yang alamiah (berlawanan dengan eksperimen), dimana peneliti adalah instrumen kunci, teknik pengumpulan data, menggunakan triangulasi, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi.² Penelitian dengan pendekatan kualitatif terjadi ketika terjadi interaksi yang alami antara peneliti dan subjek di lokasi penelitian. Tugas peneliti lapangan terdiri dari mengamati, mengajukan pertanyaan, mencatat, dan mencari informasi yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian hasil yang diperoleh segera disortir, dikelompokkan dan diberi kode agar tidak melupakan suatu kejadian dan hasil yang didapatkan.³

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif. Jenis penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha menganalisis atau mengamati masalah secara sistematis dan akurat mengenai fakta dan ciri-ciri

¹ Lexi J. Moleong, *Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 4.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R dan D*. (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 15.

³ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*, (Bandung: Remaha Rosdakarya, 2011), h. 143.

objek tertentu.⁴ Berdasarkan hal tersebut, penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan peristiwa dan objek penelitian yang disajikan dalam bentuk teks atau kata-kata yang dideskripsikan secara utuh baik tertulis maupun lisan yang diperoleh dari subjek penelitian secara jelas sehingga dapat menjawab permasalahan yang ada pada penelitian ini. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara langsung kemampuan spasial matematis siswa saat menyelesaikan permasalahan pada dimensi tiga dilihat dari perbedaan gender.

B. Tempat dan Subjek Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di MAN 4 Aceh Besar. Subjek penelitian adalah orang yang berpartisipasi dalam penelitian tempat peneliti mengukur variabel penelitian. Adapun yang menjadi subjek penelitian meliputi siswa kelas XII MIA 3. Pengambilan subjek dalam penelitian ini untuk melihat kemampuan spasial siswa dengan cara 24 orang siswa di kelas tersebut akan diberikan tes kemampuan spasial berupa soal dimensi tiga. Dari 24 siswa tersebut, akan diambil 4 orang siswa sebagai subjek dalam penelitian ini yaitu 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan dengan kemampuan spasial matematis yang sangat baik, dan komunikatif berdasarkan rekomendasi guru matematika yang mengajar pada kelas tersebut. Siswa yang terpilih ini yang tergolong mampu memenuhi semua aspek indikator dari kemampuan spasial matematis. Adapun teknik pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan subjek dengan pertimbangan

⁴ Mahmud. Metode Penelitian Pendidikan, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 100.

tertentu dengan merujuk kepada tujuan dari penelitian.⁵ Untuk mendapatkan data dari penelitian kualitatif, siswa yang terpilih kemudian diberikan wawancara untuk mendapatkan informasi lebih lengkap terkait tes yang telah diberikan peneliti.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang peneliti gunakan untuk mengukur variabel penelitian.⁶ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen Utama

Dalam penelitian ini, peneliti sendiri adalah instrumen yang paling penting dalam pengumpulan data. Keberadaan peneliti sebagai instrumen utama karena segala macam situasi dapat muncul dalam penelitian kualitatif, sehingga mungkin masih perlu untuk mengembangkan prioritas penelitian, bahan dan hasil yang diharapkan. Artinya keberadaan peneliti tidak bisa digantikan oleh orang lain atau apapun. Dengan demikian, peneliti merupakan alat pengumpul data, sebagaimana juga yang berinteraksi langsung dengan subyek, yaitu siswa.

2. Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes kemampuan spasial, pedoman wawancara, dan alat perekam. Berikut diuraikan komponen-komponennya:

a. Lembar Tes Kemampuan Spasial Matematis

⁵ Zuchri Abdussamad. *Metode Penelitian Kualitatif*, (Makassar: CV. Syakir Media Press, 2021). H. 138.

⁶ Zulkifli Matondang, "Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrument Penelitian". *Jurnal Tabularasa Unimed*, Vol. 6, No. 1, 2009, h. 88.

Lembar tes ini terdiri dari 2 soal yang dirancang untuk menilai kemampuan spasial matematis siswa. Data yang diperoleh dari hasil tes ini akan digunakan untuk melihat proses kemampuan spasial siswa. Tes kemampuan spasial ini terdiri dari soal yang berbentuk essay. Instrumen yang digunakan untuk tes kemampuan spasial siswa telah divalidasi oleh validator dari segi konstruksi, isi dan bahasa. Validator merupakan dua orang ahli diantaranya seorang dosen pengajar di UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan seorang guru matematika di MAN 4 Aceh Besar. Kisi-kisi soal tes kemampuan spasial matematis dapat disajikan dalam Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis (LTKSM)

No	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Spasial	Indikator Materi Dimensi tiga	Level Soal
1	Disajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang sebuah ruangan berbentuk kubus.	1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang. 2. Menyatakan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang.	1. Menentukan jarak dalam ruang (antartitik, titik ke garis, dan titik ke bidang). 2. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan geometri ruang.	L.2
2	Disajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang sebuah ruangan berbentuk kubus.	3. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. 4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.		

Adapun kriteria penskoran untuk tes kemampuan spasial matematis dapat diamati pada tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran

Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
Kemampuan menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.	0	Siswa tidak menuliskan jawaban
	1	Siswa tidak mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang
	2	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, tetapi kurang tepat.
	3	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang dengan benar.
	4	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang dengan benar dan lengkap.
Kemampuan membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu..	0	Siswa tidak menuliskan jawaban
	1	Siswa tidak mampu menggambarkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu
	2	Siswa mampu menggambarkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, tetapi kurang tepat.
	3	Siswa mampu menggambarkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu dengan benar
	4	Siswa mampu menggambarkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu dengan benar dan lengkap
Kemampuan menyatakan kedudukan antar	0	Siswa tidak menuliskan jawaban
	1	Siswa tidak mampu menyatakan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang

unsur-unsur suatu bangun ruang.	2	Siswa mampu menyatakan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang, tetapi kurang tepat.
	3	Siswa mampu menyatakan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang dengan benar.
	4	Siswa mampu menyatakan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang dengan benar dan lengkap
Kemampuan menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri	0	Siswa tidak menuliskan jawaban
	1	Siswa tidak mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri
	2	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, tetapi kurang tepat.
	3	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, dengan benar.
	4	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, dengan benar dan lengkap.

Sumber: Cahyani⁷

Adapun cara penghitungan nilai akhir adalah sebagai berikut ini:⁸

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Setelah diperoleh nilai siswa, nilai tersebut dikelompokkan dalam 5 kategori yang dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

⁷ Cahyani, R. D., Mulyanti, Y., & Nurcahyono, N. A, "Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pythagoras". JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika), Vol.6, No. 1, 2020, h. 149-156.

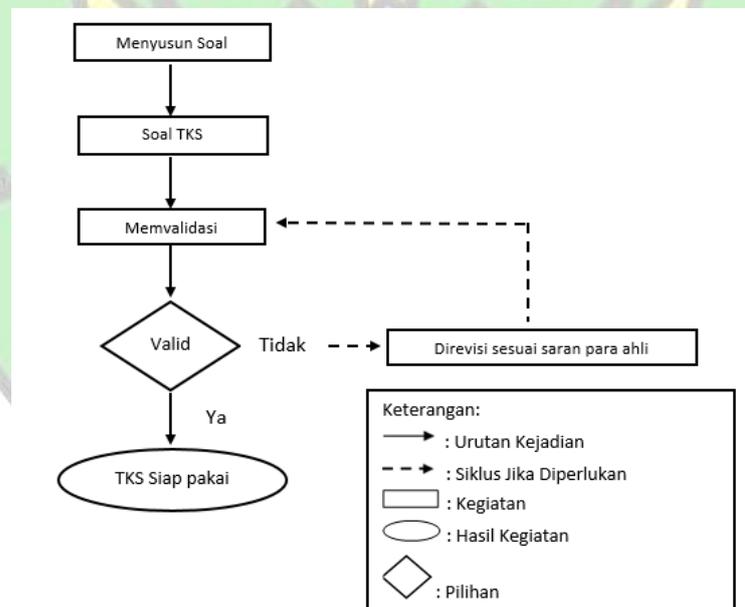
⁸ Siti Mawaddah, "Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing" *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 1, April 2020, h. 88-95.

Tabel 3.3 Nilai Kemampuan Spasial Matematis

Nilai	Kategori
86-100	Sangat Baik
71-85	Baik
55-70	Cukup
40-54	Kurang
0-39	Sangat Kurang

Sumber: Isnaniah⁹

Soal geometri bangun ruang terlebih dahulu divalidasi dan diuji kredibilitas. Selanjutnya lembar soal tersebut diberikan kepada subjek penelitian untuk dikerjakan. Alur penyusunan Tes Kemampuan Spasial Matematis (TKSM) dapat dilihat pada bagan di bawah ini:

Bagan 3.1 Penyusunan Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis

Adaptasi Zainuddin¹⁰

⁹ Isnaniah, "Analisis Spasial Abilities Mahasiswa Program Study Pendidikan Matematika STAIN Bukittinggi", *Menara Ilmu*, Vol.10, No. 64, Februari 2016, h. 89-103

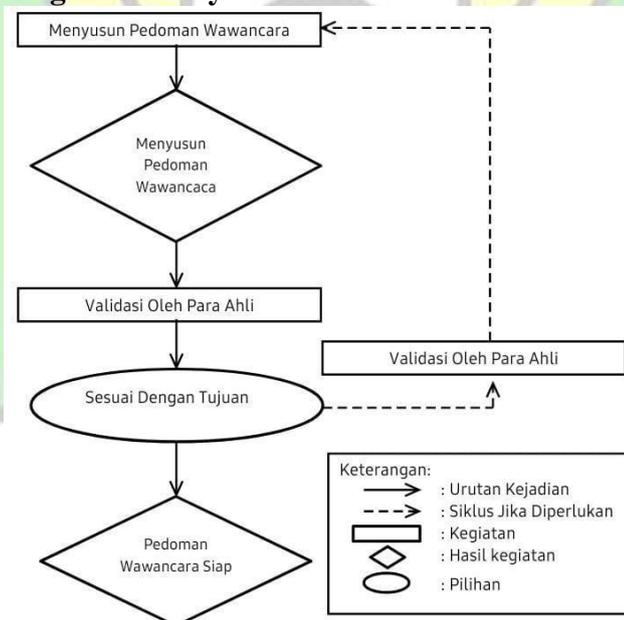
¹⁰ Zainuddin, "Profil Pemecahan Masalah Garis Lurus Peserta Didik Kelas VIII SMP Berdasarkan Jenis Kelamin". *Beta Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 11, No. 1, 2018, h. 62-78.

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang telah disiapkan terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk mengetahui lebih jauh tentang bagaimana siswa menjawab soal-soal tes dan untuk melengkapi data yang diperoleh. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa setiap elemen pertanyaan wawancara dapat memberikan informasi dan fakta tentang kemampuan spasial siswa dalam menjawab soal.

Kegiatan wawancara yang dilakukan secara semiterstruktur. Wawancara semiterstruktur digunakan untuk menemukan masalah yang lebih terbuka. Responden dimintai pendapat dan gagasannya tentang proses menyelesaikan masalah berdasarkan hasil tes kemampuan spasial siswa. Adapun alur dalam penyusunan pedoman wawancara adalah sebagai berikut:

Bagan 3.2 Penyusunan Pedoman Wawancara



*Adaptasi Zainuddin*¹¹

¹¹ Zainuddin, "Profil Pemecahan Masalah Garis Lurus Peserta Didik Kelas VIII SMP Berdasarkan Jenis Kelamin". *Beta Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 11, No. 1, 2018, h. 62-78.

Berdasarkan Bagan 3.2 di atas, tahap pertama yang dilakukan peneliti adalah menyusun pedoman wawancara. Selanjutnya, panduan wawancara divalidasi oleh kedua validator. Berdasarkan validasi tersebut, peneliti merevisi pedoman wawancara berdasarkan saran dan masukan dari kedua validator. Dengan hasil validasi yang telah direvisi, pedoman wawancara siap digunakan.

c. Alat Perekam

Alat perekam ini digunakan untuk merekam semua informasi yang diberikan subjek penelitian pada saat wawancara dan membantu peneliti dalam mendeskripsikan informasi. Alat perekam yang digunakan dalam penelitian ini adalah perekam suara melalui telepon genggam atau perekam video melalui kamera. Perekaman dengan alat perekam ini dilakukan oleh peneliti sendiri dengan menempatkan alat perekam di tempat yang mudah dijangkau.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data agar diperoleh data secara tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian. Sumber data pada penelitian ini terdiri dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder merupakan sumber tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data.¹² Sumber data primer terdiri dari observasi, lembar tes kemampuan spasial dan wawancara. Sedangkan sumber data sekunder hasil ulangan harian siswa diperoleh dari guru

¹² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R dan D*. (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 225

dan dokumen-dokumen tertulis dengan mempelajari berbagai tulisan dari buku-buku, jurnal-jurnal dan internet untuk mendukung penelitian ini. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes kemampuan spasial matematika siswa, wawancara, dan dokumentasi.

1. Tes

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis kemampuan spasial matematis siswa. Bentuk soal tes berupa soal essay pada materi geometri bangun ruang sesuai indikator kemampuan spasial matematis yang menjadi fokus penelitian. Data dikumpulkan berdasarkan jawaban siswa ketika menyelesaikan soal melalui tes yang diberikan dan respon siswa dalam menjawab pertanyaan pada saat wawancara. Langkah dalam mengumpulkan data ini yaitu peneliti memberikan Lembar Tes Kemampuan Spasial Matematis (LTKSM) yang telah divalidasi kepada siswa untuk diselesaikan dan selanjutnya subjek dipilih untuk diwawancarai untuk mengetahui alasan dari setiap langkah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah terkait dengan kemampuan spasial. Peneliti memilih masing masing dua siswa sebagai subjek dari siswa laki-laki dan perempuan sebagai pembanding dan untuk menguji keabsahan data yang diperoleh ketika pemberian LTKSM.

2. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini merupakan bagian dari teknik pengumpulan data dengan tujuan untuk mendapatkan lebih banyak informasi terkait tes yang diberikan untuk mengetahui ide atau proses kemampuan spasial matematis siswa. Wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek didasarkan pada pedoman wawancara yang telah ditetapkan oleh peneliti sebelumnya dan dilakukan setelah subjek menyelesaikan soal tes kemampuan spasial. Apabila informasi yang

diberikan subjek dirasa kurang lengkap, peneliti dapat menambahkan pertanyaan dari pedoman wawancara pada saat peneliti sedang melakukan wawancara di lapangan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dalam hal ini meliputi segala hasil atau bukti dari tes dan wawancara yang dilakukan selama proses penelitian yang akan dijadikan sebagai pelengkap data. Data yang diperoleh peneliti dari tahap dokumentasi meliputi foto hasil pekerjaan siswa menyelesaikan soal kemampuan spasial pada materi dimensi tiga dan data profil sekolah.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data menyeluruh dilakukan dan semua data yang diperoleh ditelaah, termasuk hasil tes dan wawancara.¹³ Peneliti menggunakan analisis data yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman. Miles dan Huberman mengatakan bahwa kegiatan mendeskripsikan data penelitian dengan menggunakan metode kualitatif dapat dilakukan secara interaktif dan berkesinambungan hingga tuntas, sehingga data menjadi lengkap.¹⁴ Menurut Miles dan Huberman, tahapan analisis data kualitatif dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Reduksi data

Reduksi data adalah fase seorang peneliti merangkum, memilih yang utama, menyisihkan hal-hal penting dan berfokus pada apa yang penting selama penelitian

¹³ I Wayan Suwendra, *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Ilmu Sosial, Pendidikan, Kebudayaan, dan Keagamaan*, (Bandung: Nilacakra, 2018), h. 67.

¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RdanD*, (Bandung: Alfabeta, 2013),h. 223.

berlangsung di lapangan. Reduksi data dalam penelitian ini yang menitikberatkan pada hasil wawancara dan hasil tes kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi geometri bangun ruang pada siswa kelas XII MIA 3 MAN 4 Aceh Besar bertujuan untuk memudahkan peneliti pada tahap selanjutnya yaitu penyajian data dan penarikan kesimpulan.

2. Penyajian data

Penyajian data merupakan tahap setelah reduksi data yang bertujuan untuk mengelompokkan atau mengkategorikan data lapangan yang telah melewati tahap reduksi data.¹⁵ Pada penelitian ini, penyajian data dilakukan berdasarkan analisis hasil tes kemampuan spasial matematis siswa dan analisis hasil wawancara yang disajikan secara naratif. Kemampuan spasial siswa akan dianalisis per indikator. Teks naratif datang dalam bentuk catatan lapangan, matriks, bagan, jaringan, dan grafik.¹⁶ Pada tahap ini, data telah diklasifikasikan dan ditranskrip sehingga data yang dikumpulkan terorganisir dan dapat digunakan untuk menarik kesimpulan.

3. Membuat kesimpulan secara keseluruhan.

Pada tahap ini, peneliti menarik kesimpulan dari data yang diperoleh dalam proses penelitian. Kesimpulan tersebut didasarkan pada data yang diperoleh dalam penelitian, baik dari hasil tes tulis maupun dari hasil lisan seperti hasil tes kemampuan spasial dan hasil wawancara.

¹⁵ Afrizal, *Metode Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada, 2015).

¹⁶ Ahmad Rijali, "Analisis Data Kualitatif". *Al-Hadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, Vol. 17, No.33, Juni 2019, h. 91.

F. Teknik Pengecekan Keabsahan Data

Keabsahan atau kebenaran data merupakan hal yang penting dalam penelitian. Pengecekan keabsahan data adalah memverifikasi kebenaran data terhadap hasil yang diperoleh di lokasi.¹⁷ Hal ini dilakukan karena data yang diperoleh harus diolah lebih lanjut agar menjadi data yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Berikut yang perlu dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang valid:

1. Ketekunan Pengamat

Ketekunan pengamatan dalam penelitian ini dilakukan oleh peneliti yang melakukan pengamatan lebih teliti dan berkesinambungan selama penelitian lapangan. Ini diikuti dengan pemeriksaan yang lebih rinci dari hasil tes dan wawancara dengan subjek. Hal ini dilakukan peneliti untuk mengurangi terjadinya kesalahan data.

2. Triangulasi

Triangulasi adalah cara yang digunakan untuk memeriksa kembali keabsahan data, dengan menggunakan sesuatu di luar data sebagai pembanding.¹⁸ Dengan demikian dapat dikatakan bahwa triangulasi adalah suatu metode yang membandingkan suatu dokumen dengan dokumen lainnya.

Triangulasi dibagi menjadi tiga strategi yaitu: triangulasi sumber, teknik dan waktu. Triangulasi sumber digunakan untuk memverifikasi kredibilitas data dengan meninjau data yang diperoleh dari sumber yang berbeda. Triangulasi teknik untuk

¹⁷ Muh. Fitrah dan Luthfiyah, *Metodologi Penelitian: Penelitian Kualitatif Tindakan Kelas dan Studi Kasus*, (Sukabumi: Jejak, 2017), h. 93.

¹⁸ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*,... ,h. 330.

menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara meneliti sumber data yang sama dengan menggunakan teknik yang berbeda. Sedangkan triangulasi waktu yaitu menguji kredibilitas data dapat dilakukan melalui wawancara, observasi, atau teknik lain pada waktu atau situasi yang berbeda.¹⁹

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi sumber untuk mengetahui keabsahan data, dengan cara membandingkan data hasil tertulis, hasil wawancara, dan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika di lokasi penelitian. Alasan memilih triangulasi sumber adalah untuk mengkroscek kebenaran data yang ditemukan dari sebuah penelitian itu dengan sumber yang berbeda. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil tes serta wawancara pada LTKSM subjek penelitian dengan wawancara guru. Jika dari kedua sumber tersebut diperoleh informasi yang konsisten, maka dapat dikatakan hasil wawancara tersebut valid dan akan digunakan sebagai data untuk analisis selanjutnya. Tetapi jika tidak diperoleh hasil yang konsisten, maka peneliti melakukan wawancara kepada sumber lainnya, kemudian membandingkan hasil LTKSM serta wawancara subjek dengan wawancara sumber tersebut. Jika terdapat konsistensi maka hasil wawancara tersebut sudah valid dan akan digunakan sebagai data untuk analisis selanjutnya.

¹⁹ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*,..., h. 273-274.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan persoalan pada dimensi tiga. Analisis kemampuan spasial matematis siswa akan diukur dengan menggunakan empat indikator kemampuan spasial matematis yaitu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, dan menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti mempersiapkan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data. Langkah pertama yang peneliti lakukan dalam pengumpulan data adalah menyusun instrumen tes kemampuan spasial matematis dan pedoman wawancara. Kemudian kedua instrumen divalidasi oleh seorang dosen ahli bidang matematika dan seorang guru matematika Hal ini dilakukan agar soal tes kemampuan spasial matematis layak untuk digunakan sebagai instrumen pengumpulan data sehingga mencapai tujuan untuk mengetahui kemampuan spasial matematis siswa.

Pada hari Sabtu tanggal 18 November 2023 pukul 08.00 WIB, peneliti kembali ke MAN 4 Aceh Besar untuk menerima surat izin penelitian dari kepala sekolah MAN 4 Aceh Besar. Setelah itu surat izin tersebut diantar oleh pihak TU

(Tata Usaha) untuk diberikan kepada bagian Kurikulum, kemudian pihak Kurikulum mengatakan bahwa peneliti telah dapat melakukan penelitian. Setelah memberikan data penelitian pada kurikulum, peneliti menemui guru mata pelajaran matematika. Peneliti menyampaikan kepada guru bahwa akan melakukan penelitian skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Gender siswa kelas XII SMA/MA”. Pada kesempatan ini beliau memberikan izin dan menawarkan diri untuk membantu peneliti dalam proses penelitian.

Setelah proses perizinan selesai, peneliti menemui guru mata pelajaran matematika untuk mendiskusikan mengenai tujuan peneliti yaitu ingin menganalisis kemampuan spasial matematis siswa di MAN 4 Aceh Besar. Selanjutnya guru mengarahkan peneliti memilih kelas yang dapat digunakan sebagai subjek penelitian. Guru tersebut menawarkan kelas sesuai yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu siswa kelas XII MIA 3. Setelah itu, guru matematika meminta izin kepada wali kelas XII MIA 3 untuk meminta siswa agar dijadikan subjek penelitian.

1. Pemilihan Subjek

Pemilihan subjek dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria yang telah ditetapkan pada BAB III. Dalam menentukan subjek penelitian langsung berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis pada materi dimensi tiga pada siswa kelas XII MIA 3 MAN 4 Aceh Besar yang berjumlah 24 orang. Dari hasil tes kemampuan spasial matematis pada materi dimensi tiga, peneliti memilih 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan dengan kemampuan spasial matematis sangat baik pada kelas tersebut yaitu MR dan MZ sebagai subjek laki-laki, NF dan MI sebagai subjek perempuan. Hal ini juga didasarkan dari rekomendasi guru karena

siswa dianggap komunikatif dan bersedia bekerjasama untuk membantu mencapai tujuan penelitian. Untuk mempermudah pelaksanaan penelitian dan analisis data, maka peneliti memberikan kode pada masing-masing siswa yang menjadi subjek peneliti. Berikut disajikan inisial subjek berdasarkan kemampuan spasial matematika.

Tabel 4.1 Kode Subjek dari Subjek Penelitian

No	Nama	Inisial	Jenis Kelamin
1.	Muhammad Rifaldy	MR	Laki- laki
2.	M. Zulkifikri Arsy	MZ	Laki- laki
3.	Maulidia Rahmi	MI	Perempuan
4.	Najiyya Fatma Azzahra	NF	Perempuan

Sumber: Hasil Penelitian

2. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum peneliti menetapkan 4 subjek penelitian berdasarkan hasil tes kemampuan spasial pada materi dimensi tiga, peneliti memberikan lembar tes kemampuan spasial matematis kepada siswa pada hari Jum'at, 24 November 2023 Pukul 09.30-10.30, berikut hasil tes kemampuan spasial matematis:

Tabel 4.2 Hasil Tes Kemampuan Spasial Matematis

No.	Inisial Nama Siswa	Total Nilai
1	ANZ	80
2	AM	79
3	AS	66
4	CNJ	70
5	CRS	83
6	FIM	80
7	IS	75
8	KM	75
9	MI	100
10	MF	83
11	MR	93
12	MZ	95
13	MS	82
14	NFN	90

15	NHM	80
16	NA	74
17	NH	80
18	RS	75
19	SDW	60
20	SO	84
21	SF	58
22	TS	67
23	ZFI	81
24	NF	100

Sumber: Data Hasil Tes Kemampuan Spasial Matematis Siswa

Setelah memberikan tes kemampuan spasial matematis pada materi dimensi tiga, peneliti mewawancarai subjek penelitian tentang hasil jawaban pada tes yang diberikan. Berikut rincian subjek wawancara serta waktu dalam pelaksanaan wawancara.

Tabel 4.3 Daftar Peserta dan Waktu Pelaksanaan Wawancara

No.	Subjek Penelitian	Pemberian LTKSM	
		Waktu	Tempat
1.	MR	Senin, 27 November 2023 Pukul 11.00-11.15	Di Sekolah
2.	MZ	Senin, 27 November 2023 Pukul 11.15-11.30	Di Sekolah
3.	MI	Senin, 27 November 2023 Pukul 11.45-12.00	Di Sekolah
4.	NF	Senin, 27 November 2023 Pukul 12.00-12.15	Di Sekolah

B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian data akan dipaparkan tentang kegiatan dan deskripsi hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti beserta subjek penelitian. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berbentuk dua jenis, yaitu data yang pertama berupa tes tertulis dan tes yang kedua berupa data wawancara dari 4 subjek penelitian. Data wawancara akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk memperoleh

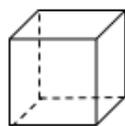
kesimpulan dari tingkat kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan soal pada materi dimensi tiga berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis.

Berikut adalah rincian jawaban siswa berdasarkan kategori dan inisial.

1. Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Laki-laki

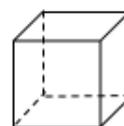
Analisis kemampuan spasial matematis siswa laki-laki dilakukan melalui pemberian soal tes dan dilanjutkan dengan wawancara.

Selesaikan soal berikut.



16 cm

1. Sebuah kotak makanan berbentuk kubus ABCDEFGH dengan rusuk 16 cm, dimana ABCD sebagai bidang dasar dan EFGH bidang atas. Titik M terletak pada garis AE dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik A dan titik N terletak pada garis GC dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik G.
 - a. Gambarkan kubus berdasarkan yang diketahui pada soal serta berikan nama titik-titiknya seperti yang diketahui pada kubus tersebut.
 - b. Gambarkan objek yang ditanya pada sebuah bidang berdasarkan pada soal, sertakan nama titik-titiknya.
 - c. Tuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek tersebut.
 - d. Hitunglah jarak titik M ke titik N.



10 cm

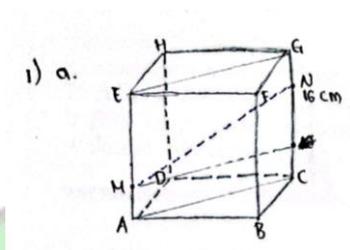
2. Sebuah kotak perhiasan berbentuk kubus ABCDEFGH dengan alas ABCD, memiliki panjang rusuk 10 cm. Titik I terletak di tengah rusuk BC. Titik K terletak ditengah AD, titik L terletak ditengah FG, KL merupakan diagonal sisi kubus, dan Titik J terletak ditengah bidang AFDG.
 - a. Gambarkan kubus berdasarkan yang diketahui pada soal, serta berikan nama titik-titiknya seperti yang diketahui pada kubus tersebut.
 - b. Gambarkan objek yang ditanya pada sebuah bidang berdasarkan pada soal, sertakan nama titik-titiknya.
 - c. Tuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek tersebut.
 - d. Hitunglah jarak titik I ke bidang AFDG.

a. Paparan Data Subjek Laki-laki (MR) dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis pada LTKSM dan Hasil Wawancara

Paparan data terkait dengan kemampuan spasial matematis pada subjek laki-laki (MR) dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga dilakukan melalui uraian hasil tes dan wawancara pada subjek tersebut. Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan spasial siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis kategori laki-laki terhadap subjek MR pada soal tes kemampuan spasial matematis nomor 1 dan nomor 2 yang peneliti berikan.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan MR terkait dengan jawaban pada soal nomor 1.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang



Gambar 4.1 Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 1a

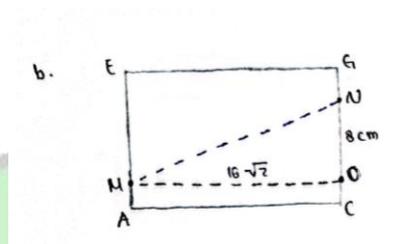
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.1, subjek MR memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melakukan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Apakah kamu mengerti terkait soal nomor 1?
 MR : Saya mengerti untuk soal nomor 1
 P : Jelaskan bagaimana kamu menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal?
 MR : Pertama saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, lalu membuat masing-masing titik nya seperti diketahui di soal, kemudian saya membuat garis yang menghubungkan titik M dan N, dan menuliskan panjang salah satu rusuk yaitu 16 cm.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek MR dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal. Selain itu, subjek MR juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang

diketahui pada soal. Sehingga dapat disimpulkan subjek MR memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



Gambar 4.2 Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 1b

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.2, subjek MR juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek MR mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek MR mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang tertentu?
- MR : iya saya dapat melakukannya.
- P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?
- MR : setelah saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, beserta titik diketahui dan ditanya, saya menggambarkan atau mengeluarkan bidang ACEG, saya letakkan titik M dan N dan titik tambahan sebagai alasnya yaitu titik O sehingga terbentuk segitiga siku-siku OMN, alasan saya membuat titik tambahan O seperti itu karena dia sejajar dengan titik M.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek MR mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek MR mampu menggambarkan objek yang dilihat dari sudut pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diatas, subjek MR memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang

Berdasarkan jawaban siswa subjek MR terlihat belum mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek MR tidak menuliskan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang soal poin c. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MR : kalau untuk kedudukan antar unsur saya belum isi bu
- P : mengapa?
- MR : saya tidak ingat seperti apa saja kedudukan antara unsur itu bu.
- P : Menurut kamu seperti apa kedudukan antar unsur itu?
- MR : Seperti titik yang terletak pada garis ya bu?
- P : Coba berikan contohnya?
- MR : Titik M berada pada garis AE, N pada garis CG
- P : Iya, benar, tadi kamu juga membuat titik bantu agar membentuk segitiga siku-siku, yaitu titik O, kamu menyebutkan kalau M dan O itu sejajar, sekarang menurut kamu apakah MO dengan AC itu juga sejajar?
- MR : Iya bu sejajar.
- P : Coba sebutkan kedudukan yang lain?
- MR : Garis MO dan GO itu tegak lurus bu, bidang ABCD dengan EFGH itu sejajar.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MR memberikan jawaban yang tidak konsisten. Subjek MR disini terlihat mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang seperti pada wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, maka subjek MR dapat mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

$$\begin{aligned}
 MN^2 &= MO^2 + ON^2 \\
 &= (16\sqrt{2})^2 + 8^2 \\
 &= 512 + 64 \\
 &= 576 \\
 MN &= \sqrt{576} \\
 &= 24 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.3 Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 1d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.3, subjek MR mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek MR mencari jarak yang ditanya pada soal menggunakan konsep yang dipilih dengan menjabarkan pencarian dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

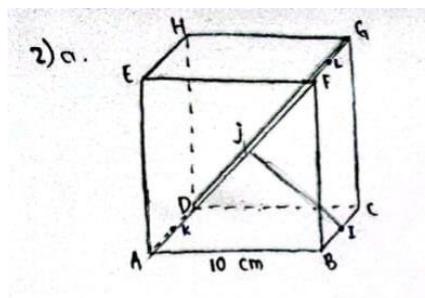
- P : konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?
- MR : saya pakai Pythagoras bu
- P : Mengapa kamu menggunakan pythagoras ?
- MR : karena segitiga yang terbentuk itu segitiga siku-siku dan ditanya sisi miringnya.
- P : baik, coba sekarang kamu jelaskan bagaimana proses mencari jarak titik M ke N menggunakan konsep yang kamu pilih?
- MR : kan sudah terbentuk segitiga siku-siku, kemudian panjang MO itu sama dengan AC, dan panjang NO itu 8 cm.

- P : Baik coba jelaskan mengapa garis MO itu sama dengan garis AC, dan panjang NO itu adalah 8 cm.
- MR : Karena, MO dan AC itu tegak lurus sehingga ukurannya sama, dan AC itu adalah garis diagonal bidang yang mana rumus diagonal bidang itu $a\sqrt{2}$ karena rusuk kubus itu 16 maka panjang AC adalah $16\sqrt{2}$ sehingga MO juga $16\sqrt{2}$, selanjutnya NO itu 8 cm karena panjang rusuk aslinya 16 cm, kemudian dikurangi panjang G ke N dan O ke C sama sama 4 cm, sehingga 16 dikurangi 4 sama dengan sisa nya 8 cm, jadilah NO 8 cm.
- P : baik, setelah kamu dapat masing-masing panjang sisi nya selanjutnya langkah apa yang kamu lakukan sehingga memperoleh hasil.
- MR : selanjutnya saya cari dengan rumus pythagoras sisi miringnya, dimana sisi tinggi di kuadratkan di tambah sisi alas di kuadratkan ,selanjutnya di akarkan sehingga hasilnya jarak titik M ke N adalah 24 cm.

Berdasarkan hasil wawancara, Subjek MR mampu menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menentukan jarak titik M ke N dengan benar dan lengkap. Berdasarkan Gambar 4.3 dan hasil wawancara, maka subjek MR mampu mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan MR terkait dengan jawaban pada soal nomor 2.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.



Gambar 4.4 Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2a

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.4, subjek MR memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : setelah kamu baca soal dan mengetahui apa yang tau diketahui dan ditanya, selanjutnya apa yang kamu lakukan?
 MR : pada soal diminta untuk menggambarkan kubus tersebut bu
 P : Bagaimana kamu menggambar nya?
 MR : Pertama saya menggambar sebuah kubus ABCD.EFGH, lalu membuat masing-masing titik nya seperti diketahui di soal, kemudian saya membuat garis yang menghubungkan titik K, I, L dan J, titik I ke bidang AFGD dan menuliskan panjang salah satu rusuk yaitu 10 cm.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek MR dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal. Selain itu, subjek MR juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek MR memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diatas, subjek MR memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang

c. Berhimpit

Gambar 4.6 Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2c

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.6, subjek MR terlihat belum mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan baik dan benar. Subjek MR tidak jelas menuliskan kedudukan antar unsur-unsur bangun ruang. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MR : berhimpit bu.
- P : coba jelaskan berhimpit yang bagaimana?
- MR : Bidang ABCD dengan bidang BCFG, kemudian bidang ADFG dengan ABCD dan BCFG.
- P : Maksud kamu, berpotongan?
- MR : Iiya bu, berpotongan maksudnya.
- P : Ada lagi?
- MR : Titik I ke J tegak lurus, titik K dengan I sejajar dan titik I dan L juga sejajar.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MR memberikan jawaban yang tidak konsisten dengan jawaban yang ada pada Gambar 4.6. Subjek MR mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan baik dan benar seperti pada wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, maka subjek MR

dapat mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

d.

$$\begin{aligned} \Delta KIL &= \Delta DCG \\ &= \\ DG^2 &= DC^2 + CG^2 \\ &= 10^2 + 10^2 \\ &= 100 + 100 \\ &= 200 \\ DG &= \sqrt{200} \\ &= 10\sqrt{2} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

Gambar 4.7 Jawaban Subjek MR pada Soal Nomor 2d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.7, subjek MR mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri dengan baik. Subjek MR mencari jarak yang ditanya pada soal menggunakan konsep yang dipilih dengan hasil tepat. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal dan jelaskan alasannya?
- MR : pada soal ini saya pakai rumus segitiga Pythagoras.
- P : Mengapa kamu menggunakan pythagoras ?
- MR : karena segitiga yang terbentuk itu segitiga siku-siku DCG, DCG ini sama seperti KIL jadi supaya mudah.
- P : baik, coba sekarang kamu jelaskan bagaimana proses mencarinya
- MR : panjang DC diketahui 10 cm, kemudian CG nya 10 cm, kemudian dimasukkan ke rumus pythagoras sehingga hasilnya 10 akar 2, karena ditanya rusuk C atau I ke J atau I ke bidang AFGD, berarti jaraknya 5 akar 2
- P : Mengapa bisa 5 akar 2?
- MR : Karena I ke J itu setengah dari DG bu.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MR memberikan jawaban yang sama dengan jawaban yang ada pada Gambar 4.7. Subjek MR mampu menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek benar dalam menentukan hasil dari soal yang ditanya dengan konsep yang sudah tepat. Berdasarkan Gambar 4.7 dan hasil wawancara, maka subjek MR sudah mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

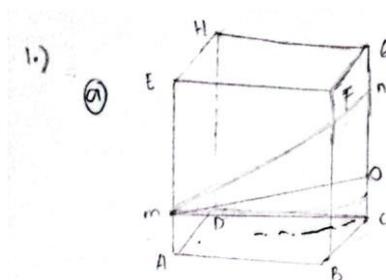
Kesimpulan hasil analisis data subjek (MR) dalam kemampuan Spasial Matematis, maka diperoleh kemampuan spasial matematis subjek ini sangat baik dan mencapai seluruh untuk indikator kemampuan spasial matematis baik pada soal nomor 1 maupun nomor 2.

b. Paparan Data Subjek (MZ) dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis pada LTKSM dan Hasil Wawancara

Paparan data terkait dengan kemampuan spasial matematis pada subjek laki-laki (MZ) saat menyelesaikan soal dimensi tiga dijelaskan melalui uraian hasil tes dan wawancara pada subjek tersebut. Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan spasial siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis kategori laki-laki terhadap subjek MZ pada soal tes kemampuan spasial matematis nomor 1 dan nomor 2 yang peneliti berikan.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan MZ terkait dengan jawaban pada soal nomor 1.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.



Gambar 4.8 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1a

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.8, subjek MZ memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

P : Coba ananda jelaskan dengan bahasa sendiri maksud dari soal itu(soal no 1)?

MZ : jadi bu ada sebuah kotak makanan berbentuk kubus ABCD.EFGH, ABCD itu sebagai alasan, dan EFGH penutup kotak makanan dengan rusuknya 16 cm, dimana ada titik M terletak terletak $\frac{1}{4}$ cm dari A, dan titik N pada garis GC terletak $\frac{1}{4}$ cm dari titik G.

P : Apakah kamu tau $\frac{1}{4}$ cm itu seperti apa?

MZ : saya tau bu, $\frac{1}{4}$ dari 16 cm bu, yaitu 4 cm bu.

P : iya benar, setelah kamu tau diketahui dan ditanya pada soal, langkah selanjutnya apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal?

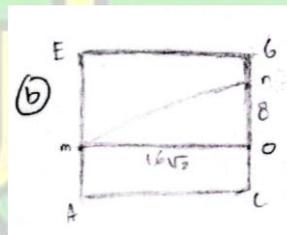
MZ : saya menyelesaikan pertanyaan poin a bu, yaitu menggambarkan kotak makanan yang berbentuk kubus.

P : Jelaskan bagaimana kamu menggambarannya

MZ : Pertama saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, lalu memberikan nama titiknya masing-masing, dan titik jarak yang ditanya titik M dan N.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek MZ dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal. Selain itu, subjek MZ juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek MZ memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



Gambar 4.9 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1b

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.9, subjek MZ juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek MZ mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek MZ mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

P : Apakah kamu bisa menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang tertentu?

MZ : iya saya dapat melakukannya.

- P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?
- MZ : saya menggambarkan sebuah bidang yaitu ACEG, dan titik M pada garis AE, kemudian N pada garis GC, dan saya membuat satu titik bantu yaitu titik O yang sejajar dengan M, kemudian saya hubungkan ketiga titik tersebut, sehingga terbentuk segitiga MON pada bidang ACEG.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek MR mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek MR mampu menggambarkan objek lain yang dilihat dari sudut pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diatas, subjek MR memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang

c) $\angle AC$ Sama dengan $\angle CG$
 $\angle CG$ Sama. dengan $\angle AC$

Gambar 4.10 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1c

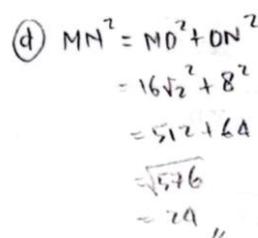
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.10, subjek MZ terlihat kurang dalam menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek MZ menuliskan jawaban untuk soal poin c namun, kurang tepat tidak seperti jawaban yang diharapkan. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MZ : dapat bu, tapi saya ragu, dengan jawaban saya

- P : begitu ya, disini kamu membuat tanda sudut AC maksudnya bagaimana?
- MZ : Sudut AC sama seperti sudut CG
- P : Apa kamu yakin? Coba perhatikan apakah AC itu sudut?
- MZ : Sepertinya bukan bu, tetapi itu sebuah garis atau rusuk
- P : Coba kamu sebutkan seperti apa kedudukan titik N dengan garis AE?
- MZ : N berada pada garis GC
- P : Artinya?
- MZ : N tidak berada pada garis AE
- P : Iya benar, sekarang coba sebutkan kedudukan titik M dengan rusuk GC dan rusuk AC dengan MO
- MZ : titik M tidak berada pada rusuk GC sedangkan AE dan MO itu sejajar
- P : Coba sebutkan yang lain, yang kamu tahu
- MZ : Bidang ACEG itu diagonal ruang, AC dan AG rusuk yang sejajar.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MZ mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang seperti pada wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, maka subjek MZ mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.



$$\begin{aligned}
 \text{(d) } MN^2 &= MO^2 + ON^2 \\
 &= 16\sqrt{2}^2 + 8^2 \\
 &= 512 + 64 \\
 &= \sqrt{576} \\
 &= 24 \text{ ''}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.11 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 1d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.11, subjek MZ mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek MZ menjawab soal yang mengukur indikator ini dengan baik dan benar, juga memilih menggunakan konsep yang tepat. Sebagai data pendukung hasil tes

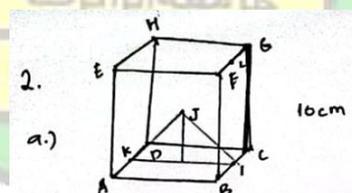
yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?
 MZ : Mencari sisi miring bu
 P : Coba kamu jelaskan bagaimana prosesnya
 MZ : Saya masukkan ke rumus ini bu, kemudian sisi MO kuadrat ditambah sisi ON kuadrat, setelah itu diakarkan, jadi hasilnya 24

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MZ mampu menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap. Berdasarkan Gambar 4.11 dan hasil wawancara, maka subjek MZ mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan MZ terkait dengan jawaban pada soal nomor 2.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang



Gambar 4.12 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2a

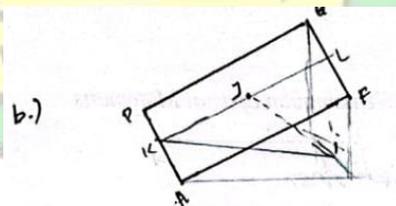
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.12, subjek MZ memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan

objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P setelah kamu membaca soal dan mengetahui apa yang diketahui dan ditanya, selanjutnya apa yang kamu lakukan?
 MZ saya menggambar kubus seperti yang diminta pada soal
 P Bagaimana kamu menggambar nya?
 MZ Pertama saya menggambar sebuah kubus dan beri nama setiap sudut dan nama titik seperti di soalnya titik I terletak di tengah rusuk BC, titik K di tengah rusuk AD, titik L di tengah FG, diagonal sisi kubus merupakan KL dan titik J di tengah bidang AFGD

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek MZ dapat menggambar objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal, subjek MZ juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek MZ memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



Gambar 4.13 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2b

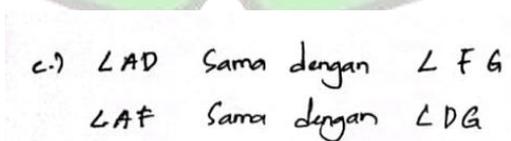
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.13, subjek MZ juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang

dari sudut pandang tertentu, karena subjek MZ mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek MZ mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang tertentu?
 MZ : bisa bu
 P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?
 MZ : Saya menggambarkan segitiga sama kaki yang terdapat titik K,I,J, dan garis IJ yang ditanya
 P : Mengapa segitiga sama kaki?
 MZ : Karena mirip bu, dan pas saya cari dapat hasilnya, dia sama seperti panjang setengah diagonal bidang.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek MZ mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek MZ mampu menggambarkan objek lain yang dilihat dari sudut pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diatas, subjek MZ memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang



c.) LAD sama dengan LFG
 LAF sama dengan LDG

Gambar 4.14 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2c

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.14, subjek MZ terlihat belum mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek MZ kurang tepat dalam menuliskan kedudukan antar unsur untuk soal poin c. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

P : apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?

MZ : sama seperti nomor satu bu, sepertinya saya salah menuliskannya

P : Coba kamu sebutkan kedudukan antar unsur yang kamu ketahui jika dilihat dari gambarnya

MZ : Titik K berada pada rusuk AD, J pada rusuk BC, dan L berada pada rusuk FG, dan J pada bidang AFGD.

P : Ada lagi?

MZ : Bidang AFGD, ABCD, dan bidang BCFG itu berpotongan ya bu?

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MZ terlihat sudah mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang seperti pada wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, maka subjek MZ mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

d.7

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{5^2 + 5^2} \\
 &= \sqrt{25 + 25} \\
 &= \sqrt{50} \\
 &= \sqrt{5 \cdot 2} \\
 &= 5\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.15 Jawaban Subjek MZ pada Soal Nomor 2d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.15, subjek MZ mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek MZ dapat menggunakan konsep dan perolehan hasilnya dengan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

P : konsep apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal dan jelaskan alasannya?

MZ : di soal ini saya pakai rumus segitiga Pythagoras.

P : Mengapa kamu menggunakan pythagoras ?

MZ : karena ada segitiga siku siku

P : baik, coba sekarang kamu jelaskan bagaimana proses mencarinya

MZ : Jadi disini sudah diketahui KI nya 10 cm, berarti garis I nya 5 cm, dan garis J ini panjang nya 5 karena setengah dari rusuk, kemudian saya substitusikan ke rumus pythagoras sehingga hasilnya 5 akar 2

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MZ mampu menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menentukan berapa jarak I ke bidang AFGD dengan benar dan penggunaan konsep dengan tepat. Berdasarkan Gambar 4.15 dan hasil wawancara, maka subjek MZ mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Kesimpulan hasil analisis data subjek (MZ) dalam kemampuan Spasial Matematis, maka diperoleh kemampuan spasial matematis subjek ini sangat baik dan mencapai seluruh untuk indikator kemampuan spasial matematis baik pada soal nomor 1 maupun nomor 2.

c. Triangulasi Data Subjek Laki-laki dalam dalam Kemampuan Spasial Matematis

Untuk menguji validitas data subjek siswa laki-laki dalam kemampuan spasial matematis maka dilakukan triangulasi sumber yaitu mencari kesesuaian data hasil LTKSM subjek laki-laki dengan mewawancarai guru mata pelajaran matematika. Berikut hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika:

a. Triangulasi Data Subjek MR

- P : Bu, bagaimana subjek MR ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
 G : Subjek MR merupakan siswa yang pintar, dan aktif saat di kelas.
 P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek MR
 G : Tidak ada masalah, hanya saja subjek MR ketika mengerjakan soal sedikit terburu - buru sehingga terkadang meninggalkan pertanyaan yang belum dijawab.
 P : Bagaimana dengan menggunakan konsep ketika mengerjakan soal, menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
 G : Subjek dapat menggambarkan objek dimensi tiga dengan baik dan benar, mampu menggunakan konsep tetapi sering terjadi kekeliruan, mungkin akibat dari sifat terburu-buru, subjek juga dapat menyebutkan hubungan antar unsur dengan baik.

Berdasarkan triangulasi data, terlihat bahwa adanya kekonsistenan jawaban subjek MR dengan wawancara guru mata pelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data subjek MR adalah valid sehingga data tersebut bisa digunakan untuk analisis.

b. Triangulasi Data Subjek MZ

- P : Bu, bagaimana subjek MZ ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek MZ merupakan siswa yang pintar, teliti saat di kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek MZ
- G : Tidak, subjek MZ sangat teliti ketika menyelesaikan soal-soal, tetapi sedikit ragu- ragu
- P : Apakah MZ ketika diberikan soal mampu menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Subjek dapat menggambarkan objek bangun ruang dengan baik dan benar, mampu menyebutkan hubungan antar unsur, dan menggunakan konsep saat menyelesaikan soal dengan baik.

Berdasarkan triangulasi data, terlihat bahwa adanya kekonsistenan jawaban subjek MZ dengan wawancara guru mata pelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data subjek MZ adalah valid sehingga data tersebut bisa digunakan untuk analisis.

Hal ini juga diperkuat oleh data hasil ulangan harian subjek pada materi dimensi tiga sebagai berikut:

Tabel 4.4 Tabel Data Nilai Ulangan Siswa

No.	Inisial Subjek	Nilai
1	MR	88
2	MZ	94

Sumber: Data Subjek dari Guru¹

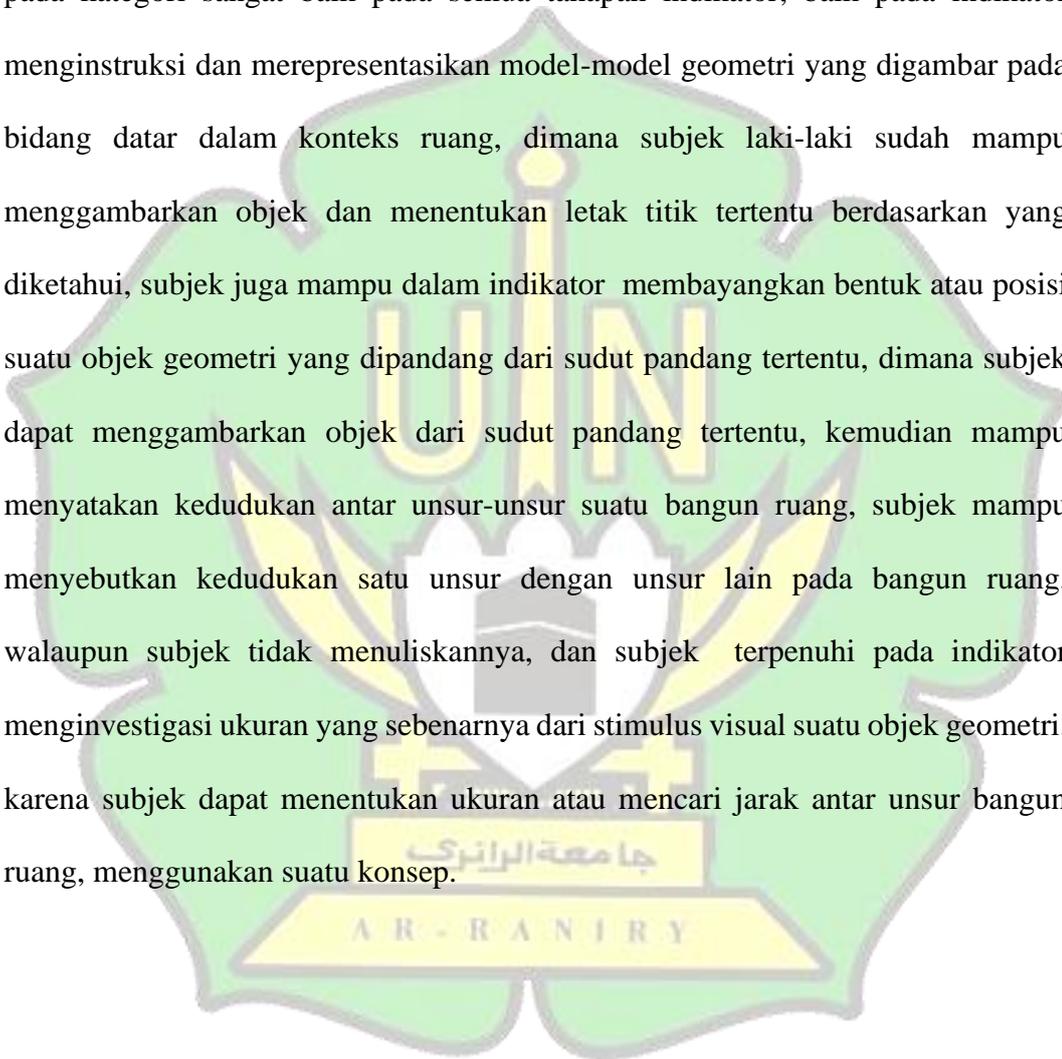
Berdasarkan hasil wawancara guru dan nilai ulangan harian dari subjek penelitian maka dapat dilihat adanya kesesuaian data yang didapat maka dapat

¹ Hasil Data Siswa dari Guru yang didapatkan Azriyatun Rizqa di MAN 4 Aceh Besar Jum'at, 22 Desember 2023

disimpulkan bahwa data hasil triangulasi valid sehingga data tersebut bisa digunakan untuk analisis.

d. Simpulan Data Subjek Laki-laki dalam Kemampuan Spasial Matematis

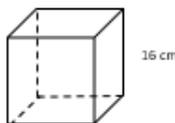
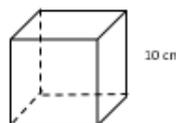
Berdasarkan hasil analisis data subjek laki-laki dalam kemampuan spasial matematis, maka diperoleh kemampuan spasial matematis subjek laki-laki berada pada kategori sangat baik pada semua tahapan indikator, baik pada indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, dimana subjek laki-laki sudah mampu menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui, subjek juga mampu dalam indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, dimana subjek dapat menggambarkan objek dari sudut pandang tertentu, kemudian mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, subjek mampu menyebutkan kedudukan satu unsur dengan unsur lain pada bangun ruang, walaupun subjek tidak menuliskannya, dan subjek terpenuhi pada indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, karena subjek dapat menentukan ukuran atau mencari jarak antar unsur bangun ruang, menggunakan suatu konsep.



2. Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Perempuan

Analisis kemampuan spasial matematis siswa perempuan dilakukan melalui pemberian soal tes dan dilanjutkan dengan wawancara.

Selesaikan soal berikut.

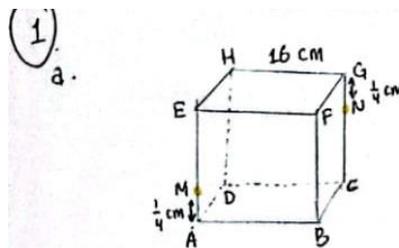
 <p>16 cm</p>	 <p>10 cm</p>
<p>1. Sebuah kotak makanan berbentuk kubus ABCD EFGH dengan rusuk 16 cm, dimana ABCD sebagai bidang dasar dan EFGH bidang atas. Titik M terletak pada garis AE dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik A dan titik N terletak pada garis GC dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik G.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan kubus berdasarkan yang diketahui pada soal serta berikan nama titik-titik seperti yang diketahui pada kubus tersebut. Gambarkan objek yang ditanya pada sebuah bidang berdasarkan pada soal, sertakan nama titik-titik. Tuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek tersebut. Hitunglah jarak titik M ke titik N. 	<p>2. Sebuah kotak perhiasan berbentuk kubus ABCD EFGH dengan alas ABCD, memiliki panjang rusuk 10 cm. Titik I terletak di tengah rusuk BC. Titik K terletak ditengah AD, titik L terletak ditengah FG, KL merupakan diagonal sisi kubus, dan Titik J terletak ditengah bidang AFDG.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan kubus berdasarkan yang diketahui pada soal, serta berikan nama titik-titik seperti yang diketahui pada kubus tersebut. Gambarkan objek yang ditanya pada sebuah bidang berdasarkan pada soal, sertakan nama titik-titik. Tuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek tersebut. Hitunglah jarak titik I ke bidang AFGD.

a. Paparan Data Subjek Perempuan (NF) dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis pada LTKSM dan Hasil Wawancara

Paparan data terkait dengan kemampuan spasial matematis pada subjek perempuan (NF) dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga dilakukan melalui uraian hasil tes dan wawancara pada subjek tersebut. Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan spasial siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis kategori perempuan terhadap subjek NF pada soal tes kemampuan spasial matematis nomor 1 dan nomor 2 yang peneliti berikan.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan NF terkait dengan jawaban pada soal nomor 1.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang



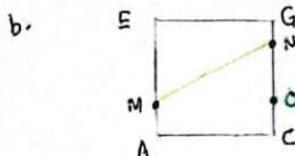
Gambar 4.16 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1a

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.16, subjek NF memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek yang diminta pada soal?
 NF : Dapat bu
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menggambarannya.
 NF : Pertama saya menggambarkan kubus, terus taruk titik yang diketahui dan ditanya nya, dimana N nya terletak $\frac{1}{4}$ dekat dengan G, $\frac{1}{4}$ dari 16 cm panjang rusuk setiap kubus, sehingga $\frac{1}{4}$ itu adalah 4 cm, begitu juga dengan M terletak $\frac{1}{4}$ dari titik A.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek NF dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal, subjek NF juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek NF memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



Gambar 4.17 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1b

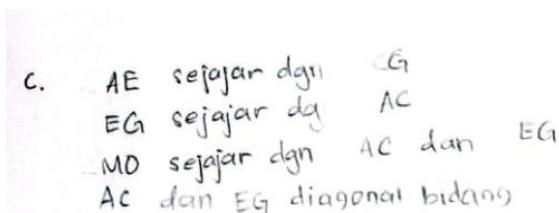
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.17, subjek NF juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek NF mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek NF mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Dapatkah kamu menggambarkan objek lain dari sudut pandang tertentu?
 NF : Dapat kak.
 P : Coba ceritakan bagaimana kamu membayangkan kemudian menggambarkan objek lain dari sudut pandang tertentu.
 NF : Ada titik M dan N yang terdapat pada GC sama EA itu kan bersilangan, jadi dia seperti diagonal ruang gitu, jadi yang hanya perlu digambarkan satu bidang saja bidang ACEG, jadilah seperti ini (menunjukkan lembar jawabannya).
 P : Mengapa disini terdapat titik O?
 NF : Itu adalah titik bantu yang saya buat kak, supaya nanti mudah mencari jaraknya.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek NF mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek NF mampu menggambarkan objek lain yang dilihat dari sudut

pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diatas, subjek NF memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang



c. AE sejajar dgn CG
EG sejajar dgn AC
MO sejajar dgn AC dan EG
AC dan EG diagonal bidang

Gambar 4.18 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1c

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.18, subjek NF mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek NF menuliskan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang pada poin b dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Selanjutnya coba kamu sebutkan kedudukan unsur yang kamu ketahui berdasarkan gambar poin b?
- NF : Garis AC sejajar dengan CG, EG sama dengan AC, MO sama dengan AC sama EG,
- P : Kenapa AC dan MO sejajar?
- NF : Karena garisnya Itu sejajar kak.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek NF mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan baik dan benar seperti pada wawancara. Berdasarkan Gambar 4.18 dan hasil wawancara, maka subjek NF dapat mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

$$\begin{aligned}
 d. \angle MO &= \angle AC \\
 \angle AC &= AB^2 + BC^2 = AC^2 \\
 &= 16^2 + 16^2 = AC^2 \\
 &= 256 + 256 = \sqrt{512} \\
 &\Rightarrow \sqrt{512} \\
 \angle NO &= \angle GC - \angle GN - \angle OC \\
 &= 16 - 4 - 4 \\
 &= 8 \\
 \Rightarrow MN &= \sqrt{MO^2 + NO^2} \\
 &= \sqrt{(512)^2 + 8^2} \\
 &= \sqrt{512 + 64} \\
 &= \sqrt{576} \\
 &= 24 \text{ cm}
 \end{aligned}$$


Gambar 4.19 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 1d

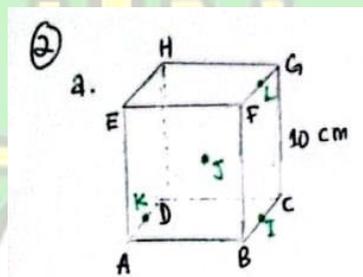
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.19, subjek NF mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek NF mencari jarak yang ditanya pada soal menggunakan konsep yang dipilih dengan menjabarkan pencarian dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Konsep apa yang kamu gunakan ketika menyelesaikan soal ini?
- NF : Konsep pythagoras
- P : Alasannya kenapa?
- NF : Karena lebih mudah
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencari jarak menggunakan konsep yang kamu pilih
- NF : Pertama saya cari dulu garis MO nya , MO= AC. Kemudian cari AC nya yaitu AB kuadrat ditambah dengan BC kuadrat, kemudian diakarkan sehingga dapat panjang AC yaitu akar 512 , kemudian saya mencari NO nya dengan mengurangi panjang GC - GN - OC sehingga panjang NO adalah 8 cm.
- P : Selanjutnya apa yang kamu cari?
- NF : Selanjutnya saya masukkan ke konsep pythagoras, MO kuadrat + NO Kuadrat kemudian diakarkan sehingga memperoleh hasil panjang M ke N adalah 24 cm.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek NF mampu menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menentukan jarak titik M ke N dengan benar dan lengkap secara beruntun. Berdasarkan Gambar 4.19 dan hasil wawancara, maka subjek NF mampu mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan NF terkait dengan jawaban pada soal nomor 2.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang



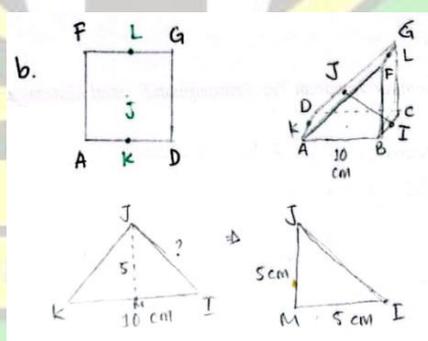
Gambar 4.20 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2a

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.20, subjek NF memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Coba kamu baca soal nomor 2 ini dan jelaskan dengan bahasa kamu sendiri
- NF : (Membaca soal) jadi ada sebuah kotak perhiasan, berbentuk kubus dengan diberi nama setiap titik sudutnya, dan titik lain yang diketahui, seperti titik I,J,K,L kemudian ditanya berapa jarak antara titik I ke bidang AFGD.
- P : Apakah kamu paham dengan soal tersebut?
- NF : Paham bu.
- P : Baik, selanjutnya apakah kamu merasa sulit menggambarkan objek yang diminta seperti pada soal?
- NF : tidak bu, saya bisa menggambarannya.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek NF dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal, subjek NF juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek NF memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



Gambar 4.21 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2b

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.21, subjek NF juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek NF mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan

sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek NF mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Coba jelaskan bagaimana kamu bisa berpikir kalau gambarnya seperti yang telah kamu buat?
- NF : Jadi, setelah saya gambarkan kubus seperti jawaban poin a, saya buat bidang terpisah dari kubus yaitu bidang AFGD, ABCD, BCGF, dan dihubungkan ketiganya, sehingga bentuknya jadi sebuah bangunan seperti ini, selanjutnya saya pisahkan jarak yang ditanya tersebut sehingga terbentuk sebuah segitiga sama kaki KIJ, dan saya buat titik tengahnya titik M, Karena kalau dibayangkan, berpotongan juga, jadi yang dibutuhkan hanya bidang ini dan bidang ini saja (menunjukkan lembar jawaban)

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek NF mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek NF mampu menggambarkan objek lain yang dilihat dari sudut pandang tertentu. Berdasarkan hasil tes dan wawancara di atas, subjek NF memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang

c. $\angle AD$ sejajar $\angle BC$
 $\angle KI$ sejajar $\angle AB = \angle DC$
 $\angle BF$ sejajar $\angle CG$
 $\angle JI$ sejajar $\angle JK$

Gambar 4.22 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2c

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.22, subjek NF mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek NF menuliskan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang pada poin b dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Baik selanjutnya coba kamu sebutkan apa saja kedudukan antar unsur yang terlihat pada objek di poin b
- NF : Ada garis AD sejajar garis BC, KI sejajar dengan AB dan DC, BF dan CG juga sejajar, JI dan JK juga sejajar.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek NF dapat menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan baik dan benar seperti pada wawancara. Berdasarkan Gambar 4.22 dan hasil wawancara, maka subjek NF dapat mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

d.

$$\begin{aligned} & \Rightarrow 5^2 + 5^2 = 25 + 25 \\ & = 50 \Rightarrow \sqrt{50} \\ & \Rightarrow \sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} \\ & \Rightarrow 7,1 \text{ cm atau } 5\sqrt{2} \\ & \Rightarrow \text{Jarak dari J ke I} = 7,1 \text{ cm} \end{aligned}$$

Gambar 4.23 Jawaban Subjek NF pada Soal Nomor 2d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.23, subjek NF mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek NF mencari jarak yang ditanya pada soal menggunakan konsep yang dipilih

dengan menjabarkan pencarian dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Konsep apa yang kamu pakai untuk mencari jarak pada soal tersebut?
- NF : Setelah saya gambar tadi, saya cari dengan rumus pythagoras bu,
- P : Kenapa?
- NF : Karena lebih mudah menggunakan pythagoras
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencarinya
- NF : Jadi tadi sudah ada segitiga seperti ini (menunjukkan gambar), jadi saya saya keluarkan segitiga JMI, dari segitiga sama kaki KIJ jadi setengah segitiga sama kaki tadi, kemudian jadi siku-siku, sudah diketahui kalau KI itu 10 cm, jadi MI nya setengah KI jadi 5 cm, kemudian JM nya juga itu setengah panjang rusuk, sehingga JM juga 5 cm. Setelah itu dimasukkan ke rumus, 5 kuadrat ditambah 5 kuadrat kemudian diakarkan sehingga hasilnya 7,1 cm atau akar 50 atau 5 akar 2.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek NF mampu menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menentukan jarak titik I ke bidang AFGD dengan benar dan lengkap. Berdasarkan Gambar 4.23 dan hasil wawancara, maka subjek NF mampu mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

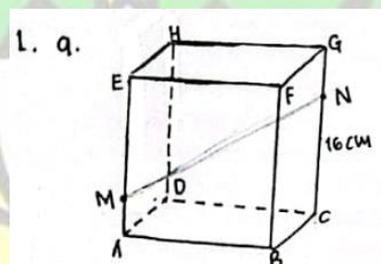
Kesimpulan hasil analisis data subjek (NF) dalam kemampuan Spasial Matematis, maka diperoleh kemampuan spasial matematis subjek ini sangat baik untuk semua indikator baik pada soal nomor 1 maupun nomor 2.

b. Paparan Data Subjek Perempuan (MI) dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis pada LTKSM dan Hasil Wawancara

Paparan data terkait dengan kemampuan spasial matematis pada subjek perempuan (MI) dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga melalui uraian hasil tes dan wawancara pada subjek tersebut. Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan spasial siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis kategori perempuan terhadap subjek MI pada soal tes kemampuan spasial matematis nomor 1 dan nomor 2 yang peneliti berikan.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan MI terkait dengan jawaban pada soal nomor 1.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang



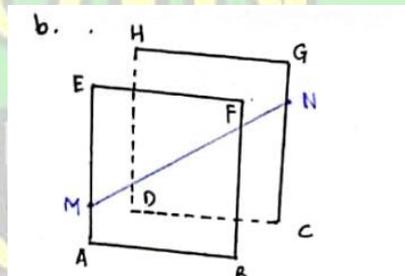
Gambar 4.24 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1a

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.24, subjek MI memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Bagaimana kamu menggambarkan objek yang diminta?
 MI : Saya gambar kubus beserta titik-titik sudutnya dan, dua buah titik yang berbeda dengan letak M $\frac{1}{4}$ dari titik A dan N letaknya $\frac{1}{4}$ dari titik G. kemudian saya hubungkan antara titik M dan itu.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek MI dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal, subjek MI juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek MI memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



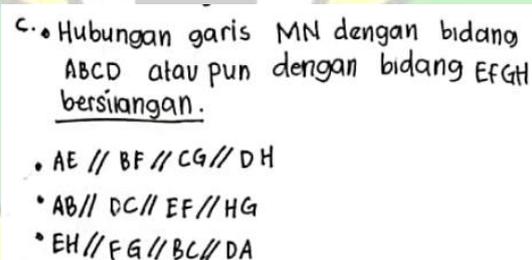
Gambar 4.25 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1b

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.25, subjek MI juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek MI mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek MI mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Dapatkah kamu membayangkan serta menggambarkan objek lain dari sudut pandang tertentu?.
- MI : Dapat kak.
- P : Coba jelaskan mengapa menggambarkan kamu objek lainnya seperti ini.
- MI : Saya menurunkan saya melihat ada dua bidang yang akan berhubungan karena memiliki titik yang jaraknya akan dicari yaitu bidang ABEF dan bidang DCHG. Kemudian saya turunkan satu langkah yang mana jaraknya itu harus sama, yaitu titik M mentok ke A sehingga A bisa di tarik ke B, kemudian N ke titik bantu yaitu X, sehingga B ke X bisa di hubungkan, sehingga berbentuk dua buah segitiga siku-siku ABX dan BCX.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek MI mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek MI mampu menggambarkan objek lain yang dilihat dari sudut pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diatas, subjek MI memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang

- 
- c. • Hubungan garis MN dengan bidang ABCD atau pun dengan bidang EFGH bersilangan.
- $AE // BF // CG // DH$
 - $AB // DC // EF // HG$
 - $EH // FG // BC // DA$

Gambar 4.26 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1c

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.26, subjek MI mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek MI menuliskan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang pada poin b dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka

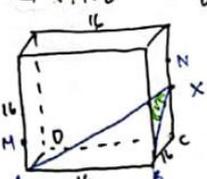
peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Coba kamu sebutkan kedudukan unsur yang kamu ketahui berdasarkan gambar pada poin b?
- MI : Hubungan garis MN dengan bidang ABCD atau bidang EFGH itu bersilangan, kemudian AE sejajar dengan, BF,CG,DH. AB sejajar dengan DC, EF, HG. EH sejajar dengan FG, BC, DA.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MI dapat menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan baik dan benar seperti pada wawancara. Berdasarkan Gambar 4.26 dan hasil wawancara, maka subjek MI dapat mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

d. $\Delta MNB = x \cdot B$



panjang $C - x = 8$ cm
sehingga :

$$\Rightarrow BX = \sqrt{CX^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{8^2 + 16^2}$$

$$BX = \sqrt{320}$$

$$= \sqrt{64 \cdot 5}$$

$$BX = 8\sqrt{5}$$

$$AX = MN = \sqrt{BX^2 + AB^2}$$

$$= \sqrt{8^2 \cdot 5 + 16^2}$$

$$= \sqrt{320 + 256}$$

$$= \sqrt{576}$$

$$= 24 \text{ cm}$$

Jadi, jarak titik M ke N adalah 24 cm

Gambar 4.27 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 1d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.27, subjek MI mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek MI mencari jarak yang ditanya pada soal menggunakan konsep yang dipilih

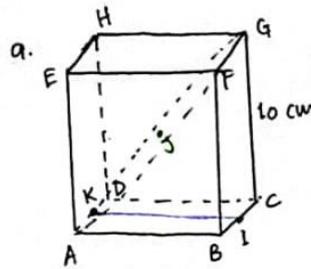
dengan menjabarkan pencarian dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Berikan alasan, mengapa kamu menggunakan konsep ini?
 MI : Karena segitiganya siku-siku, lebih mudah kalau menggunakan pythagoras
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencari jarak menggunakan konsep yang kamu pilih
 MI : Saya cari dulu panjang BX pada segitiga BCX dengan rumus, sudah diketahui panjang BC adalah 16 cm, dan CX 8 cm.
 P : Mengapa CX 8 cm?
 MI : karena dia setengah rusuk kak, bagian atas nya kan 8 jadi sisa dibawahnya 8 cm.
 P : ohh begitu, Selanjutnya apa yang kamu cari?
 MI : Selanjutnya saya cari BX nya dan hasilnya itu akar 320 atau 8 akar 5. Karena BX nya udah ada sekarang saya cari AX nya dengan rumus pythagoras juga, sehingga hasilnya 24 cm. AX sama dengan MN , maka jarak MN juga 24 cm.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MI dapat menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menentukan jarak titik M ke titik N dengan benar dan lengkap. Berdasarkan Gambar 4.27 dan hasil wawancara, maka subjek MI mampu mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Hasil tes dan transkrip wawancara dengan MI terkait dengan jawaban pada soal nomor 2.

1. Indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang



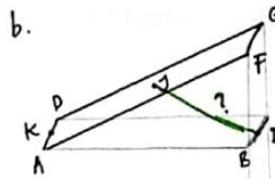
Gambar 4.28 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2a

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.28, subjek MI memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang yaitu dengan menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Apakah kamu paham dengan soal tersebut?
 MI : Paham bu.
 P : apakah kamu ada kesulitan saat menggambarkannya?
 MI : tidak bu, saya bisa menggambarkannya.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek MI dapat menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal. Dapat dilihat bahwa jawaban subjek MI pada gambar 4.28 konsisten dengan hasil wawancara. Selain itu, subjek MI juga memahami maksud dari soal yang berbentuk kubus yang diketahui pada soal. Sehingga subjek MI memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

2. Indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.



Gambar 4.29 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2b

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.29, subjek MI juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek MI mampu menggambarkan bentuk atau objek geometri lain yang terbentuk dari hasil membayangkan berdasarkan sudut pandang lain dengan benar dan tepat. Dapat dilihat bahwa subjek MI mengetahui langkah per langkah dalam menggambarkan objek tersebut. Sebagai data pendukung maka peneliti melakukan wawancara terhadap hasil tes yang telah dilakukan. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menggambarkan objek seperti poin b yang sudah kamu buat.
- MI : saya gambar bidang terpisah yaitu bidang AFGD, ABCD, BCGF, dan dihubungkan ketiganya, sehingga bentuknya jadi sebuah bangunan setengah kubus yang dibelah diagonal seperti ini, karena yang ditanya I ke bidang AFGD berarti dia tepat di tengah sehingga ada titik J disana, karena tepat di tengah otomatis dia akan sama dengan bidang di depannya yaitu bidang ABEF yang dibelah diagonal, jadi AB dan X sebagai titik bantu yang sejajar dengan J tadi. Jadilah dia segitiga ABF dan antara AF ada titik X.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek MI mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Subjek MI mampu menggambarkan objek lain yang dilihat dari sudut pandang lain. Berdasarkan hasil tes dan wawancara di atas, subjek MI memenuhi

indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu sebagaimana yang diharapkan dari soal.

3. Indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang

c. Hubungan bidang AFG dengan bidang ABCD berhimpit

- garis KI // garis AB // DC
- AE // BF // CG // DH
- AB // DC // EF // HG
- EH // FG // BC // DA

Gambar 4.30 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2c

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.30, subjek MI terlihat mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Subjek MI menuliskan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang pada poin b. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

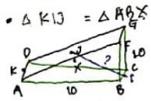
- P : Baik selanjutnya coba kamu sebutkan apa saja kedudukan antar unsur yang terlihat pada objek di poin b
- MI : Hubungan bidang AFGD dengan bidang ABCD berhimpit, garis KI dengan AB, DC, itu sejajar, rusuk AE sejajar dengan BF,CG, dan DH, AB, DC, EF, HG juga sejajar, EH,FG,BC,DA sejajar. Bidang ABCD dengan BCFH itu tegak lurus.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MI dapat menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang seperti pada wawancara dengan baik dan benar. Berdasarkan Gambar 4.30 dan hasil wawancara, maka subjek MI mencapai indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.

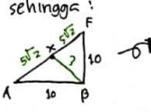
4. Indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

d. Jarak titik I ke bidang AFGD membentuk ΔKIJ

$\Delta KIJ = \Delta ABX$



sehingga:



$$AF = \sqrt{AB^2 + BF^2}$$

$$= \sqrt{10^2 + 10^2}$$

$$= \sqrt{100 + 100}$$

$$AF = 10\sqrt{2}$$

$$AX = \frac{1}{2} AF$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2}$$

$$AX = 5\sqrt{2}$$

$$BX = 5\sqrt{2}$$

Jadi jarak titik I ke bidang AFGD adalah $5\sqrt{2}$

Gambar 4.31 Jawaban Subjek MI pada Soal Nomor 2d

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4.31, subjek MI mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri. Subjek MI mencari jarak yang ditanya pada soal menggunakan konsep yang dipilih dengan menjabarkan pencarian dengan baik dan benar. Sebagai data pendukung hasil tes yang sudah dilakukan, maka peneliti melaksanakan wawancara terhadap siswa tersebut. Berikut hasil wawancaranya:

- P : Konsep apa yang kamu pakai untuk mencari jarak pada soal tersebut?
- MI : Saya cari dengan rumus pythagoras bu,
- P : Mengapa?
- MI : Karena lebih mudah menggunakan pythagoras
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencarinya
- MI : setelah saya gambar bidang terpisah yaitu segitiga ABF di tengahnya ada titik bantu X, yang ditanya jarak I ke bidang AFGD itu sama dengan I ke J, atau B ke X, karena sudah diketahui AB nya 10 cm, sedangkan AF itu adalah panjang diagonal bidang saya pakai rumus a akar dua, sehingga AF nya jadi 10 akar 2, karena yang mau dicari BX nya jadi AF itu dibagi dua sehingga jadi 5 akar 2, selanjutnya panjang BX itu sama dengan AX.
- P : Kenapa bisa sama?

MI : Karena letaknya sama sama setengah diagonal bidang, sehingga BX itu juga 5 akar 2, karena tadi BX sama dengan IJ maka jarak I ke bidang AFGD adalah 5 akar 2.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek MI dapat menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri seperti pada wawancara. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menentukan jarak titik I ke bidang AFGD dengan benar dan lengkap. Berdasarkan Gambar 4.31 dan hasil wawancara, maka subjek MI mampu mencapai indikator menginvestigasikan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.

Kesimpulan hasil analisis data subjek (MI) dalam kemampuan Spasial Matematis, maka diperoleh kemampuan spasial matematis subjek ini sangat baik untuk seluruh indikator pada nomor 1 maupun nomor 2.

c. Triangulasi Data Subjek Perempuan dalam dalam Kemampuan Spasial Matematis

Untuk menguji validitas data subjek siswa perempuan dalam kemampuan spasial matematis maka dilakukan triangulasi sumber yaitu mencari kesesuaian data hasil LTKSM subjek perempuan dengan mewawancarai guru mata pelajaran matematika. Berikut hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika:

a. Triangulasi Data Subjek NF

- P : Bu, bagaimana subjek NF ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek NF merupakan siswa yang teliti, aktif di dalam kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek NF
- G : Tidak ada, hanya saja ketika diberikan soal NF membutuhkan waktu sedikit lebih lama saat mengerjakannya, mungkin karena NF anaknya teliti.

- P : Bagaimana dengan menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Tidak ada masalah, subjek dapat menggambarkan objek bangun ruang dengan baik, mengetahui kedudukan antar unsur, dan menggunakan konsep dengan baik

Berdasarkan triangulasi data, terlihat bahwa adanya kekonsistenan jawaban subjek NF dengan wawancara guru mata pelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data subjek NF adalah valid sehingga data tersebut bisa digunakan untuk analisis.

b. Triangulasi Data Subjek MI

- P : Bu, bagaimana subjek MI ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek MI merupakan siswa yang pintar, teliti saat di kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek MI
- G : Tidak, subjek MI sangat teliti ketika menyelesaikan soal-soal
- P : Bagaimana dengan menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Tidak ada masalah, subjek dapat menggambarkan objek bangun ruang dengan baik dan benar, dapat menyebutkan hubungan antar unsur, dan menggunakan konsep saat menyelesaikan soal dengan baik.

Berdasarkan triangulasi data, terlihat bahwa adanya kekonsistenan jawaban subjek MI dengan wawancara guru mata pelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data subjek MI adalah valid sehingga data tersebut bisa digunakan untuk analisis.

Hal ini juga diperkuat oleh data hasil ulangan harian subjek pada materi dimensi tiga sebagai berikut:

Tabel 4.5 Tabel Data Nilai Ulangan Siswa

No.	Inisial Subjek	Nilai
1	NF	94
2	MI	90

Sumber: Data Subjek dari Guru²

Berdasarkan hasil wawancara guru dan nilai ulangan harian dari subjek penelitian maka dapat dilihat adanya kesesuaian data yang didapat maka dapat disimpulkan bahwa data hasil triangulasi valid sehingga data tersebut bisa digunakan untuk analisis.

d. Simpulan Data Subjek Perempuan dalam Kemampuan Spasial Matematis

Berdasarkan hasil analisis data subjek perempuan dalam kemampuan spasial matematis, maka diperoleh kemampuan spasial matematis subjek perempuan berada pada kategori sangat baik pada semua tahapan indikator spasial. Subjek ini memenuhi indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, dimana subjek dapat menggambarkan objek serta menentukan letak titik berdasarkan soal, subjek juga mampu pada indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, subjek dapat menggambarkan objek yang dilihat dari sisi lain, subjek sangat baik pada indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, karena subjek mampu menuliskan serta menyebutkan kedudukan antar unsur yang terdapat pada bangun ruang, dan subjek memenuhi indikator menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual

² Hasil Data Siswa dari Guru yang didapatkan Azriyatun Rizqa di MAN 4 Aceh Besar Jum'at, 22 Desember 2023

suatu objek geometri, karena subjek dapat menyebutkan konsep apa yang digunakan serta dapat menentukan ukuran sebenarnya dari objek geometri.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis dan wawancara yang telah peneliti lakukan dengan subjek penelitian, maka peneliti memperoleh data yaitu tentang kemampuan spasial matematis siswa kelas XII SMA/MA ditinjau dari perbedaan gender siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam menyelesaikan persoalan jarak pada dimensi tiga. Berikut uraian lebih lengkapnya.

1. Kemampuan Spasial Matematis Siswa Laki-Laki

Berdasarkan hasil analisis data melalui soal tes dan wawancara, kemampuan spasial matematis subjek laki-laki memiliki kemampuan spasial yang sangat baik. Pada indikator menginstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, subjek laki-laki mampu menggambarkan objek kubus serta menentukan letak titik dengan baik dan benar sesuai dengan instruksi soal yang diberikan. Subjek laki-laki juga sangat baik pada indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek laki-laki mampu menggambarkan dengan benar dan tepat hasil melihat objek dari sudut pandang tertentu, subjek mampu menggambarkan sebuah bangun lain seperti sebuah bangun datar dalam sebuah bangun ruang yang dibuat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sefriana Dyah dan Ratri candra, mengemukakan bahwa siswa laki-laki mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan bantuan gambar dan menggambarkan penyelesaiannya, mampu menghubungkan data yang diketahui dengan konsep yang

dimiliki; mampu melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda; serta mampu menemukan pola dalam menyelesaikan soal.³ Pada indikator menyatakan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang subjek laki-laki, ketika diberikan tes tulis berupa soal kemampuan spasial terlihat bahwa laki-laki belum mampu, karena subjek tidak memberikan jawaban dengan baik dan benar, subjek masih terlihat bingung untuk mengungkapkan seperti apa kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang yang dimaksud, namun ketika dilakukan wawancara peneliti memberikan sebuah contoh dan setelah itu subjek laki-laki terlihat mampu menyebutkan kedudukan antar unsur suatu bangun ruang, ini disebabkan karena subjek laki-laki menganggap hal itu tidak penting untuk dituliskan walaupun sebenarnya subjek ini mengetahui jawabannya. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan Eleanor Maccoby, bahwa pria memiliki keterampilan matematika dan spasial yang lebih baik (keterampilan yang dibutuhkan arsitek untuk merancang sudut dan dimensi bangunan), sementara wanita memiliki keterampilan verbal yang lebih baik.⁴ Pada saat menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, subjek terlihat sudah memenuhi indikator karena subjek mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal dimensi tiga, dengan menggambarkan dan menentukan konsep terlebih dahulu ini akan lebih mudah saat mencari penyelesaian dari pertanyaan yang diberikan.

³ Sefriana Dyah Purborini dan Ratri Candra Hastari, "Analisis Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender". *Jurnal Derivat*, Vol.5, No. 1, Juli 2018, h.49 – 58

⁴ Santrock, J. W., *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*, (Jakarta: Kencana, 2007), h.91

2. Kemampuan Spasial Matematis Siswa Perempuan

Berdasarkan hasil analisis data melalui soal tes dan wawancara, kemampuan spasial matematis subjek perempuan memiliki kemampuan spasial yang sangat baik. Subjek perempuan pada indikator menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, mampu menggambarkan objek sesuai insbepandapatruksi dengan baik dan benar, karena setelah di analisis untuk menggambarkan objek ini tidak sulit bagi siswa asalkan instruksi soal tersebut jelas. Subjek perempuan juga memenuhi indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, karena subjek terlihat mampu menggambarkan dengan benar, sesuai dengan cara berpikirnya sendiri, subjek laki-laki berpikir secara lebih praktis, sedangkan subjek perempuan berpikir secara terurai. Hal ini sejalan dengan penelitian Kamila Ismi, dkk, bahwa dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan spatial orientation dan spatial relation subjek laki-laki lebih banyak menggunakan kemampuan spasialnya dibandingkan subjek perempuan.⁵ Subjek perempuan terlihat sangat baik pada indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, karena subjek memberikan jawaban yang benar dan tepat dengan menyebutkan beberapa kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek. Hal ini sejalan dengan pendapat Sherli Pitrah Dewi, dkk. Yang mengatakan Kemampuan komunikasi matematis siswa perempuan lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki.⁶ Sehingga mudah bagi subjek perempuan

⁵ Kamila Ismi dkk., "Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau Dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII". *Focus Action Of Research Mathematic*, Vol. 4, No. 1, Desember 2021, h. 53-62.

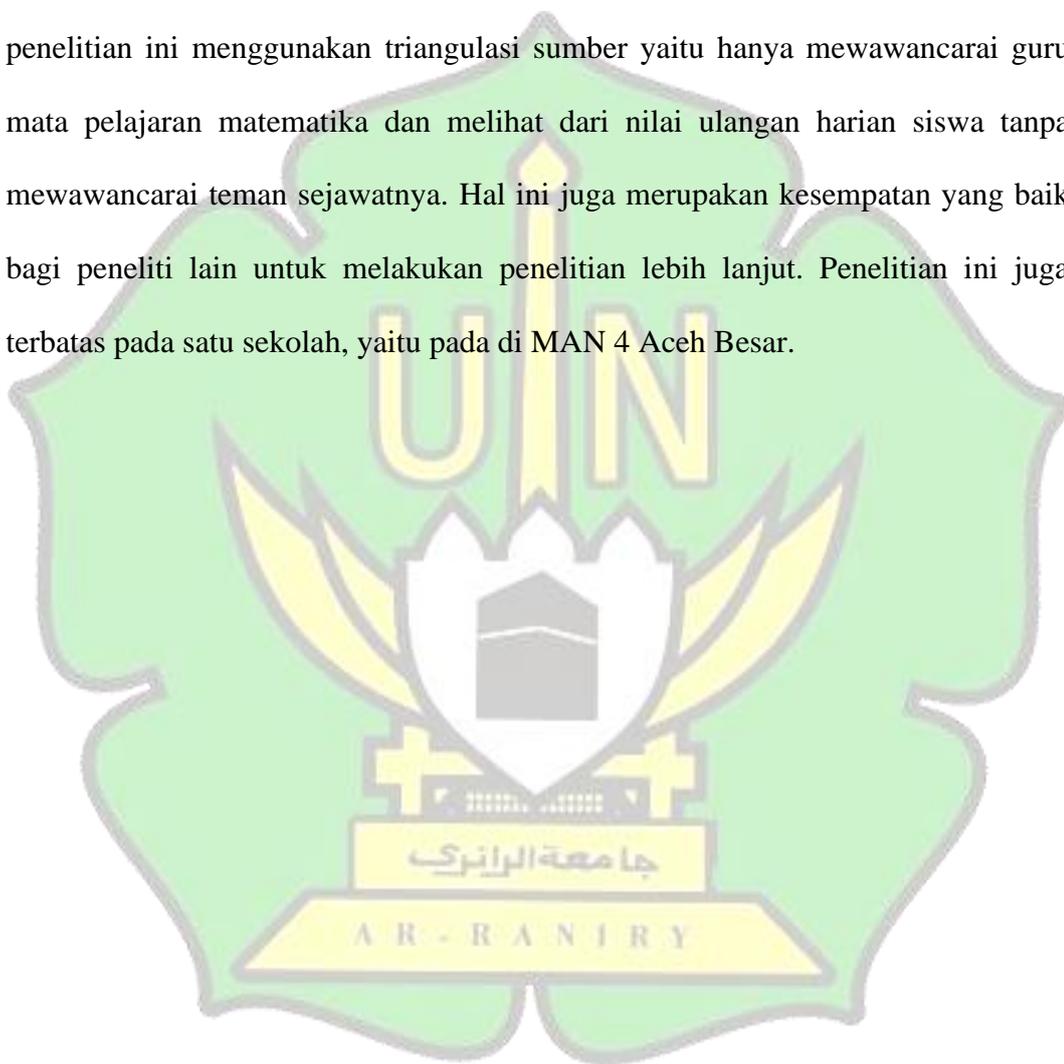
⁶ Dewi, S. P., Maimunah, M., & Roza, Y."Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran ditinjau dari perbedaan gender". *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil*

dalam mengungkapkan serta menuliskan kedudukan antar unsur yang diminta. Subjek perempuan memiliki kemampuan komunikasi matematis siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki sehingga perempuan mampu mengungkapkan hubungan antar bagian dari suatu bangun ruang. Pada saat menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, subjek terlihat sangat mampu menyelesaikan soal menggunakan konsep yang dipilih, dan menyelesaikan secara tahap- pertahap.

D. Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian selain mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari gender, penelitian ini juga secara khusus mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa pada materi dimensi tiga dalam menyelesaikan masalah jarak hanya dalam ruang kubus dan dikarenakan siswa sudah mempelajari materi ini. Siswa mudah menjumpai bangun ruang tersebut dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih mudah untuk memahaminya. Kemampuan spasial matematis sangat penting untuk siswa baik dalam proses pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari. Spasial matematis sebagai langkah awal siswa dalam mengembangkan ide-ide dalam membangun pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan-keterampilan matematika. Penelitian ini nantinya akan menjadi bahan pertimbangan guru untuk dapat mencari solusi terbaik dalam menghadapi permasalahan spasial yang ada pada siswa laki-laki dan perempuan. Peneliti hanya mengungkapkan analisis

kemampuan spasial matematis berdasarkan gender siswa laki-laki dan siswa perempuan. Peneliti tidak mengungkapkan kategori nilai kemampuan spasial matematis siswa lainnya seperti kategori tinggi, sedang, maupun rendah, dalam penelitian ini hanya melakukan penelitian pada 4 subjek yaitu dua siswa laki-laki dan dua siswa perempuan dikarenakan kemampuan spasial pada gender ini dapat terlihat jelas atau terlihat kesenjangan dan mampu dianalisis dengan tepat, dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber yaitu hanya mewawancarai guru mata pelajaran matematika dan melihat dari nilai ulangan harian siswa tanpa mewawancarai teman sejawatnya. Hal ini juga merupakan kesempatan yang baik bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini juga terbatas pada satu sekolah, yaitu pada di MAN 4 Aceh Besar.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah peneliti uraikan pada bab IV, siswa laki-laki dan siswa perempuan keduanya dapat memenuhi semua indikator kemampuan spasial matematis. Namun ada perbedaan antara siswa laki-laki dan siswa perempuan pada indikator menyatakan kedudukan unsur-unsur suatu bangun ruang. Siswa laki-laki cenderung sulit mengungkapkan kedudukan antar unsur, siswa laki-laki menganggap hal ini tidak penting sehingga siswa laki-laki tidak menuliskan kedudukan antar unsur, tetapi ketika ditanya melalui wawancara siswa laki-laki mampu menjawabnya, sedangkan perempuan mampu menuliskan dan mengungkapkan kedudukan antar unsur tersebut. Selanjutnya pada indikator mengidentifikasi konsep yang terdapat didalam objek, serta menentukan ukuran sebenarnya objek geometri, siswa laki-laki menyelesaikan soal secara praktis dengan konsep yang digunakan, sedangkan perempuan menyelesaikannya secara tahap bertahap dan lengkap. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial matematis siswa laki-laki lebih baik dibandingkan siswa perempuan, laki-laki lebih cepat dan tepat ketika berpikir spasial sedangkan perempuan penuh dengan kehati-hatian dan lebih teliti dari siswa laki-laki yang akan membutuhkan waktu lebih lama.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, berikut peneliti sampaikan beberapa saran yang dapat mengembangkan potensi siswa dalam pembelajaran:

1. Dalam pemilihan subjek penelitian yang berdasarkan tingkat kognitifnya, selain memilih subjek berdasarkan tes kemampuan, cara yang lebih baik dilakukan adalah dengan memberikan tes soal geometri terlebih dahulu.

2. Bagi guru diharapkan agar lebih baik dalam memilih strategi, model, metode, dan pendekatan dalam pembelajaran matematika agar mencapai tujuan pembelajaran, serta memberikan soal-soal yang mampu mengembangkan serta meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.

3. Bagi siswa diharapkan agar lebih banyak membahas soal-soal matematika yang berhubungan dengan geometri guna untuk mengembangkan serta meningkatkan kemampuan spasial matematisnya dan membiasakan siswa dalam proses berpikir yang cepat dan tepat.

4. Bagi peneliti yang lain diharapkan agar dapat melakukan penelitian yang lebih luas lagi, terutama dalam kriteria pemilihan subjek penelitian yang diteliti, misalnya ditinjau dari gaya belajar maupun perbedaan gender. Untuk penelitian selanjutnya peneliti menyarankan agar mengambil subjek berdasarkan kategori sekurang-kurangnya dua subjek per kategori agar ada pembandingan hasil yang lebih akurat untuk dijadikan kesimpulan dari penelitian.

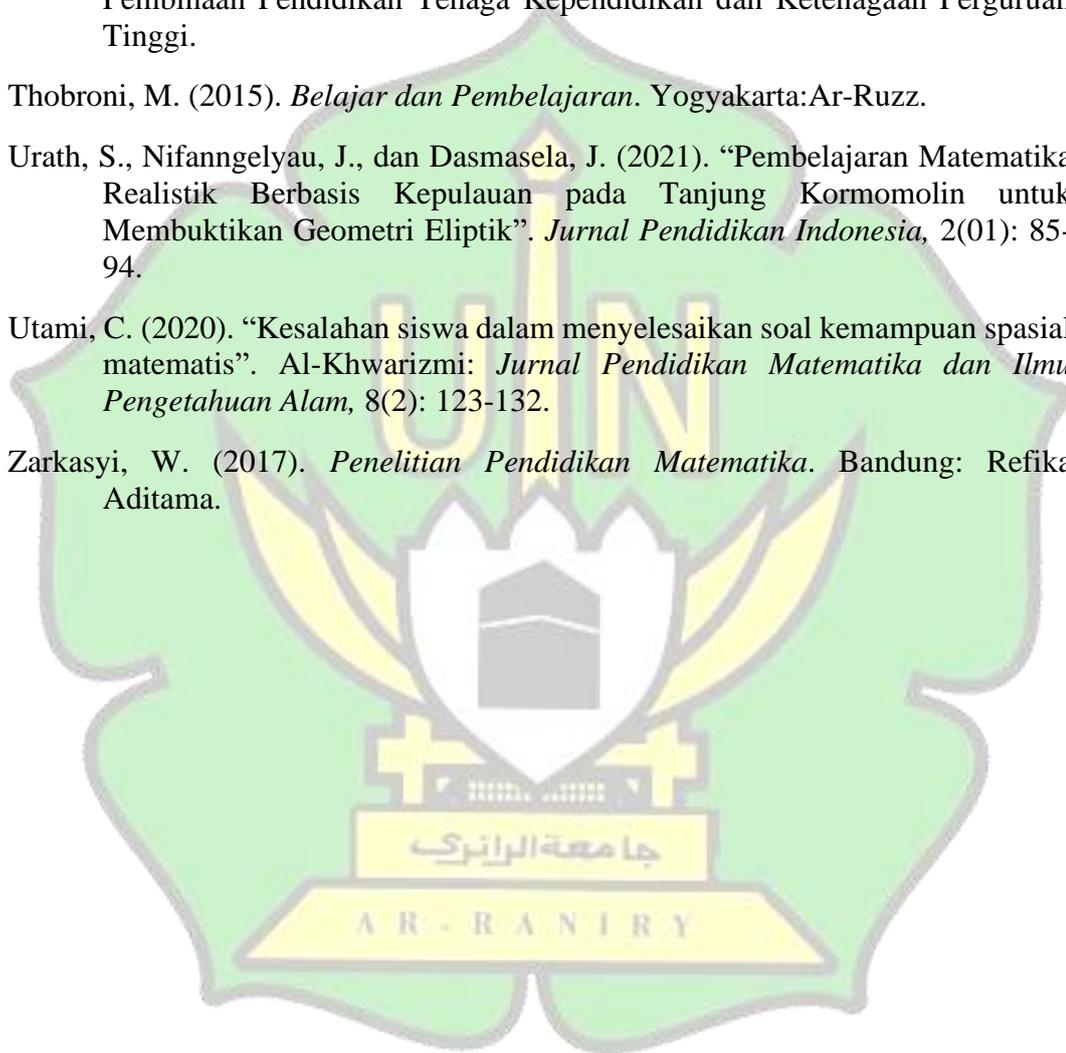
DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, M. A. (2015). *Metode penelitian kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ahmad, A., dan Etmy, D. (2019). “Hubungan kemampuan spasial dengan prestasi belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII Madrasah Tsanawiyah”. *El-Hikam*, 12(1): 75-98.
- Alders, C.J. (1978). *Ilmu Geometri Ruang*. Jakarta: Pradnja Paramita.
- Alimuddin, H., dan Trisnowali, A. (2019). “Profil kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah geometri siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi ditinjau dari perbedaan gender”. *ALFamath: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 85-98.
- Amin, M. S. (2018). “Perbedaan struktur otak dan perilaku belajar antara pria dan wanita; Eksplanasi dalam sudut pandang neuro sains dan filsafat”. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1): 38-43.
- Arifin, Z. (2011). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaha Rosdakarya.
- Astutik, W., dan Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bird, J. (2002). *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi*. (Alih bahasa: Refina Indriasari). Jakarta: Erlangga.
- Bobango, J.C. (1993). *Geometry for All Student: Phase-Based Instruction*. Dalam Cuevas (Eds). *Reaching All Students With Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Budiarto, M.T. (2000) . Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri. Dalam Prosiding seminar nasional matematika, “*Peran Matematika Memasuki Milenium III*”. Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya. Surabaya.
- Burger, W. F., dan Culpepper, B. (1993). *Restructuring geometry. research ideas for the classroom: High school mathematics*. (PS Wilson., Ed.).
- Dewi, S. P., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(3), 699-707.
- Fitrah, M. (2017). *Metodologi penelitian: penelitian kualitatif, tindakan kelas dan studi kasus*. Sukabumi: Jejak Publisher.

- Gardner, Howard. (1993). *Multipple Intelligences*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Gunur, B., Lanur, D. A., dan Raga, P. (2019). “Hubungan kemampuan numerik dan kemampuan spasial terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa”. *Phytagoras : Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2): 224-232.\
- Heny, V. N. B., dan Widodo, A. N. A. (2021). “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan soal Kubus Dan Balok Di Tinjau Dari Kemampuan Spasial Kelas VIII MTs Al-Ittihadiyah Galuh Timur: Array. *Jurnal Dialektika Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1): 515–529
- Hibatullah, I. N., Susanto, S., dan Monalisa, L. A. (2020). “Profil Kemampuan Spasial Siswa Ditinjau dari Tipe Kepribadian Florence Littauer”. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(2): 115-124.
- Ismi, K., Al, K., Kurniawati, K. R. A., dan Negara, H. R. P. (2021). “Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII”. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1): 53-62.
- Johar, R., dan Hanum, L. (2016). *Strategi belajar mengajar*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Lexi J. Moleong. (2005). *Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- M. Susanto. (2009). *Super TES Panduan Praktis Untuk Persiapan Tuntas*. Yogyakarta: Gradien Mediatama.
- Matondang, Z. (2009). Validitas dan reliabilitas suatu instrumen penelitian. *Jurnal tabularasa*, 6(1): 87-97.
- Merin Destiani.(2021). “Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII.2 MTsN 3 Agam Berdasarkan Gender Tahun Pelajaran 2020/2021”. Skripsi.
- Mohamad, S. (2014). *Psikologi Guru, Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Nasution, E. Y. P. (2017). “Meningkatkan kemampuan spasial siswa melalui pembelajaran geometri berbantuan Cabri 3D. Mathline: *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2): 179-194.
- National Academy of Science. (2006). *Learning to Think Spasially* (Washington DC: Library Of Congress Catalogin-in- Publication Data).
- Ningsih, I. (2019). “Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1c), h. 623–631.
- Prihandoko, A. C. (2006). *Memahami konsep matematika secara benar dan menyajikannya dengan menarik*. Jakarta: Depdiknas Dirjen Dikti Direktorat Ketenagaan.

- Purborini, S. D., dan Hastari, R. C. (2018). "Analisis kemampuan spasial pada bangun ruang sisi datar ditinjau dari perbedaan gender". *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1): 49-58.
- Putri, H. E. (2017). *Pendekatan concrete-pictorial-abstract (CPA), kemampuan-kemampuan Matematis, dan rancangan pembelajarannya*. UPI Sumedang Press.
- Qo'is, U., Wibowo, T., dan Purwaningsih, W. I. (2021). "Analisis Kemampuan Spasial Matematika Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar". *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika (JIPM)*, 3(2): 62-72.
- Rahayu, S. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Smp Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Belajar (Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rijali, A. (2019). *Analisis data kualitatif*. Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah, 17(33), 81-95.
- Safira, U., Nursyahidah, F., dan Prasetyowati, D. (2022). "Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Perbedaan Gender". *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(4): 340-346.
- Santrock, J. W. (2007). *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana.
- Siklik, C. S. D. S. (2017). "Segitiga Dan Segiempat Pada Geometri Datar Euclid". *Jurnal Edumaspul*, 1(1):15-22.
- Silalahi, L. C., Rizal, M., dan Sugita, G. (2020). "Analisis Kemampuan Spasial Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar". *Aksioma*, 9(2): 112-125.
- Soraya, W., Utami, C., dan Nirawati, R. (2021). "Analisis kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari teori bruner pada materi dimensi tiga kelas X mas yasti singkawang". *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(1): 19-23.
- Sudirman, S., dan Alghadari, F. (2020). "Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spatial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?": Suatu Tinjauan Literatur. *Journal of Instructional Mathematics*, 1(2), 60-72.
- Sugiarni, R., Alghifari, E., dan Ifanda, A. R. (2018). "Meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa dengan model pembelajaran problem based learning berbantuan Geogebra". *KALAMATIKA: Jurnal pendidikan matematika*, 3(1): 93-102.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R dan D*. Bandung: Alfabeta.

- Suharsaputra, U. (2012). *Metode penelitian: kuantitatif, kualitatif, dan tindakan*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Susanti, S., Zainuddin, Z., & Abidin, Z. (2018). Profil pemecahan masalah persamaan garis lurus siswa SMP berdasarkan jenis kelamin. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 11(1), 62–78.
- Suwendra, I. W. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif dalam ilmu sosial, pendidikan, kebudayaan dan keagamaan*. Bandung: Nilacakra.
- Suyanto, S. (2005). *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.
- Thobroni, M. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz.
- Urath, S., Nifanngelyau, J., dan Dasmasele, J. (2021). “Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Kepulauan pada Tanjung Kormomolin untuk Membuktikan Geometri Eliptik”. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(01): 85-94.
- Utami, C. (2020). “Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan spasial matematis”. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2): 123-132.
- Zarkasyi, W. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.



Lampiran 1

Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-10409/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2023

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 10 Agustus 2023.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. H. Nuralam, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Khusnul Safrina, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
untuk membimbing Skripsi:
Nama : Azriyatun Rizqa
NIM : 190205002
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA.
- KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 14 September 2023 M
29 Shafar 1445 H



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2

Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11930/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2023
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala MAN 4 Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **AZRIYATUN RIZQA / 190205002**
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika
 Alamat sekarang : Jl.Rahmat 3, No. A74, Desa Limpok, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar.

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Analisis Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 15 November 2023
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 29 Desember
 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3

Surat Keterangan Izin Penelitian Dari Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
 Jl. BUPATI T. BACHTIAR PANGLIMA POLEM, SH. TELPON 0651-92174. FAX 0651-92497
 KOTA JANTHO – 23911. EMAIL: KABACEHBESAR@KEMENAG.GO.ID

Nomor : B-1363/KK.01.04/PP.00.9/11/2023 Kota Jantho, 16 November 2023
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian Ilmiah

Kepada Yth.

Kepala MAN 4 Aceh Besar

di –
 Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-11930/Un.8/FTK.1/TL.00/11/2023 tanggal 15 November 2023 perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : **Azriyatun Rizqa**
 NIM : **190205002**
 Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh di MAN 4 Aceh Besar dengan judul Skripsi:

“Analisis Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas XII SMA/MA.”

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

An. Kepala,
 Kasubbag Tata Usaha

Khalid Wardana

Tembusan:

1. Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
2. Arsip

Lampiran 4

Surat Keterangan telah melakukan penelitian dari MAN 4 Aceh Besar

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 Aceh Besar
 Jalan T.Nyak Arif, Tungkob Darussalam Telp : (0651) 8012000
 Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar
 email : mandarussalam@gmail.com
 DARUSSALAM 23373

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : *B-398*/Ma.01.04.37/Kp.07.5/12/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad, S.Pd
 NIP : 198010132005041002
 Jabatan : Plt. Kepala Madrasah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Azriyatun Rizqa
 NIM : 190205002
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri
 Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian/Pengumpulan data mulai tanggal 17 s.d. 27 November 2023 di MAN 4 Aceh Besar. Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul:

"ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER SISWA KELAS XII SMA/MA".

Sesuai surat Kantor Wilayah Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar, Nomor : B- 1363/KK.01.04/PP.00.9/11/2023. Tanggal 16 November 2023.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Tungkob, 12 Desember 2023
 Plt. Kepala,

 Muhammad,

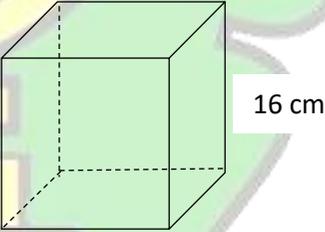
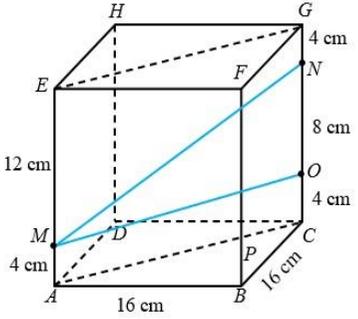

Lampiran 5

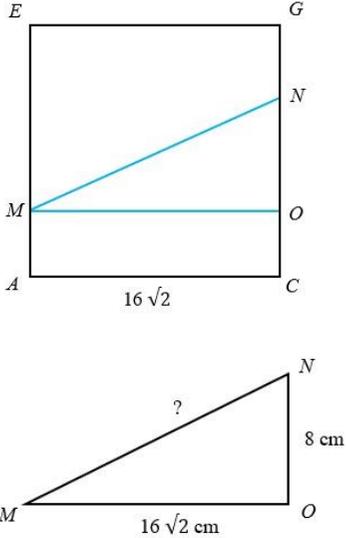
Lembar Tes Kemampuan Spasial Matematis Sebelum Divalidasi

Kisi- Kisi Lembar Tes Kemampuan Spasial Matematis

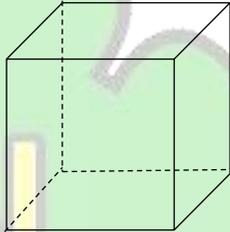
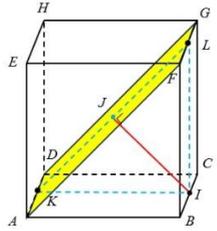
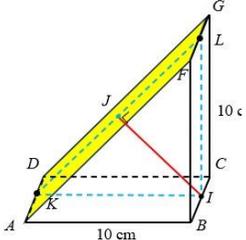
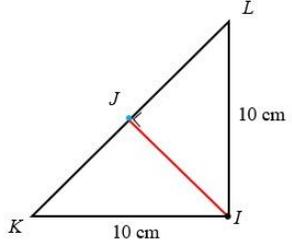
Jenjang Pendidikan : SMA/MA
 Kelas/ Semester : XII/ Ganjil
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Materi : Dimensi Tiga
 Bentuk Soal : Uraian
 Alokasi Waktu : 60 Menit

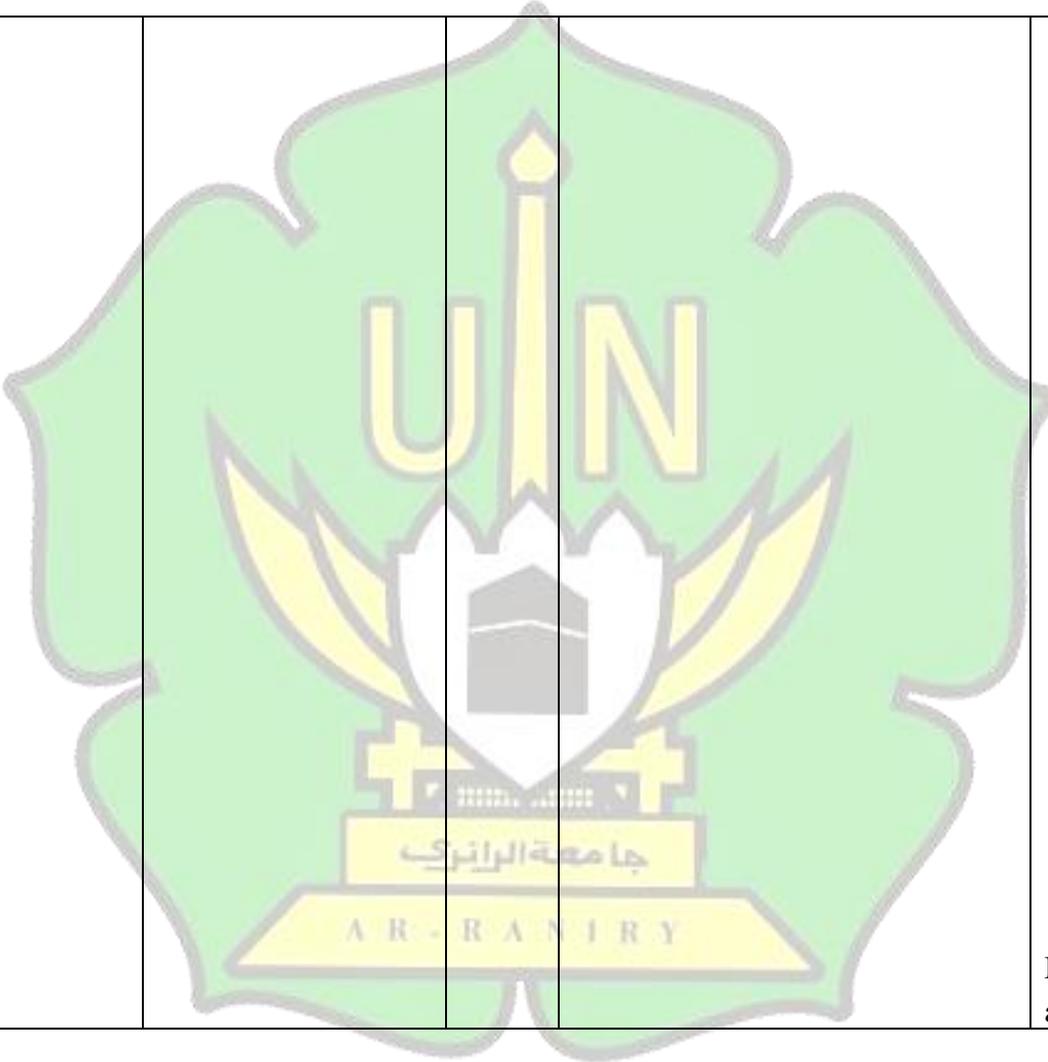
Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Spasial	Deskripsi Indikator Kemampuan Spasial	Level Soal	Butir soal	Alternatif Penyelesaian
<p>3.1 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p> <p>4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p>	1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.	Siswa dapat menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui	L2	 <p>16 cm</p> <p>1. Sebuah kotak makanan berbentuk kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 16 cm, dimana ABCD sebagai bidang dasar</p>	<p>a. Gambar kubus beserta nama titiknya.</p> 

	<p>2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.</p>	<p>Siswa dapat menggambarkan objek dari sudut pandang tertentu</p>	<p>dan EFGH bidang atas. Titik M terletak pada garis AE dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik A dan titik N terletak pada garis GC dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik G.</p> <p>Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambar objek dan berikan nama titik-titiknya. Gambarkan objek yang ditanya beserta titik-titiknya pada bidang datar. Apa saja kedudukan antar unsur yang diketahui pada soal. Berapa panjang M ke N. 	<p>b. Gambar objek yang ditanya</p> 
	<p>3. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.</p>	<p>Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan satu unsur dengan unsur yang lain.</p>		<p>c. Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur pada objek. Titik M terletak pada garis AE. Titik O dan N terletak pada garis CG.</p>

				<p>Titik M, O, N terletak pada bidang ACEG. Garis AC dan EG merupakan diagonal bidang Garis AC dengan MO tegak lurus.</p>
	<p>4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.</p>	<p>Siswa dapat mengidentifikasi konsep yang terdapat didalam objek, serta dapat menentukan ukuran yang sebenarnya dari objek geometri</p>	<p>d. Siswa dapat menggunakan konsep proyeksi titik M ke titik O yang tegak lurus dengan AC sehingga didapatkan segitiga siku-siku MON. Selanjutnya dari segitiga siku-siku tersebut siswa dapat menentukan jarak MN dengan menggunakan teorema pythagoras.</p> $MN^2 = MO^2 + ON^2$ $MN^2 = 16^2 \text{ cm} + (GC - (GN + CO))^2 \text{ cm}$ $MN^2 = (16\sqrt{2})^2 \text{ cm} + (16 - (4+4))^2 \text{ cm}$ $MN^2 = (16\sqrt{2})^2 \text{ cm} + (8^2) \text{ cm}$ $MN^2 = 512 \text{ cm} + 64 \text{ cm}$ $MN^2 = 576 \text{ cm}$ $MN = \sqrt{576} \text{ cm}$ $MN = 24 \text{ cm}$	

					<p>Maka panjang titik M ke N adalah 24 cm.</p>
<p>3.1 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p> <p>4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p>	<p>1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.</p>	<p>Siswa dapat menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui</p>		 <p>10 cm</p>	<p>a. Gambar kubus beserta nama titiknya.</p> 
	<p>2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.</p>	<p>Siswa dapat menggambarkan objek dari sudut pandang tertentu</p>	<p>L2</p>	<p>2. Sebuah kotak perhiasan berbentuk kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 10 cm. Titik terletak di tengah rusuk BC. Titik K terletak di tengah AD, titik L di tengah FG, KL merupakan diagonal kubus, dan Titik J terletak di tengah bidang A. Tentukan:</p> <p>a. Gambar objek dan berikan nama titik-titiknya.</p>	<p>b. Gambar objek ditanya</p>  

	<p>3. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.</p>	<p>Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan satu unsur dengan unsur yang lain.</p>	<p>b. Gambarkan objek yang ditanya beserta titik-titiknya pada bidang datar.</p> <p>c. Apa saja kedudukan antar unsur yang diketahui pada soal.</p> <p>d. Berapa panjang I ke bidang AFGD</p>	<p>c. Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur pada objek.</p> <p>Titik I terletak pada garis BC, titik K pada garis AD, titik L pada garis FG, dan Titik J pada bidang AFDG. Titik I dan J memotong segitiga IKL. Garis LI, KI, dan KL saling berpotongan. Bidang BCFG dan ADFG saling berpotongan. Bidang ABCD dan ADFG saling berpotongan.</p>
	<p>4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.</p>	<p>Siswa dapat mengidentifikasi konsep yang terdapat didalam objek, serta dapat menentukan ukuran yang sebenarnya dari objek geometri</p>		<p>d. Siswa dapat menggunakan konsep proyeksi titik I ke garis AD untuk menentukan titik K dan K diproyeksikan ke pusat bidang AFGD sehingga ada titik J, dan diproyeksikan ke garis FG sehingga didapat titik L, maka terbentuklah segitiga siku-siku KIL dengan J diantara KL. Selanjutnya dari segitiga siku-siku tersebut siswa dapat</p>

				<p>menentukan jarak I ke J atau ke bidang AFGD.</p> <p>LI= 10 cm= panjang rusuk kubus</p> <p>KI= 10 cm= panjang rusuk kubus.</p> <p>Menggunakan rumus Pythagoras:</p> $KL^2 = LI^2 + KI^2$ $KL^2 = 10^2 \text{ cm} + 10^2 \text{ cm}$ $KL^2 = 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm}$ $KL^2 = 200 \text{ cm}$ $KL = \sqrt{100 \times 2} \text{ cm}$ $KL = 10 \sqrt{2} \text{ cm} = \text{diagonal sisi kubus (a} \sqrt{2}\text{)}$ <p>Sehingga :</p> $KI \times LI = KL \times IJ$ $IJ = \frac{KI \times LI}{KL} = \frac{10 \times 10}{10\sqrt{2}}$ $= \frac{100}{10\sqrt{2}}$ $= \frac{10}{\sqrt{2}}$ $= 5 \sqrt{2} \text{ cm}$ <p>Maka jarak I ke bidang AFGD adalah $5 \sqrt{2}$ cm.</p>
--	--	--	---	---

Lampiran 6

Lembar Validasi LTKSM

Lembar Validasi Tes Kemampuan Spasial Matematis Siswa (LTKSM)

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Dimensi Tiga
 Penulis : Azriyatun Rizqa
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
 Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Tujuan : Untuk mengetahui kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi dimensi tiga.

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat bapak/ibu, berikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada yang perlu direvisi mohon menuliskan pada lembar komentar dan saran, ataupun pada lembar instrumen.

No	Uraian	Soal No 1		Soal No 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
A Segi Isi					
1	Soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.	✓		✓	
2	Soal yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.	✓		✓	
3	Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan spasial.	✓		✓	
4	Soal tes sudah sesuai dengan level kognitif siswa.	✓		✓	
B Segi Konstruksi					
1	Kesesuaian bentuk soal yang dibuat dengan bentuk soal uraian.	✓		✓	
2	Kesesuaian pertanyaan yang diminta dengan yang diketahui pada soal tes siswa.	✓		✓	
3	Tidak ada petunjuk yang menimbulkan penafsiran ganda pada soal tes siswa.	✓		✓	
C Segi Bahasa					
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	✓		✓	
2	Soal tes siswa menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami.	✓		✓	
Kesimpulan*		LD			

Komentar dan Saran Perbaikan :

- ① Sesuaikan format dg. indikator . . .
- ② Redaksi bahasa soal perlu diperbaiki agar mudah dipahami siswa.

*Pada tabel kesimpulan, harap diisi dengan kriteria berikut:

- LD : layak digunakan
- LDP : layak digunakan dengan perbaikan
- TLD : tidak layak digunakan

Banda Aceh, November 2023
Validator



Lasmi, S.Si., M.Pd.
NIP. 197006071999052001

Lembar Validasi Tes Kemampuan Spasial Matematis Siswa (LTKSM)

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Dimensi Tiga
 Penulis : Azriyatun Rizqa
 Nama Validator : Kartina, S.Ag
 Pekerjaan : Guru Matematika

Tujuan : Untuk mengetahui kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi dimensi tiga.

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat bapak/ibu, berikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada yang perlu direvisi mohon menuliskan pada lembar komentar dan saran, ataupun pada lembar instrumen.

No	Uraian	Soal No 1		Soal No 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
A Segi Isi					
1	Soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.	✓		✓	
2	Soal yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.	✓		✓	
3	Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan spasial.	✓		✓	
4	Soal tes sudah sesuai dengan level kognitif siswa.	✓		✓	
B Segi Konstruksi					
1	Kesesuaian bentuk soal yang dibuat dengan bentuk soal uraian.	✓		✓	
2	Kesesuai pertanyaan yang diminta dengan yang diketahui pada soal tes siswa.	✓		✓	
3	Tidak ada petunjuk yang menimbulkan penafsiran ganda pada soal tes siswa.	✓		✓	
C Segi Bahasa					
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	✓		✓	
2	Soal tes siswa menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami.	✓		✓	
Kesimpulan*		Lj			

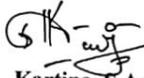
Komentar dan Saran Perbaikan :

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

*Pada tabel kesimpulan, harap diisi dengan kriteria berikut:

- LD : layak digunakan
- LDP : layak digunakan dengan perbaikan
- TLD : tidak layak digunakan

Banda Aceh, 15 November 2023
Validator


Kartina. S. Ag
NIP. 197604222005012005

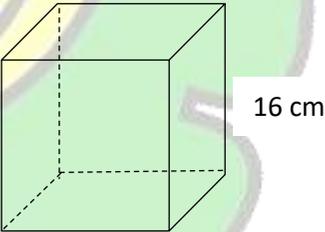
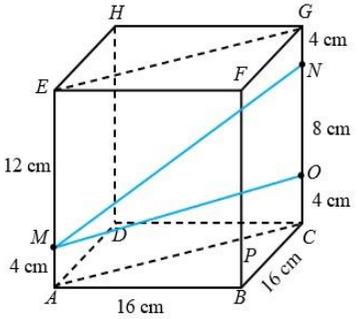
Lampiran 7

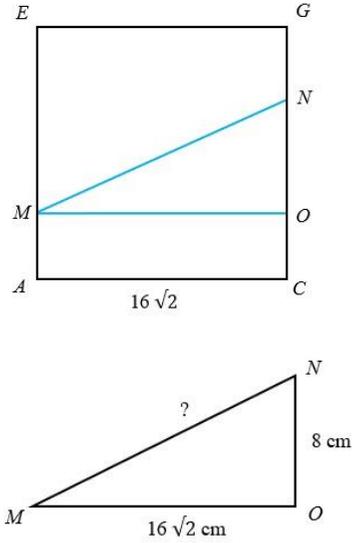
Kisi-kisi Tes Kemampuan Spasial Matematis Setelah Divalidasi

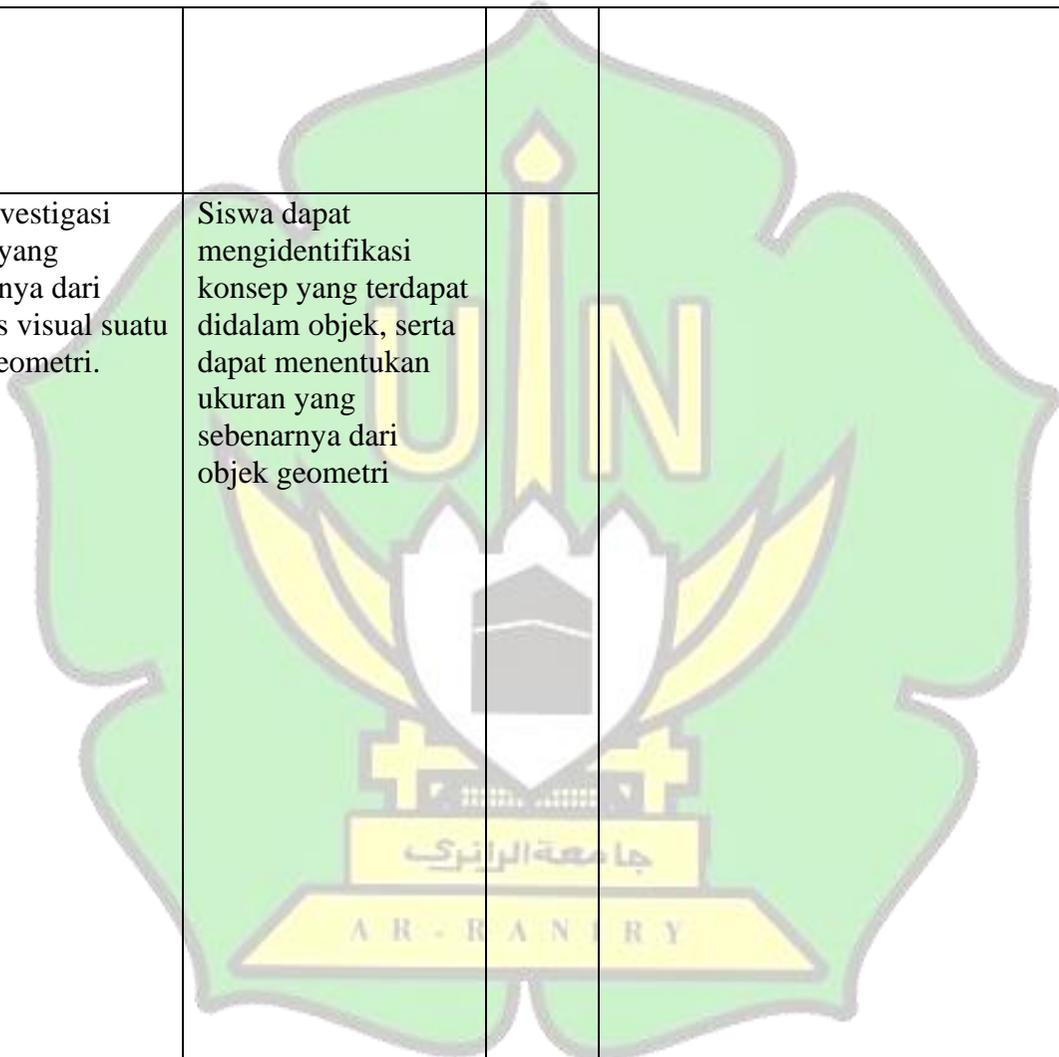
Kisi- Kisi Lembar Tes Kemampuan Spasial Matematis

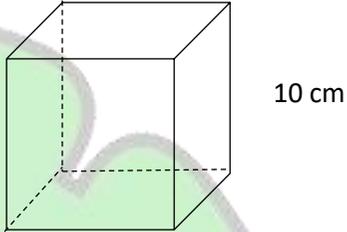
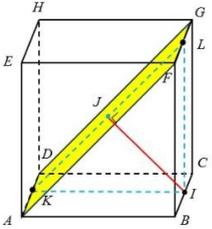
Jenjang Pendidikan : SMA/MA
 Kelas/ Semester : XII/ Ganjil
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Materi : Dimensi Tiga
 Bentuk Soal : Uraian
 Alokasi Waktu : 60 Menit

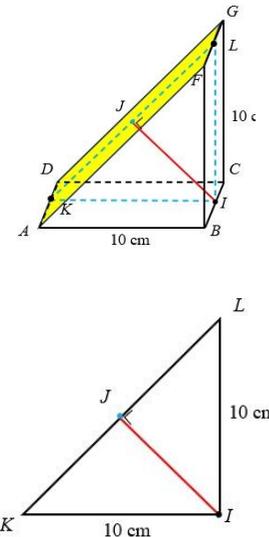
Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Spasial	Deskripsi Indikator Kemampuan Spasial	Level Soal	Butir soal	Alternatif Penyelesaian
<p>3.1 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p> <p>4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p>	1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.	Siswa dapat menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui	L2	 <p>16 cm</p> <p>1. Sebuah kotak makanan berbentuk kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 16 cm, dimana ABCD sebagai bidang dasar dan EFGH bidang atas. Titik</p>	<p>a. Gambar kubus beserta nama titiknya.</p> 

	<p>2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.</p>	<p>Siswa dapat menggambarkan objek dari sudut pandang tertentu</p>	<p>M terletak pada garis AE dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik A dan titik N terletak pada garis GC dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari titik G.</p> <p>a. Gambarkan kubus berdasarkan yang diketahui pada soal serta berikan nama titiknya seperti yang diketahui, pada kubus tersebut.</p> <p>b. Gambarkan objek yang ditanya pada sebuah bidang berdasarkan pada soal, sertakan nama titiknya.</p> <p>c. Tuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek tersebut.</p> <p>d. Hitunglah jarak titik M ke titik N.</p>	<p>b. Gambar objek yang ditanya</p> 
	<p>3. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.</p>	<p>Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan satu unsur dengan unsur yang lain.</p>		<p>c. Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur pada objek. Titik M terletak pada garis AE. Titik O dan N terletak pada garis CG. Titik M, O, N terletak pada bidang ACEG.</p>

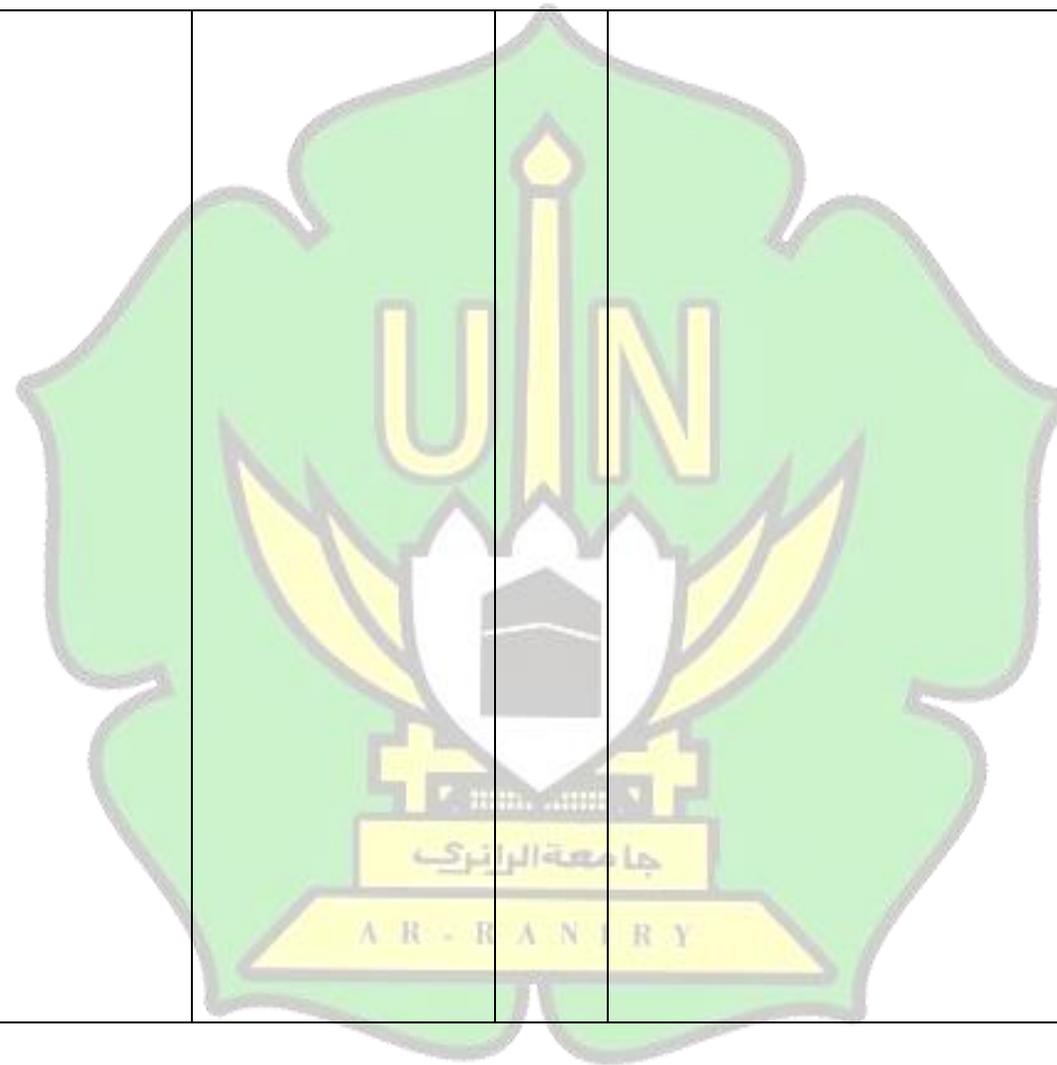
				<p>Garis AC dan EG merupakan diagonal bidang Garis AC dengan MO tegak lurus.</p>
	<p>4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.</p>	<p>Siswa dapat mengidentifikasi konsep yang terdapat didalam objek, serta dapat menentukan ukuran yang sebenarnya dari objek geometri</p>		<p>d. Siswa dapat menggunakan konsep proyeksi titik M ke titik O yang tegak lurus dengan AC sehingga didapatkan segitiga siku-siku MON. Selanjutnya dari segitiga siku-siku tersebut siswa dapat menentukan jarak MN dengan menggunakan teorema pythagoras.</p> $MN^2 = MO^2 + ON^2$ $MN^2 = 16^2 \text{ cm} + (GC - (GN + CO))^2 \text{ cm}$ $MN^2 = (16\sqrt{2})^2 \text{ cm} + (16 - (4+4))^2 \text{ cm}$ $MN^2 = (16\sqrt{2})^2 \text{ cm} + (8^2) \text{ cm}$ $MN^2 = 512 \text{ cm} + 64 \text{ cm}$ $MN^2 = 576 \text{ cm}$ $MN = \sqrt{576} \text{ cm}$ $MN = 24 \text{ cm}$ <p>Maka panjang titik M ke N adalah 24 cm.</p>

<p>3.1 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p> <p>4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).</p>	<p>1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.</p>	<p>Siswa dapat menggambarkan objek dan menentukan letak titik tertentu berdasarkan yang diketahui</p>	<p>L2</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Sebuah kotak perhiasan berbentuk kubus ABCD.EFGH dengan alas ABCD, memiliki panjang rusuk 10 cm. Titik I terletak di tengah rusuk BC. Titik</p>	<p>a. Gambar kubus beserta nama titiknya.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
--	---	---	-----------	--	--



	<p>2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.</p>	<p>Siswa dapat menggambarkan objek dari sudut pandang tertentu</p>	<p>K terletak di tengah AD, titik L terletak di tengah FG, KL merupakan diagonal sisi kubus, dan Titik J terletak di tengah bidang AFDG.</p> <p>a. Gambarkan kubus berdasarkan yang diketahui pada soal, serta berikan nama titiknya seperti yang diketahui, pada kubus tersebut.</p> <p>b. Gambarkan objek yang ditanya pada sebuah bidang berdasarkan pada soal, sertakan nama titiknya.</p>	<p>b. Gambar objek ditanya</p> 
--	--	--	--	--

	<p>3.Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.</p>	<p>Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan satu unsur dengan unsur yang lain.</p>		<p>c. Tuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek tersebut. d. Hitunglah jarak titik I ke bidang AFGD.</p>	<p>c.Siswa dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur pada objek. Titik I terletak pada garis BC, titik K pada garis AD, titik L pada garis FG, dan Titik J pada bidang AFDG. Titik I dan J memotong segitiga IKL. Garis LI, KI, dan KL saling berpotongan. Bidang BCFG dan ADFG saling berpotongan. Bidang ABCD dan ADFG saling berpotongan.</p>
	<p>4.Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.</p>	<p>Siswa dapat mengidentifikasi konsep yang terdapat didalam objek, serta dapat menentukan ukuran yang sebenarnya dari objek geometri</p>			<p>d.Siswa dapat menggunakan konsep proyeksi titik I ke garis AD untuk menentukan titik K dan K diproyeksikan ke pusat bidang AFGD sehingga ada titik J, dan diproyeksikan ke garis FG sehingga didapat titik L, maka terbentuklah segitiga siku-siku KIL dengan J diantara KL. Selanjutnya dari segitiga siku-siku tersebut siswa dapat</p>



menentukan jarak I ke J atau ke bidang AFGD.

LI= 10 cm = panjang rusuk kubus

KI= 10 cm = panjang rusuk kubus.

Menggunakan rumus

Pythagoras:

$$KL^2 = LI^2 + KI^2$$

$$KL^2 = 10^2 \text{ cm} + 10^2 \text{ cm}$$

$$KL^2 = 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm}$$

$$KL^2 = 200 \text{ cm}$$

$$KL = \sqrt{100 \times 2} \text{ cm}$$

KL = $10\sqrt{2}$ cm = diagonal sisi kubus ($a\sqrt{2}$)

Sehingga :

$$KI \times LI = KL \times IJ$$

$$IJ = \frac{KI \times LI}{KL} = \frac{10 \times 10}{10\sqrt{2}}$$

$$= \frac{100}{10\sqrt{2}}$$

$$= \frac{10}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{10}{\sqrt{2}}$$

$$= 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

Maka jarak I ke bidang AFGD adalah $5\sqrt{2}$ cm.

Lampiran 8

Lembar Pedoman Wawancara Sebelum Divalidasi

Lembar Pedoman Wawancara

Tujuan Wawancara:

1. Pedoman wawancara ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan tes soal dimensi tiga.
2. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan wawancara saat wawancara berlangsung.
3. Pedoman wawancara dikembangkan dari indikator-indikator kemampuan spasial.

Petunjuk wawancara:

1. Wawancara dilakukan setelah tes kemampuan pemecahan masalah siswa.
2. Narasumber yang diwawancarai adalah siswa kelas XII MAN 4 Aceh Besar
3. Proses wawancara didokumentasi dengan menggunakan media audio dan media tulis.

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Spasial	Pertanyaan
3.1 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang). 4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).	1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.	1. Bagaimana kamu menggambarkan objek, berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal? 2. Mengapa kamu menggambarkan objek demikian?
	2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.	1. Dapatkah kamu menggambarkan objek tersebut berdasarkan sudut pandang tertentu? 2. Bagaimana cara kamu membayangkan objek

		<p>soal yang akan kamu selesaikan ?</p> <p>3. Apa alasan kamu membuat objek seperti ini?</p>
	<p>3. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.</p>	<p>1. Coba sebutkan apa saja kedudukan antar unsur-unsur tersebut?</p> <p>2. Apa alasannya sehingga antar unsur tersebut memiliki kaitannya?</p>
	<p>4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.</p>	<p>1. Konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?</p> <p>2. Mengapa kamu menggunakan konsep tersebut saat menyelesaikan soal?</p> <p>3. Jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal menggunakan konsep tersebut?</p>



Lampiran 9

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Dimensi Tiga
 Penulis : Azriyatun Rizqa
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
 Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Tujuan : Untuk membuat wawancara tetap terarah serta untuk menggali informasi dan mengungkapkan kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan masalah dimensi tiga.

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat bapak/ibu, berikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada yang perlu direvisi mohon menuliskan pada lembar komentar dan saran, ataupun pada lembar instrumen.

No	Uraian	Ya	Tidak
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas.	✓	
2.	Urutan perintah atau pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan sistematis.		
3.	Butir-butir perintah atau pertanyaan mendorong responden untuk memberikan jawaban sesuai dengan yang diinginkan.	✓	
4.	Butir-butir perintah atau pertanyaan menggambarkan arah tujuan dari penelitian.	✓	
5.	Butir-butir perintah atau pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	✓	
6.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan tidak mengarahkan siswa kepada kesimpulan tertentu.	✓	
7.	Rumusan butir-butir perintah atau pernyataan mendorong siswa memberi penjelasan tanpa tekanan.	✓	
8.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengetahuan.	✓	
9.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan menggunakan bahasa Indonesia yang sederhana, komunikatif dan mudah dipahami.	✓	
Kesimpulan*		LDP	

Komentar dan Saran Perbaikan :

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

*Pada tabel kesimpulan, harap diisi dengan kriteria berikut:

- LD : layak digunakan
- LDP : layak digunakan dengan perbaikan
- TLD : tidak layak digunakan

Banda Aceh, 15 November 2023
Validator



Lasmi, S.Si., M.Pd.
NIP. 197006071999052001

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Dimensi Tiga
 Penulis : Azriyatun Rizqa
 Nama Validator : Kartina, S.Ag
 Pekerjaan : Guru Matematika

Tujuan : Untuk membuat wawancara tetap terarah serta untuk menggali informasi dan mengungkapkan kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan masalah dimensi tiga.

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat bapak/ibu, berikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada yang perlu direvisi mohon menuliskan pada lembar komentar dan saran, ataupun pada lembar instrumen.

No	Uraian	Ya	Tidak
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas.	✓	
2.	Urutan perintah atau pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan sistematis.	✓	
3.	Butir-butir perintah atau pertanyaan mendorong responden untuk memberikan jawaban sesuai dengan yang diinginkan.	✓	
4.	Butir-butir perintah atau pertanyaan menggambarkan arah tujuan dari penelitian.	✓	
5.	Butir-butir perintah atau pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	✓	
6.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan tidak mengarahkan siswa kepada kesimpulan tertentu.	✓	
7.	Rumusan butir-butir perintah atau pernyataan mendorong siswa memberi penjelasan tanpa tekanan.	✓	
8.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengetahuan.	✓	
9.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan menggunakan bahasa indonesia yang sederhana, komunikatif dan mudah dipahami.	✓	
Kesimpulan*		LD	

Komentar dan Saran Perbaikan :

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

*Pada tabel kesimpulan, harap diisi dengan kriteria berikut:

- LD : layak digunakan
- LDP : layak digunakan dengan perbaikan
- TLD : tidak layak digunakan

Banda Aceh, 16 November 2023
Validator



Kartina. S. Ag
NIP. 197604222005012005

Lampiran 10

Lembar Pedoman Wawancara setelah Divalidasi

Lembar Pedoman Wawancara

Tujuan Wawancara:

1. Pedoman wawancara ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan tes soal dimensi tiga.
2. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan wawancara saat wawancara berlangsung.
3. Pedoman wawancara dikembangkan dari indikator-indikator kemampuan spasial.

Petunjuk wawancara:

1. Wawancara dilakukan setelah tes kemampuan pemecahan masalah siswa.
2. Narasumber yang diwawancarai adalah siswa kelas XII MAN 4 Aceh Besar
3. Proses wawancara didokumentasi dengan menggunakan media audio dan media tulis.

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Spasial	Pertanyaan
3.1 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).	1. Menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.	1. Bagaimana kamu menggambarkan objek, berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal? 2. Jelaskan mengapa kamu menggambarkan objek demikian?
4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).	2. Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.	1. Dapatkah kamu menggambarkan objek tersebut berdasarkan sudut pandang tertentu? 2. Jelaskan bagaimana cara kamu membayangkan objek soal yang akan kamu selesaikan ?

		3. Apa alasan kamu membuat objek seperti ini?
	3. Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coba sebutkan apa saja kedudukan antar unsur-unsur tersebut? 2. Apa alasannya sehingga antar unsur tersebut memiliki kaitannya?
	4. Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal? 2. Mengapa kamu menggunakan konsep tersebut saat menyelesaikan soal? 3. Jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal menggunakan konsep tersebut?



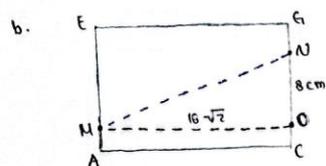
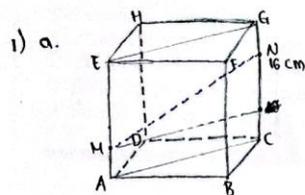
Lampiran 11

Jawaban Siswa TKSM

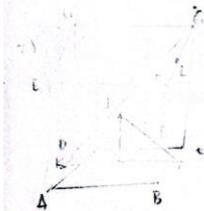
Subjek MR

Lembar Jawaban Tes Kemampuan Spasial Matematis

Nama : Muhammad Rifaldy

Kelas : XII-MIA³

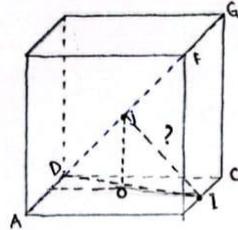
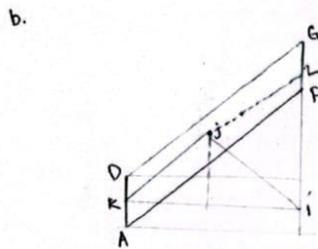
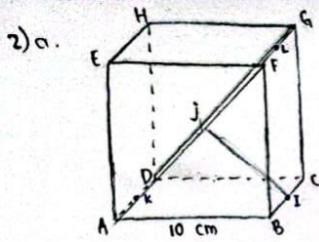
$$\begin{aligned}
 MN^2 &= MO^2 + ON^2 \\
 &= (16\sqrt{2})^2 + 8^2 \\
 &= 512 + 64 \\
 &= 576 \\
 MN &= \sqrt{576} \\
 &= 24 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



G



$$\begin{aligned}
 &16 + 25 \\
 &= 41
 \end{aligned}$$



$$\Delta KIL = \Delta DCG$$

d.



$$\begin{aligned} DG^2 &= DC^2 + CG^2 \\ &= 10^2 + 10^2 \\ &= 100 + 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 200 \\ DG &= \sqrt{200} \\ &= 10\sqrt{2} \\ &= \frac{1}{2} 10\sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

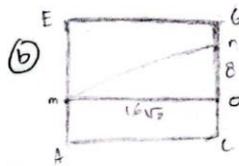
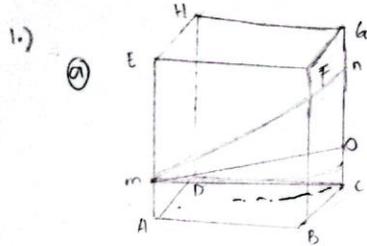
c. Berhimpit

Subjek MZ

Lembar Jawaban Tes Kemampuan Spasial Matematis

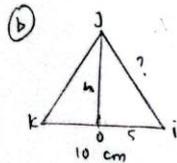
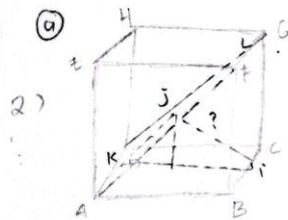
Nama : M.aulikifiki Arsy

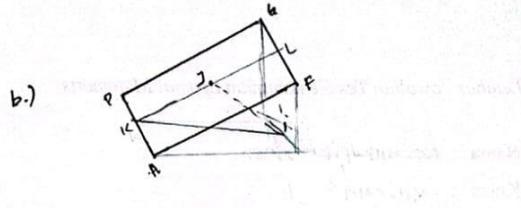
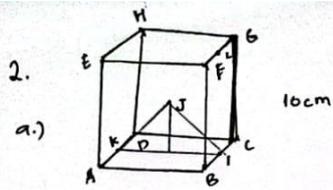
Kelas : XII-mia³



c) $\angle AC$ Sama dengan $\angle CG$
 $\angle CG$ Sama dengan $\angle AC$

d) $MN^2 = MO^2 + ON^2$
 $= 16\sqrt{2}^2 + 8^2$
 $= 512 + 64$
 $= \sqrt{576}$
 $= 24$





c.) $\angle AD$ sama dengan $\angle FG$
 $\angle AF$ sama dengan $\angle DG$

d.)

ditanya

$$= \sqrt{5^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{25 + 25}$$

$$= \sqrt{50}$$

$$= \sqrt{25 \cdot 2}$$

$$= 5\sqrt{2}$$

Subjek NF

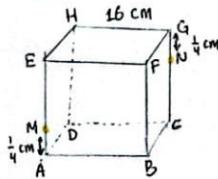
Lembar Jawaban Tes Kemampuan Spasial Matematis

Nama : Najiyya Fatma Asahra

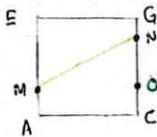
Kelas : XII. MIA. 3

1

a.



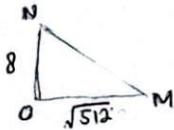
b.



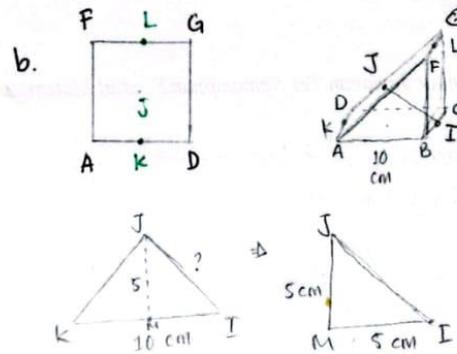
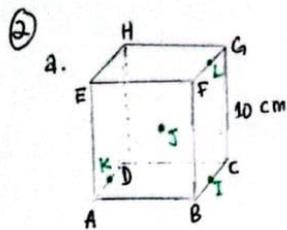
- c. AE sejajar dgn EG
 EG sejajar dg AC
 MD sejajar dgn AC dan EG
 AC dan EG diagonal bidang

d. $\angle MDO = \angle ACD$
 $\angle ACD = AB^2 + BC^2 = AC^2$
 $= 16^2 + 16^2 = AC^2$
 $= 256 + 256 = \sqrt{512}$
 $\Rightarrow \sqrt{512}$

$\angle NDO = \angle GCH - \angle GHN - \angle HCO$
 $= 16 - 4 - 4$
 $= 8$



$\Rightarrow MN = \sqrt{MO^2 + NO^2}$
 $= \sqrt{(\sqrt{512})^2 + 8^2}$
 $= \sqrt{512 + 64}$
 $= \sqrt{576}$
 $= 24 \text{ cm}$



- c. $\angle AD$ sejajar $\angle BC$
 $\angle KI$ sejajar $\angle AB = \angle DC$
 $\angle BF$ sejajar $\angle CG$
 $\angle JI$ sejajar $\angle JK$

d.

$$\Rightarrow 5^2 + 5^2 = 25 + 25$$

$$= 50 \Rightarrow \sqrt{50}$$

$$\Rightarrow \sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2}$$

$$\Rightarrow 7,1 \text{ cm atau } 5\sqrt{2}$$

\Rightarrow Jarak dari J ke I = 7,1 cm

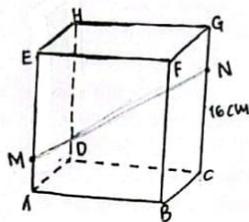
Subjek MI

Lembar Jawaban Tes Kemampuan Spasial Matematis

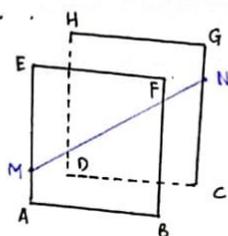
Nama : MAULIDIA RAHMI

Kelas : XII - MIA 3

1. a.



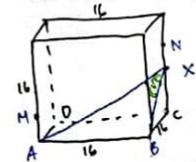
b.



c. Hubungan garis MN dengan bidang ABCD atau pun dengan bidang EFGH bersilangan.

- AE // BF // CG // DH
- AB // DC // EF // HG
- EH // FG // BC // DA

d. $\Delta MNB = x^\circ$



panjang $CB - x = 8$ cm
sehingga :

$$\Rightarrow BX = \sqrt{CX^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{8^2 + 16^2}$$

$$BX = \sqrt{320}$$

$$= \sqrt{64 \cdot 5}$$

$$BX = 8\sqrt{5}$$

$$AX = MN = \sqrt{BX^2 + AB^2}$$

$$= \sqrt{320 + 16^2}$$

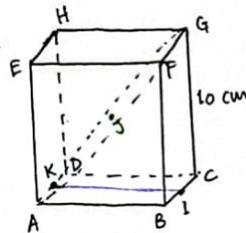
$$= \sqrt{320 + 256}$$

$$= \sqrt{576}$$

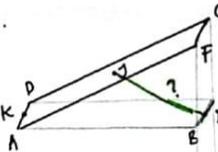
$$= 24 \text{ cm}$$

Jadi, jarak titik M ke N adalah 24 cm

2) a.



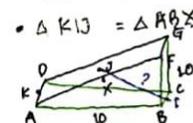
b.



c. Hubungan bidang AFG dengan bidang ABCD berhimpit

- garis KI // garis AB // DC
- AE // BF // CG // DH
- AB // DC // EF // HG
- EH // FG // BC // DA

d. jarak titik I ke bidang AFGD membentuk ΔKIJ



sehingga :



$$AF = \sqrt{AB^2 + BF^2}$$

$$= \sqrt{10^2 + 10^2}$$

$$= \sqrt{100 + 100}$$

$$AF = 10\sqrt{2}$$

$$AX = \frac{1}{2} AF$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2}$$

$$\bullet BX = \sqrt{AB^2 - AX^2}$$

$$= \sqrt{10^2 - 5\sqrt{2}^2}$$

$$= \sqrt{100 - 25 \cdot 2}$$

$$= \sqrt{100 - 50}$$

$$= \sqrt{50}$$

$$= \sqrt{25 \cdot 2}$$

$$\boxed{AX = 5\sqrt{2}}$$

$$\boxed{BX = 5\sqrt{2}}$$

Jadi jarak titik I ke bidang AFGD adalah $5\sqrt{2}$

Lampiran 12

Transkrip Wawancara MR pada LTKSM

Soal Nomor 1

- P : Apakah kamu mengerti terkait soal nomor 1?
- MR : Saya mengerti untuk soal nomor 1
- P : Jelaskan bagaimana kamu menggambarkan objek berdasarkan yang diketahui dan ditanya pada soal?
- MR : Pertama saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, lalu membuat masing-masing titik nya seperti diketahui di soal, kemudian saya membuat garis yang menghubungkan titik M dan N, dan menuliskan panjang salah satu rusuk yaitu 16 cm.
- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang tertentu?
- MR : iya saya dapat melakukannya.
- P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?
- MR : setelah saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, beserta titik diketahui dan ditanya, saya menggambarkan atau mengeluarkan bidang ACEG, saya letakkan titik M dan N dan titik tambahan sebagai alasnya yaitu titik O sehingga terbentuk segitiga siku-siku OMN, alasan saya membuat titik tambahan O seperti itu karena dia sejajar dengan titik M.
- P : Apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MR : kalau untuk kedudukan antar unsur saya belum isi bu
- P : mengapa?
- MR : saya tidak ingat seperti apa saja kedudukan antara unsur itu bu.
- P : Menurut kamu seperti apa kedudukan antar unsur itu?
- MR : Seperti titik yang terletak pada garis ya bu?
- P : Coba berikan contohnya?
- MR : Titik M berada pada garis AE, N pada garis CG
- P : Iya, benar, tadi kamu juga membuat titik bantu agar membentuk segitiga siku-siku, yaitu titik O, kamu menyebutkan kalau M dan O itu sejajar, sekarang menurut kamu apakah MO dengan AC itu juga sejajar?
- MR : Iya bu sejajar.
- P : Coba sebutkan kedudukan yang lain?
- MR : Garis MO dan GO itu tegak lurus bu, bidang ABCD dengan EFGH itu sejajar.

- P : konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?
- MR : saya pakai Pythagoras bu
- P : Mengapa kamu menggunakan pythagoras ?
- MR : karena segitiga yang terbentuk itu segitiga siku-siku dan ditanya sisi miringnya.
- P : baik, coba sekarang kamu jelaskan bagaimana proses mencari jarak titik M ke N menggunakan konsep yang kamu pilih?
- MR : kan sudah terbentuk segitiga siku-siku, kemudian panjang MO itu sama dengan AC, dan panjang NO itu 8 cm.
- P : Baik coba jelaskan mengapa garis MO itu sama dengan garis AC, dan panjang NO itu adalah 8 cm.
- MR : Karena, MO dan AC itu tegak lurus sehingga ukurannya sama, dan AC itu adalah garis diagonal bidang yang mana rumus diagonal bidang itu $a\sqrt{2}$ karena rusuk kubus itu 16 maka panjang AC adalah $16\sqrt{2}$ sehingga MO juga $16\sqrt{2}$, selanjutnya NO itu 8 cm karena panjang rusuk aslinya 16 cm, kemudian dikurangi panjang G ke N dan O ke C sama sama 4 cm, sehingga $16\sqrt{2}$ dikurangi 4 sama dengan sisa nya 8 cm, jadilah NO 8 cm.
- P : baik, setelah kamu dapat masing-masing panjang sisi nya selanjutnya langkah apa yang kamu lakukan sehingga memperoleh hasil.
- MR : selanjutnya saya cari dengan rumus pythagoras sisi miringnya, dimana sisi tinggi di kuadratkan di tambah sisi alas di kuadratkan ,selanjutnya di akarkan sehingga hasilnya jarak titik M ke N adalah 24 cm.

Soal Nomor 2

- P : setelah kamu baca soal dan mengetahui apa yang tau diketahui dan ditanya, selanjutnya apa yang kamu lakukan?
- MR : pada soal diminta untuk menggambarkan kubus tersebut bu
- P : Bagaimana kamu menggambar nya?
- MR : Pertama saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, lalu membuat masing-masing titik nya seperti diketahui di soal, kemudian saya membuat garis yang menghubungkan titik K, I, L dan J, titik I ke bidang AFGD dan menuliskan panjang salah satu rusuk yaitu 10 cm.
- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang tertentu?
- MR : iya saya dapat melakukannya.

- P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?
- MR : setelah saya menggambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH, beserta titik diketahui dan ditanya, saya menggambarkan bidang AFGD secara terpisah dan dimana jika di dalam kubus jika dihubungkan dia akan terbentuk sebuah segitiga siku-siku.
- P : apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MR : berhimpit bu.
- P : coba jelaskan berhimpit yang bagaimana?
- MR : Bidang ABCD dengan bidang BCFG, kemudian bidang ADFG dengan ABCD dan BCFG.
- P : Maksud kamu, berpotongan?
- MR : Iya bu, berpotongan maksudnya.
- P : Ada lagi?
- MR : Titik I ke J tegak lurus, titik K dengan I sejajar dan titik I dan L juga sejajar.
- P : konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal dan jelaskan alasannya?
- MR : pada soal ini saya pakai rumus segitiga Pythagoras.
- P : Mengapa kamu menggunakan pythagoras ?
- MR : karena segitiga yang terbentuk itu segitiga siku-siku DCG, DCG ini sama seperti KIL jadi supaya mudah.
- P : baik, coba sekarang kamu jelaskan bagaimana proses mencarinya
- MR : panjang DC diketahui 10 cm, kemudian CG nya 10 cm, kemudian dimasukkan ke rumus pythagoras sehingga hasilnya 10 akar 2, karena ditanya rusuk C atau I ke J atau I ke bidang AFGD, berarti jaraknya 5 akar 2
- P : Mengapa bisa 5 akar 2?
- MR : Karena I ke J itu setengah dari DG bu.

Lampiran 13

Transkrip Wawancara MZ pada LTKSM.

Soal Nomor 1

- P : Coba ananda jelaskan dengan bahasa sendiri maksud dari soal itu(soal no 1)?
- MZ : jadi bu ada sebuah kotak makanan berbentuk kubus ABCD.EFGH, ABCD itu sebagai alas, dan EFGH penutup kotak makanan dengan rusuknya 16 cm, dimana ada titik M terletak $\frac{1}{4}$ cm dari A, dan titik N pada garis GC terletak $\frac{1}{4}$ cm dari titik G.
- P : Apakah kamu tau $\frac{1}{4}$ cm itu seperti apa?
- MZ : saya tau bu, $\frac{1}{4}$ dari 16 cm bu, yaitu 4 cm bu.
- P : iya benar, setelah kamu tau diketahui dan ditanya pada soal, langkah selanjutnya apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal?
- MZ : saya menyelesaikan pertanyaan poin a bu, yaitu menggambarkan kotak makanan yang berbentuk kubus.
- P : Jelaskan bagaimana kamu menggambarannya
- MZ : Pertama saya menggambar sebuah kubus ABCD.EFGH, lalu memberikan nama titiknya masing-masing, dan titik jarak yang ditanya titik M dan N.
- P : Apakah kamu bisa menggambar objek berdasarkan sudut pandang tertentu?
- MZ : iya saya dapat melakukannya.
- P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambar objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?
- MZ : saya menggambar sebuah bidang yaitu ACEG, dan titik M pada garis AE, kemudian N pada garis GC, dan saya membuat satu titik bantu yaitu titik O yang sejajar dengan M, kemudian saya hubungkan ketiga titik tersebut, sehingga terbentuk segitiga MON pada bidang ACEG.
- P : apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MZ : dapat bu, tapi saya ragu, dengan jawaban saya

- P : begitu ya, disini kamu membuat tanda sudut AC maksudnya bagaimana?
- MZ : Sudut AC sama seperti sudut CG
- P : Apa kamu yakin? Coba perhatikan apakah AC itu sudut?
- MZ : Sepertinya bukan bu, tetapi itu sebuah garis atau rusuk
- P : Coba kamu sebutkan seperti apa kedudukan titik N dengan garis AE?
- MZ : N berada pada garis GC
- P : Artinya?
- MZ : N tidak berada pada garis AE
- P : Iya benar, sekarang coba sebutkan kedudukan titik M dengan rusuk GC dan rusuk AC dengan MO
- MZ : titik M tidak berada pada rusuk GC sedangkan AE dan MO itu sejajar
- P : Coba sebutkan yang lain, yang kamu tahu
- MZ : Bidang ACEG itu diagonal ruang, AC dan AG rusuk yang sejajar.
- P : konsep apa saja yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?
- MZ : Mencari sisi miring bu
- P : Coba kamu jelaskan bagaimana prosesnya
- MZ : Saya masukkan ke rumus ini bu, kemudian sisi MO kuadrat ditambah sisi ON kuadrat, setelah itu diakarkan, jadi hasilnya 24

Soal Nomor 2

- P : setelah kamu membaca soal dan mengetahui apa yang diketahui dan ditanya, selanjutnya apa yang kamu lakukan?
- MZ : saya menggambarkan kubus seperti yang diminta pada soal
- P : Bagaimana kamu menggambarkan nya?
- MZ : Pertama saya menggambarkan sebuah kubus dan beri nama setiap sudut dan nama titik seperti di soalnya titik I terletak di tengah rusuk BC, titik K di tengah rusuk AD, titik L di tengah FG, diagonal sisi kubus merupakan KL dan titik J di tengah bidang AFGD
- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang tertentu?
- MZ : bisa bu
- P : Jelaskan bagaimana kamu membayangkan serta menggambarkan objek berdasarkan sudut pandang lain dan sertakan alasannya?

- MZ : Saya menggambar segitiga sama kaki yang terdapat titik K,I,J, dan garis IJ yang ditanya
- P : Mengapa segitiga sama kaki?
- MZ : Karena mirip bu, dan pas saya cari dapat hasilnya, dia sama seperti panjang setengah diagonal bidang.
- P : apakah kamu dapat menuliskan apa saja kedudukan antar unsur yang terdapat pada objek yang kamu gambar pada soal poin b?
- MZ : sama seperti nomor satu bu, sepertinya saya salah menuliskannya
- P : Coba kamu sebutkan kedudukan antar unsur yang kamu ketahui jika dilihat dari gambarnya
- MZ : Titik K berada pada rusuk AD, J pada rusuk BC, dan L berada pada rusuk FG, dan J pada bidang AFGD.
- P : Ada lagi?
- MZ : Bidang AFGD, ABCD, dan bidang BCFG itu berpotongan ya bu?
- P : konsep apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal dan jelaskan alasannya?
- MZ : di soal ini saya pakai rumus segitiga Pythagoras.
- P : Mengapa kamu menggunakan pythagoras ?
- MZ : karena ada segitiga siku siku
- P : baik, coba sekarang kamu jelaskan bagaimana proses mencarinya
- MZ : Jadi disini sudah diketahui KI nya 10 cm,berarti garis I nya 5 cm, dan garis J ini panjang nya 5 karena setengah dari rusuk, kemudian saya substitusikan ke rumus pythagoras sehingga hasilnya 5 akar 2

Lampiran 14

Transkrip Wawancara NF pada LTKSM.

Soal Nomor 1

- P : Apakah kamu dapat menggambarkan objek yang diminta pada soal?
- NF : Dapat bu
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menggambarannya.
- NF : Pertama saya menggambarkan kubus, terus taruk titik yang diketahui dan ditanya nya, dimana N nya terletak $\frac{1}{4}$ dekat dengan G, $\frac{1}{4}$ dari 16 cm panjang rusuk setiap kubus, sehingga $\frac{1}{4}$ itu adalah 4 cm, begitu juga dengan M terletak $\frac{1}{4}$ dari titik A.
- P : Dapatkah kamu menggambarkan objek lain dari sudut pandang tertentu?.
- NF : Dapat kak.
- P : Coba ceritakan bagaimana kamu membayangkan kemudian menggambarkan objek lain dari sudut pandang tertentu.
- NF : Ada titik M dan N yang terdapat pada GC sama EA itu kan bersilangan, jadi dia seperti diagonal ruang gitu, jadi yang hanya perlu digambarkan satu bidang saja bidang ACEG, jadilah seperti ini (menunjukkan lembar jawabannya).
- P : Mengapa disini terdapat titik O?
- NF : Itu adalah titik bantu yang saya buat kak, supaya nanti mudah mencari jaraknya.
- P : Selanjutnya coba kamu sebutkan kedudukan unsur yang kamu ketahui berdasarkan gambar poin b?
- NF : Garis AC sejajar dengan CG, EG sama dengan AC, MO sama dengan AC sama EG,
- P : Kenapa AC dan MO sejajar?
- NF : Karena garisnya Itu sejajar kak.
- P : Konsep apa yang kamu gunakan ketika menyelesaikan soal ini?
- NF : Konsep pythagoras
- P : Alasannya kenapa?
- NF : Karena lebih mudah
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencari jarak menggunakan konsep yang kamu pilih

- NF : Pertama saya cari dulu garis MO nya , $MO = AC$. Kemudian cari AC nya yaitu AB kuadrat ditambah dengan BC kuadrat, kemudian diakarkan sehingga dapat panjang AC yaitu akar 512 , kemudian saya mencari NO nya dengan mengurangi panjang GC - GN - OC sehingga panjang NO adalah 8 cm.
- P : Selanjutnya apa yang kamu cari?
- NF : Selanjutnya saya masukkan ke konsep pythagoras, MO kuadrat + NO Kuadrat kemudian diakarkan sehingga memperoleh hasil panjang M ke N adalah 24 cm.

Soal Nomor 2

- P : Coba kamu baca soal nomor 2 ini dan jelaskan dengan bahasa kamu sendiri
- NF : (Membaca soal) jadi ada sebuah kotak perhiasan, berbentuk kubus dengan diberi nama setiap titik sudutnya, dan titik lain yang diketahui, seperti titik I,J,K,L kemudian ditanya berapa jarak antara titik I ke bidang AFGD.
- P : Apakah kamu paham dengan soal tersebut?
- NF : Paham bu.
- P : Baik, selanjutnya apakah kamu merasa sulit menggambarkan objek yang diminta seperti pada soal?
- NF : tidak bu, saya bisa menggambarkannya.
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu bisa berpikir kalau gambarnya seperti yang telah kamu buat?
- NF : Jadi, setelah saya gambarkan kubus seperti jawaban poin a, saya buat bidang terpisah dari kubus yaitu bidang AFGD, ABCD, BCGF, dan dihubungkan ketiganya, sehingga bentuknya jadi sebuah bangunan seperti ini, selanjutnya saya pisahkan jarak yang ditanya tersebut sehingga terbentuk sebuah segitiga sama kaki KIJ, dan saya buat titik tengahnya titik M, Karena kalau dibayangkan, berpotongan juga, jadi yang dibutuhkan hanya bidang ini dan bidang ini saja (menunjukkan lembar jawaban)
- P : Baik selanjutnya coba kamu sebutkan apa saja kedudukan antar unsur yang terlihat pada objek di poin b
- NF : Ada garis AD sejajar garis BC, KI sejajar dengan AB dan DC, BF dan CG juga sejajar, JI dan JK juga sejajar.
- P : Konsep apa yang kamu pakai untuk mencari jarak pada soal tersebut?

- NF : Setelah saya gambar tadi, saya cari dengan rumus pythagoras bu,
- P : Kenapa?
- NF : Karena lebih mudah menggunakan pythagoras
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencarinya
- NF : Jadi tadi sudah ada segitiga seperti ini (menunjukkan gambar), jadi saya saya keluarkan segitiga JMI, dari segitiga sama kaki KIJ jadi setengah segitiga sama kaki tadi, kemudian jadi siku-siku, sudah diketahui kalau KI itu 10 cm, jadi MI nya setengah KI jadi 5 cm, kemudian JM nya juga itu setengah panjang rusuk, sehingga JM juga 5 cm. Setelah itu dimasukkan ke rumus, 5 kuadrat ditambah 5 kuadrat kemudian diakarkan sehingga hasilnya 7,1 cm atau akar 50 atau 5 akar 2.



Lampiran 15

Transkrip Wawancara MI pada LTKSM.

Soal Nomor 1

- P : Bagaimana kamu menggambarkan objek yang diminta?
- MI : Saya gambar kubus beserta titik-titik sudutnya dan, dua buah titik yang berbeda dengan letak M $\frac{1}{4}$ dari titik A dan N letaknya $\frac{1}{4}$ dari titik G. kemudian saya hubungkan antara titik M dan itu.
- P : Dapatkah kamu membayangkan serta menggambarkan objek lain dari sudut pandang tertentu?.
- MI : Dapat kak.
- P : Coba jelaskan mengapa menggambarkan kamu objek lainnya seperti ini.
- MI : Saya menurunkan saya melihat ada dua bidang yang akan berhubungan karena memiliki titik yang jaraknya akan dicari yaitu bidang ABEF dan bidang DCHG. Kemudian saya turunkan satu langkah yang mana jaraknya itu harus sama, yaitu titik M mentok ke A sehingga A bisa di tarik ke B, kemudian N ke titik bantu yaitu X, sehingga B ke X bisa di hubungkan, sehingga berbentuk dua buah segitiga siku-siku ABX dan BCX.
- P : Coba kamu sebutkan kedudukan unsur yang kamu ketahui berdasarkan gambar pada poin b?
- MI : Hubungan garis MN dengan bidang ABCD atau bidang EFGH itu bersilangan, kemudian AE sejajar dengan, BF,CG,DH. AB sejajar dengan DC, EF, HG. EH sejajar dengan FG, BC, DA.
- P : Berikan alasan, mengapa kamu menggunakan konsep ini?
- MI : Karena segitiganya siku-siku, lebih mudah kalau menggunakan pythagoras
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencari jarak menggunakan konsep yang kamu pilih
- MI : Saya cari dulu panjang BX pada segitiga BCX dengan rumus, sudah diketahui panjang BC adalah 16 cm, dan CX 8 cm.
- P : Mengapa CX 8 cm?
- MI : karena dia setengah rusuk kak, bagian atas nya kan 8 jadi sisa dibawahnya 8 cm.

- P : ohh begitu, Selanjutnya apa yang kamu cari?
 MI : Selanjutnya saya cari BX nya dan hasilnya itu akar 320 atau 8 akar 5. Karena BX nya udah ada sekarang saya cari AX nya dengan rumus pythagoras juga, sehingga hasilnya 24 cm. AX sama dengan MN , maka jarak MN juga 24 cm.

Soal Nomor 2

- P : Apakah kamu paham dengan soal tersebut?
 MI : Paham bu.
 P : apakah kamu ada kesulitan saat menggambarannya?
 MI : tidak bu, saya bisa menggambarannya.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menggambar objek seperti poin b yang sudah kamu buat.
 MI : saya gambar bidang terpisah yaitu bidang AFGD, ABCD, BCGF, dan dihubungkan ketiganya, sehingga bentuknya jadi sebuah bangunan setengah kubus yang dibelah diagonal seperti ini, karena yang ditanya I ke bidang AFGD berarti dia tepat di tengah sehingga ada titik J disana, karena tepat di tengah otomatis dia akan sama dengan bidang di depannya yaitu bidang ABEF yang dibelah diagonal, jadi AB dan X sebagai titik bantu yang sejajar dengan J tadi. Jadilah dia segitiga ABF dan antara AF ada titik X.
 P : Baik selanjutnya coba kamu sebutkan apa saja kedudukan antar unsur yang terlihat pada objek di poin b
 MI : Hubungan bidang AFGD dengan bidang ABCD berhimpit, garis KI dengan AB, DC, itu sejajar, rusuk AE sejajar dengan BF,CG, dan DH, AB, DC, EF, HG juga sejajar, EH,FG,BC,DA sejajar. Bidang ABCD dengan BCFH itu tegak lurus.
 P : Konsep apa yang kamu pakai untuk mencari jarak pada soal tersebut?
 MI : Saya cari dengan rumus pythagoras bu,
 P : Mengapa?
 MI : Karena lebih mudah menggunakan pythagoras
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu mencarinya
 MI : setelah saya gambar bidang terpisah yaitu segitiga ABF di tengahnya ada titik bantu X, yang ditanya jarak I ke bidang AFGD itu sama dengan I ke J, atau B ke X , karena sudah diketahui AB nya 10 cm, sedangkan AF itu adalah panjang

diagonal bidang saya pakai rumus a akar dua, sehingga AF nya jadi $10\sqrt{2}$, karena yang mau dicari BX nya jadi AF itu dibagi dua sehingga jadi $5\sqrt{2}$, selanjutnya panjang BX itu sama dengan AX.

P : Kenapa bisa sama?

MI : Karena letaknya sama sama setengah diagonal bidang, sehingga BX itu juga $5\sqrt{2}$, karena tadi BX sama dengan IJ maka jarak I ke bidang AFGD adalah $5\sqrt{2}$.



Lampiran 16

Transkrip Wawancara Guru Mata Pelajaran Matematika

Wawancara Subjek MR

- P : Bu, bagaimana subjek MR ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek MR merupakan siswa yang pintar, dan aktif saat di kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek MR
- G : Tidak ada masalah, hanya saja subjek MR ketika mengerjakan soal sedikit terburu - buru sehingga terkadang meninggalkan pertanyaan yang belum dijawab.
- P : Bagaimana dengan menggunakan konsep ketika mengerjakan soal, menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Subjek dapat menggambarkan objek dimensi tiga dengan baik dan benar, mampu menggunakan konsep tetapi sering terjadi kekeliruan, mungkin akibat dari sifat terburu-buru, subjek juga dapat menyebutkan hubungan antar unsur dengan baik.

Wawancara Subjek MZ

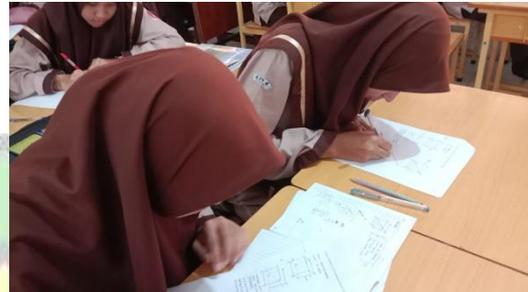
- P : Bu, bagaimana subjek MZ ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek MZ merupakan siswa yang pintar, teliti saat di kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek MZ
- G : Tidak, subjek MZ sangat teliti ketika menyelesaikan soal-soal, tetapi sedikit ragu- ragu
- P : Apakah MZ ketika diberikan soal mampu menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Subjek dapat menggambarkan objek bangun ruang dengan baik dan benar, mampu menyebutkan hubungan antar unsur, dan menggunakan konsep saat menyelesaikan soal dengan baik.

Wawancara Subjek NF

- P : Bu, bagaimana subjek NF ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek NF merupakan siswa yang teliti, aktif di dalam kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek NF
- G : Tidak ada, hanya saja ketika diberikan soal NF membutuhkan waktu sedikit lebih lama saat mengerjakannya, mungkin karena NF anaknya teliti.
- P : Bagaimana dengan menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Tidak ada masalah, subjek dapat menggambarkan objek bangun ruang dengan baik, mengetahui kedudukan antar unsur, dan menggunakan konsep dengan baik

Wawancara Subjek MI

- P : Bu, bagaimana subjek MI ketika di dalam kelas selama proses pembelajaran?
- G : Subjek MI merupakan siswa yang pintar, teliti saat di kelas.
- P : Adakah masalah yang ibu temukan saat pembelajaran materi dimensi tiga pada subjek MI
- G : Tidak, subjek MI sangat teliti ketika menyelesaikan soal-soal
- P : Bagaimana dengan menggambarkan objek geometri dan menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang?
- G : Tidak ada masalah, subjek dapat menggambarkan objek bangun ruang dengan baik dan benar, dapat menyebutkan hubungan antar unsur, dan menggunakan konsep saat menyelesaikan soal dengan baik.

Lampiran 17***Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian***

Pengambilan Subjek Penelitian dan Pemberian LTKSM kepada siswa pada hari
Jumat, 24 November 2023 pukul 09.30-10.30



Wawancara LTKSM dengan subjek MR, MZ,NF, dan MI pada hari Senin, 27 November 2023

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas

Nama : Azriyatun Rizqa
Tempat/Tanggal Lahir : Aceh Besar, 09 Maret 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Menikah
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat Domisili : Desa Limpok, Kecamatan Darussalam,
Kabupaten Aceh Besar

B. Riwayat Pendidikan

SD : MIN Tungkob tamatan tahun 2013
SMP : MTsN Tungkob tamatan tahun 2016
SMA : MAN 1 Banda Aceh tamatan tahun 2019
Perguruan Tinggi : Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda
Aceh masuk tahun akademik 2019/2018

C. Data Orang Tua

Nama Ayah : M. Yunus Ahmad
Nama Ibu : Kartina
Pekerjaan Ayah : Guru
Pekerjaan Ibu : Guru
Alamat : Desa Limpok, Kecamatan Darussalam,
Kabupaten Aceh Besar

Banda Aceh, 15 Desember 2023
Penulis,

Azriyatun Rizqa
190205002