

SKRIPSI

**MENGEKSPLOR PENALARAN SPASIAL DALAM
MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BERDASARKAN
TEORI BELAJAR VAN *HIELE***



OLEH

**HAMSAHAS RAHMAN
NIM: 19.1600.029**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2024

**MENGEKSPLOR PENALARAN SPASIAL DALAM
MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BERDASARKAN
TEORI BELAJAR VAN HIELE**



OLEH

HAMSAHAS RAHMAN

NIM: 19.1600.029

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
pada program studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
PAREPARE**

2024

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Skripsi : Mengeksplor Penalaran Spasial dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*

Nama Mahasiswa : Hamsahas Rahman

NIM : 19.1600.029

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : SK. Dekan Fakultas Tarbiyah Nomor : 3391 Tahun 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama : Andi Aras, M.Pd.

NIDN : 20060790011

Pembimbing Pendamping : Zulfiqar Busrah, M.Si.

NIP : 19891001 201801 1 003

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah



Dr. Zulfah, M.Pd.

NIP.19830420 200801 2 010

PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Mengeksplor Penalaran Spasial dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*
Nama Mahasiswa : Hamsahas Rahman
NIM : 19.1600.029
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah
Dasar Penetapan Penguji : B.288/In.39/FTAR.01/PP.00.9/01/2024
Tanggal Kelulusan : 23 Januari 2024

Disetujui oleh:

Andi Aras, M.Pd.

(Ketua)

(.....)

Zulfiqar Busrah, M.Si.

(Sekertaris)

(.....)

Dr. Buhaerah, M.Pd.

(Anggota)

(.....)

Muhammad Ahsan, S.Si., M.Si.

(Anggota)

(.....)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah



Dr. Zulfah, M.Pd.

NIP.19830420 200801 2 010

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ ، نَبِيِّنَا وَحَبِيبِنَا مُحَمَّدٍ
وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ ، أَمَا بَعْدُ

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin atas segala nikmat yang telah dianugerahkan Allah SWT, senantiasa melimpahkan kesehatan dan rahmatnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik, dan tak lupa pula shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabatnya termasuk kita selaku umatnya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare.

Dalam Upaya menyelesaikan skripsi ini penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak termasuk Allah SWT dan kedua orang tua tercinta yaitu Abd Rahman dan Rasniaty Tipu yang senantiasa memberi kasih sayang, nasehat, dukungan, dan doa yang tiada henti sehingga penulis diberi kemudahan dalam menempuh pendidikan hingga menyelesaikan tugas akademik tepat pada waktunya. Melalui skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hannani, M.Ag. selaku Rektor IAIN Parepare yang telah bekerja keras mengelola pendidikan di IAIN Parepare.
2. Ibu Dr. Zulfah, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah yang selalu memberikan arahan dan suasana positif bagi mahasiswa.

3. Bapak Dr. Buhaerah, M. Pd. selaku Ketua Prodi Tadris Matematika yang telah menyetujui judul skripsi ini.
4. Bapak Andi Aras, M.Pd selaku pembimbing utama I dan Bapak Zulfiqar Busrah, M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah yang telah banyak memberikan dan mengajarkan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan di IAIN Parepare.
6. Jajaran staf administrasi Fakultas Tarbiyah serta staf Akademik yang banyak membantu mulai dari proses menjadi mahasiswa sampai pengurusan berkas ujian penyelesaian studi.
7. Kepala Sekolah SMP Negeri 4 Parepare yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan guru yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.
8. Teman seperjuangan angkatan 2019 tadris matematika. Terima kasih atas pertemuan dan pertemanan selama ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi ibadah yang diterima disisi Allah SWT. Aamiin.

Parepare, 16 Januari 2024
4 Rajab 1445 H

Penulis



Hamsyah Rahman
NIM. 19.1600.029

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

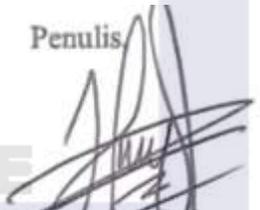
Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamsahas Rahman
NIM : 19.1600.029
Tempat/Tgl.Lahir : Parepare, 01 Mei 1999
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Mengeksplor Penalaran Spasial dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Parepare, 16 Januari 2024

Penulis



Hamsahas Rahman
NIM. 19.1600.029

ABSTRAK

Hamsahas Rahman. *Mengeksplor Penalaran Spasial dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Belajar Van Hiele* (dibimbing oleh Andi Aras dan Zulfiqar Busrah).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan teori belajar *Van Hiele*. jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang dilakukan dengan wawancara dan observasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 4 Parepare. Subjek yang dipilih adalah perwakilan dari masing-masing level berpikir siswa melalui *Van Hiele Geometri Test* (VHGT).

Metode Pengumpulan data meliputi lembar observasi, tes *Van Hiele*, tes spasial wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 23 siswa memiliki kemampuan berpikir pada level 0 dan 7 siswa pada level 1. Berdasarkan hasil eksplorasi penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri, subjek dengan penalaran spasial level 0 dikategorikan kurang dalam mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda dan dalam menentukan wujud perubahan objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi. Sedangkan dalam membayangkan posisi suatu objek geometri dikategorikan baik serta menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya serta merotasikan posisi suatu objek berada pada kategori baik dan dikategorikan cukup dalam membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.

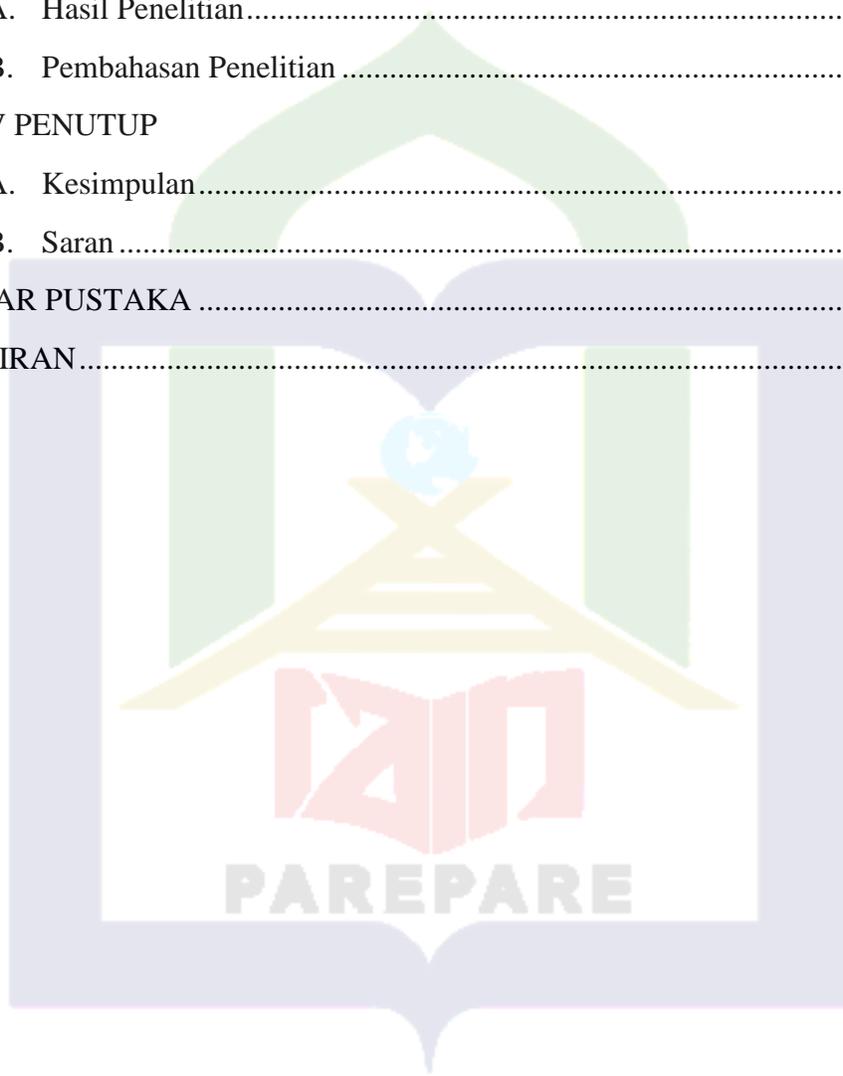
Sedangkan subjek dengan penalaran spasial level 1 dikategorikan baik dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya dan dikategorikan sangat baik untuk indikator lainnya yaitu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, menentukan wujud perubahan objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, membayangkan posisi suatu objek geometri serta merotasikan posisi suatu objek.

Kata Kunci: Eksplorasi, *Van Hiele*, *Penalaran Spasial*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PEDOMAN TRANSLITERASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Kegunaan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Penelitian Relevan	9
B. Tinjauan Teori	13
C. Kerangka Konseptual.....	27
D. Kerangka Pikir	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	31
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
C. Subjek Penelitian	32
D. Fokus Penelitian	32
E. Jenis dan Sumber Data	33

F. Instrument Penelitian.....	33
G. Teknik Pengumpulan Data	40
H. Uji Keabsahan Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	46
B. Pembahasan Penelitian	69
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	I
LAMPIRAN.....	V



DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Tinjauan Penelitian Relevan	11
Tabel 2.3	Indikator Kemampuan Spasial Siswa	15
Tabel 2.3	Indikator Tingkat Berfikir Van Hiele	24
Tabel 2.4	Indikator Kemampuan Spasial Siswa	27
Tabel 2.5	Kerangka Konseptual	29
Tabel 2.6	Kerangka Pikir	30
Tabel 3.1	Pedoman Pelevelan <i>Van Hiele Geometry Test</i> (VGHT)	31
Tabel 3.2	Indikator Penilaian Karakteristik Spasial Siswa	36
Tabel 3.3	Kategori Penalaran Spasial Matematis Siswa	36
Tabel 4.1	Hasil Tes <i>Van Hiele Geometry Test</i> (VGHT)	47
Tabel 4.2	Hasil Eksplorasi Penalaran Spasial Siswa	69

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Kubus	17
Gambar 2.2	Balok	18
Gambar 4.1	Hasil Tes Spasial Subjek AF	50
Gambar 4.2	Hasil Tes Spasial Subjek AA	55
Gambar 4.3	Hasil Tes Spasial Subjek AZQ	59
Gambar 4.4	Hasil Tes Spasial Subjek ADJ	65



DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Surat Penetapan Pembimbing	VI
Lampiran 2	Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kampus	VII
Lampiran 3	Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Kota Parepare	VIII
Lampiran 4	Surat Keterangan Telah Meneliti dari Sekolah	X
Lampiran 5	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	XI
Lampiran 6	Soal	XVI
Lampiran 8	Dokumentasi Peneliti	XXII
Lampiran 9	Biodata Peneliti	XXVI



PEDOMAN TRANSLITERASI

A. Transliterasi

1. Konsonan

Fonema konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lain lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda.

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Tsa	Ts	te dan sa
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Dzal	Dz	de dan zet
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye

ص	Shad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Dhad	ḍ	de (dengan titik dibawah)
ط	Ta	ṭ	te (dengan titik dibawah)
ظ	Za	ẓ	zet (dengan titik dibawah)
ع	‘ain	‘	koma terbalik ke atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	’	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika terletak di tengah atau di akhir, ditulis dengan tanda (‘).

2. Vokal

- a) Vokal tunggal (*monoftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَ	Fathah	A	A
اِ	Kasrah	I	I
اُ	Dhomma	U	U

- b) Vokal rangkap (*diftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf transliterasinya berupa gabungan huruf yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَيَّ	Fathah dan Ya	Ai	a dan i
اَوَّ	Fathah dan Wau	Au	a dan u

Contoh :

كَيْفَ : Kaifa

حَوْلَ : Haula

3. Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harakat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
نا / نِي	Fathah dan Alif atau ya	A	a dan garis di atas
يِي	Kasrah dan Ya	I	i dan garis di atas
وُو	Kasrah dan Wau	U	u dan garis di atas

Contoh :

مات : mātā
رمى : ramā
قيل : qīla
يموت : yamūtu

4. Ta Marbutah

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua:

- ta marbutah* yang hidup atau mendapat harkat fathah, kasrah dan dammah, transliterasinya adalah [t].
- ta marbutah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang terakhir dengan *ta marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbutah* itu ditransliterasikan dengan *ha (h)*.

Contoh :

رَوْضَةُ الْجَنَّةِ	: <i>rauḍah al-jannah</i> atau <i>rauḍatul jannah</i>
الْمَدِينَةُ الْفَاضِلَةُ	: <i>al-madīnah al-fāḍilah</i> atau <i>al-madīnatul fāḍilah</i>
الْحِكْمَةُ	: <i>al-hikmah</i>

5. Syaddah (Tasydid)

Syaddah atau *tasydid* yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydid (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda *syaddah*.

Contoh:

رَبَّنَا	: <i>Rabbanā</i>
نَجَّيْنَا	: <i>Najjainā</i>
الْحَقُّ	: <i>al-haqq</i>
الْحَجُّ	: <i>al-hajj</i>
نُعَمُّ	: <i>nu‘ima</i>
عُدُوْ	: <i>‘aduwwun</i>

Jika huruf ى bertasydid diakhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (يِ) maka ia litransliterasi seperti huruf *maddah* (i).

Contoh:

عَرَبِيٌّ	: ‘Arabi (bukan ‘Arabiyy atau ‘Araby)
عَلِيٌّ	: ‘Ali (bukan ‘Alyy atau ‘Aly)

6. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf لا (alif lam ma'arifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, *al-*, baik ketika ia diikuti oleh huruf *syamsiah* maupun huruf *qamariah*. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Contoh:

الشَّمْسُ	: <i>al-syamsu</i> (bukan <i>asy- syamsu</i>)
الزَّلْزَلَةُ	: <i>al-zalzalāh</i> (bukan <i>az-zalzalāh</i>)
الْفَلْسَفَةُ	: <i>al-falsafah</i>
الْبِلَادُ	: <i>al-bilādu</i>

7. Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (‘) hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun bila hamzah terletak diawal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

Contoh:

تَأْمُرُونَ	: <i>ta'murūna</i>
النَّوْعُ	: <i>al-nau'</i>
شَيْءٌ	: <i>syai'un</i>
أُمِرْتُ	: <i>Umirtu</i>

8. Kata Arab yang lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Misalnya kata *Al-Qur'an* (dar *Qur'an*), *Sunnah*. Namun bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

Contoh:

Fī zilāl al-qur'an

Al-sunnah qabl al-tadwin

Al-ibārat bi 'umum al-lafẓ lā bi khusus al-sabab

9. Lafẓ al-Jalalah (الله)

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jar dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *mudaf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Contoh:

دِينُ اللهِ *Dīnullah*

بِالله *billah*

Adapun *ta marbutah* di akhir kata yang disandarkan kepada *lafẓ al-jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Contoh:

هُم فِي رَحْمَةِ اللهِ *Hum fī rahmatillāh*

10. Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga berdasarkan pada pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (*al-*), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (*Al-*).

Contoh:

Wa mā Muhammadun illā rasūl

Inna awwala baitin wudi‘a linnāsi lalladhī bi Bakkata mubārakan

Syahru Ramadan al-ladhī unzila fih al-Qur’an

Nasir al-Din al-Tusī

Abū Nasr al-Farabi

Jika nama resmi seseorang menggunakan kata *Ibnu* (anak dari) dan *Abū* (bapak dari) sebagai nama kedua terakhirnya, maka kedua nama terakhir itu harus disebutkan sebagai nama akhir dalam daftar pustaka atau daftar referensi.

Contoh:

Abū al-Walid Muhammad ibnu Rusyd, ditulis menjadi: Ibnu Rusyd, Abū al-Walīd Muhammad (bukan: Rusyd, Abū al-Walid Muhammad Ibnu)

Naşr Ḥamīd Abū Zaid, ditulis menjadi: Abū Zaid, Naşr Ḥamīd (bukan: Zaid, Naşr Ḥamīd Abū)

B. Singkatan

Beberapa singkatan yang dibakukan adalah:

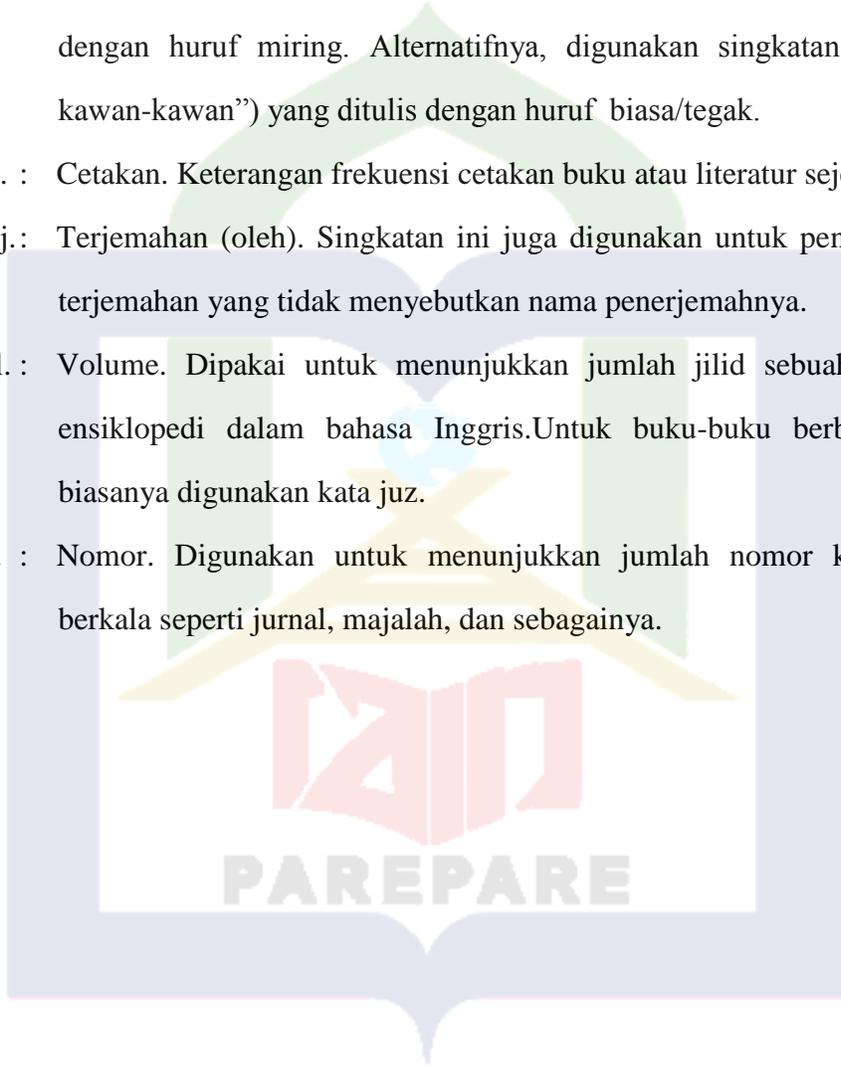
Swt.	=	<i>subhānahū wa ta'āla</i>
saw.	=	<i>ṣallallāhu 'alaihi wa sallam</i>
a.s.	=	<i>'alaihi al- sallām</i>
H	=	Hijriah
M	=	Masehi
SM	=	Sebelum Masehi
l.	=	Lahir tahun
w.	=	Wafat tahun
QS .../...: 4	=	QS al-Baqarah/2:187 atau QS Ibrāhīm/ ..., ayat 4
HR	=	Hadis Riwayat

Beberapa singkatan dalam bahasa Arab:

ص	=	صفحة
دم	=	بدون
صلعم	=	صلى الله عليه وسلم
ط	=	طبعة
بن	=	بدون ناشر
الخ	=	إلى آخرها / إلى آخره
ج	=	جزء

Beberapa singkatan yang digunakan secara khusus dalam teks referensi perlu dijelaskan kepanjangannya, diantaranya sebagai berikut:

- ed. : Editor (atau, eds. [dari kata editors] jika lebih dari satu orang editor). Karena dalam bahasa Indonesia kata “editor” berlaku baik untuk satu atau lebih editor, maka ia bisa saja tetap disingkat ed. (tanpa s).
- et al.: “Dan lain-lain” atau “dan kawan-kawan” (singkatan dari *et alia*). Ditulis dengan huruf miring. Alternatifnya, digunakan singkatan dkk. (“dan kawan-kawan”) yang ditulis dengan huruf biasa/tegak.
- Cet. : Cetakan. Keterangan frekuensi cetakan buku atau literatur sejenis.
- Terj.: Terjemahan (oleh). Singkatan ini juga digunakan untuk penulisan karya terjemahan yang tidak menyebutkan nama penerjemahnya.
- Vol. : Volume. Dipakai untuk menunjukkan jumlah jilid sebuah buku atau ensiklopedi dalam bahasa Inggris. Untuk buku-buku berbahasa Arab biasanya digunakan kata juz.
- No. : Nomor. Digunakan untuk menunjukkan jumlah nomor karya ilmiah berkala seperti jurnal, majalah, dan sebagainya.



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pelajaran matematika adalah bidang studi yang sangat penting untuk dipelajari. Sebab, matematika dianggap sebagai pintu masuk dalam menguasai berbagai bidang ilmu pengetahuan. Diantaranya adalah ilmu sains dan teknologi yang berkembang sangat pesat saat ini. Belajar matematika secara tidak langsung akan melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan juga melatih siswa mengembangkan kemampuannya dalam berpikir kritis, kreatif, dan logis.¹

Dalam segi ajaran Islam mengenai pentingnya menuntut ilmu pengetahuan, Rasulullah SAW mensyariatkan kepada umat muslim untuk menuntut ilmu yang telah diperintahkan Allah SWT. Landasan pentingnya sebuah pendidikan dapat dilihat dari sebuah ayat Al-Qur'an yang menggambarkan tingginya kedudukan seseorang yang mempunyai ilmu pengetahuan, yang terdapat dalam firman Allah SWT. Q.S. Al-Mujadilah/58:11 sebagai berikut:

ۚ أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
 انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
 خَبِيرٌ (١١)

¹ Cisneros Ortega Sara Patricia, "Analisis Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berfikir Van Hiele" 3, no. 2 (2021): 6.

Terjemahan:

“Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan padamu, berilah kelapangan di dalam majelis-majelis, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat dan Allah Maha Teliti apa yang akan kamu kerjakan “.²

Matematika adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak. Matematika timbul karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Matematika menjadi salah satu mata pelajaran pokok yang harus dipelajari di sekolah. Matematika sangat penting dalam kehidupan apalagi dalam memecahkan masalah kehidupan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendriana dan Soemarmo yang menyatakan matematika melibatkan semua orang dalam kegiatan hidupnya, mulai dari bentuk paling sederhana, rutin sampai pada bentuk yang kompleks. Matematika memegang peranan penting dalam dunia pendidikan. Matematika juga merupakan jembatan utama untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan keterampilan kognitif yang lebih tinggi.³

Kemampuan spasial matematis adalah kemampuan membayangkan, membanding, menduga, menentukan, mengonstruksi, mempersentasikan, dan menemukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruangan. Kemampuan ini menuntut indikator siswa untuk bisa menyatakan kedudukan antar unsur- unsur suatu bangun ruang, mengidentifikasi dan mengklarifikasi gambar geometri,

² Mulin Nu'man and Program, “Pembelajaran Matematika Dalam Perspektif Alquran,” *Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2018): 111–21.

³ Tri Nopriana, “Disposisi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele,” *FIBONACCI Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 2019, 80–94.

membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, dan menginvestigasi suatu objek geometri.⁴

Adapun yang dimaksud penalaran spasial adalah penalaran yang melibatkan objek-objek dengan komponen spasial seperti rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial. Komponen spasial rotasi mental adalah proses kognitif dimana siswa membayangkan bagaimana objek 2D dan 3D akan muncul setelah diputar. Rotasi mental mencakup kemampuan merotasikan suatu bangun secara tepat. Orientasi spasial adalah kemampuan yang berhubungan dengan navigasi atau orientasi di lingkungan asing. Pada tugas orientasi spasial, siswa diminta untuk menentukan posisi objek secara *self positioning* secara mental atau fisik. Adapun, visualisasi spasial merupakan keterampilan untuk memanipulasi atau mengubah citra pola spasial ke pengaturan visual lainnya.⁵ Visualisasi spasial sebagai kemampuan untuk membayangkan atau memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang yang bagiannya terdapat perubahan.

Komponen penalaran spasial yakni: spatial perception, spatial visualization, mental rotations, spatial relations, dan spatial orientation. Spatial perception didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyadari hubungannya dengan lingkungan di sekitar (*proces exteroceptive*) dan dengan diri sendiri (*proces interoceptive*).

⁴ Rasudi, Suwarno Ariswoyo, and Abdul Mujib, “Kemampuan Spasial Siswa Sekolah Dasar Melalui Teori van Hiele Pada Pembelajaran Matematika,” *Jurnal Matematis Paedagogic* IV, no. 2 (2020): 163–74.

⁵ Yotok Yuda Wijaya, “Analisis Kemampuan Visual Spasial Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa Berdasarkan Kriteria Van Hiele Ditinjau Dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Genteng,”.

Persepsi visual dibatasi oleh tindakan. *spatial relations* dikelompokkan dalam tiga kategori berbeda yaitu hubungan topologi, hubungan arah dan hubungan jarak. *Spatial relations* adalah konsekuensi dari kemampuan dalam merepresentasikan informasi spasial menggunakan konsep tingkat tinggi sebelum menyimpulkan keberadaan *spatial relations* yang dimaksud. *Spatial orientation* mengacu pada kemampuan seseorang untuk mengatur orientasi atau postur tubuhnya dalam kaitannya dengan lingkungan sekitarnya.⁶ Penalaran spasial penting untuk dibangun dan dikembangkan karena membantu siswa dalam memahami suatu konsep geometri. Namun, penalaran spasial siswa tahap operasional konkret masih jarang diteliti, sedangkan ditahap tersebut merupakan awal anak dalam memahami geometri.⁷ Apabila siswa yang mempunyai kemampuan penalaran spasial baik maka siswa tersebut mampu menyelesaikan soal geometri dengan mudah. Sebaliknya apabila siswa yang mempunyai kemampuan penalaran spasial kurang akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri.

Kajian geometri berkaitan dengan bangun-bangun dimensi dua maupun dimensi tiga. Sehingga mempelajari geometri menuntut anak untuk menciptakan konsep-konsep yang ada dalam pikirannya dalam menentukan posisi dan ukuran suatu objek dalam ruang. Oleh karena itu geometri merupakan ilmu yang memerlukan kemampuan penalaran dan daya imajinasi yang tinggi dalam setiap

⁶ Lijana, "Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Komik," *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2018.

⁷ Ririn Novia Astuti, Sugiarno, and Bistari, "Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Siswa Dalam Geometri Di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 5, no. 10 (2018): 1–14.

pembelajarannya. Geometri mempunyai keabstrakan objek, sehingga menuntut siswa mampu membayangkan hal-hal yang tidak nyata fisiknya.⁸

Pada kenyataan di lapangan, geometri menjadi materi pokok yang belum memuaskan penguasaannya. Menurut Puspendik siswa Indonesia menguasai soal-soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, serta mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian. Siswa Indonesia perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain.⁹

Pada dasarnya, geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini dikarenakan ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk sekolah, misalnya garis, bidang, dan ruang. Meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah. Pada kenyataannya, dalam mempelajari matematika terutama yang berkaitan dengan geometri, ternyata banyak siswa yang masih merasa kesulitan. Kesulitan pada bagian-bagian dalam geometri bisa berdampak pada kesulitan-kesulitan bagian lain dalam geometri karena banyak pokok bahasan dalam geometri yang saling berhubungan.¹⁰

⁸ Zummrohtul Rachmawati Sutikno, "Analisis Kemampuan Penalaran Spasial Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Memahami Sifat, Bagian-Bagian Serta Menentukan Ukuran Kubus Dan Balok Kelas IX SMP Negeri 2 Patianrowo," *Universitas Nusantara PGRI Kediri* 6 (2019).

⁹ Silfi Zainatu Sholihah and Ekasatya Aldila Afriansyah, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2019): 287–98.

¹⁰ Nofri Leni et al., "Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri," *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 10, no. 1 (2021): 111,.

Berdasarkan wawancara salah satu guru matematika SMP Negeri 4 Parepare, bahwa di sekolah tersebut belum pernah melakukan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar *Van Hiele*. Menurutnya, siswa mengalami kesulitan saat belajar matematika pada materi Geometri, ketika dalam proses belajar mengajar berlangsung, sering kali siswa meminta guru untuk mengulangi materi yang dijelaskan. Disamping itu siswa juga masih sering melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal geometri. Hal ini menunjukkan bahwa siswa di SMP Negeri 4 Parepare masih banyak belum bisa menyelesaikan soal Geometri.

Siswa akan merasa sulit untuk memahami suatu materi apabila materi yang diberikan tersebut tidak sesuai dengan tingkat kemampuannya. Oleh sebab itu pengetahuan tentang tingkat kemampuan siswa penting bagi guru sebagai dasar untuk mempertimbangkan materi yang sesuai dengan kemampuan siswa tersebut.¹¹ Siswa akan merasa sulit memahami materi pembelajaran apabila tingkat perkembangan kemampuan siswa tidak diperhatikan, hal ini karena materi yang diberikan tidak sesuai dengan kemampuannya dalam menerima materi dan menyelesaikan soal Geometri.

Teori belajar *Van Hiele* adalah teori yang dapat digunakan untuk memberikan materi geometri pada siswa. Teori *Van Hiele* ini ditemukan oleh Pierre *Van Hiele* dan isterinya pada tahun 1957 mengajukan suatu teori mengenai suatu teori proses perkembangan yang dilalui para siswa dalam mempelajari geometri. Pada teori *Van Hiele* terdapat lima tahapan pembelajarannya sesuai dengan pengembangan pada menyelesaikan soal Geometri. Tahap-tahap tersebut antara lain: Level 0 (Visualisasi),

¹¹ Patricia, "Analisis Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Siswa Kelas Viii Smps Terpadu Syekh Muhammad Ja'far." 2018.

Level 1 (Analisis), Level 2 (Deduksi Informal), Level 3 (Deduksi), Level 4 (rigor). Tahapannya pula memudahkan siswa untuk menyelesaikan masalah dari yang mudah ke yang sulit sehingga ini melatih siswa dalam menyelesaikan solusi sesuai tingkat kematangan berpikirnya.¹²

Melalui penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri dengan teori *Van Hiele* ini siswa dapat memahami dan menyelesaikan soal geometri dengan mudah. Latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan dengan judul “Mengeksplor Penalaran Spasial Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah bagaimana penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan Teori belajar *Van Hiele*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana mengeksplor penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan teori belajar *Van Hiele*.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dapat diperoleh 2 manfaat yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Adapun manfaat tersebut sebagai berikut:

¹² Jamiatur Rida, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkatan Berpikir Van Hiele Di SMP” (UIN AR-RANIRY, 2021).

a. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan suatu hasil temuan baru terkait dengan teori keterampilan geometri dan menjadi bahan referensi untuk melakukan penelitian terkait keterampilan geometri pada subjek yang memiliki karakteristik yang berbeda.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi peserta didik

Memberikan informasi kepada siswa mengenai karakteristik kemampuan yang dimilikinya, sehingga mampu memberikan arahan diri dalam meningkatkan pemahaman materi dalam pembelajaran.

2) Bagi guru

Memberikan informasi kepada guru mengenai kemampuan yang dimiliki siswanya sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam proses pembelajaran yang lebih efektif.

3) Bagi sekolah

Memberikan informasi kepada pihak sekolah mengenai kemampuan para siswanya sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas dan prestasi sekolah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Relevan

Tinjauan penelitian terdahulu atau sering disebut dengan tinjauan pustaka merupakan telaah terhadap hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan objek penelitian yang sedang dikaji. Kemudian, bagaimana hasilnya jika dikaitkan dengan tema penelitian yang akan dilaksanakan dan melakukan penelitian mengenai apa saja yang belum diteliti. Oleh karena itu, sebelum merencanakan penelitian ini maka penulis mengkaji beberapa referensi penelitian yang relevan. Hal ini dimaksudkan agar peneliti memiliki acuan dalam melaksanakan penelitian sehingga dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Jumiatur Rida, Pada tahun 2021 dengan judul penelitian “Analisis Kemampuan Perencanaan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkatan Berfikir *Van Hiele* di SMP”. Hasil penelitian dari soal tes dan wawancara menunjukkan bahwa, 1) Siswa level Previsualisasi dalam memecahkan masalah belum mampu mencapai langkah 1 berarti siswa belum mampu mencapai semua indikator pemecahan masalah. 2) Siswa level Visualisasi dalam memecahkan masalah berada pada langkah 1 yaitu siswa hanya mampu memahami masalah. 3) Siswa level Analisis dalam memecahkan masalah berada pada langkah 3 yaitu siswa mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana. 4) Siswa level Abstraksi dalam memecahkan masalah berada pada langkah 4 yaitu siswa mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana dan memeriksa jawaban. Simpulan dari penelitian ini bahwa semakin tinggi tingkat berpikir *Van Hiele* siswa maka kemampuan pemecahan masalah geometri siswa juga semakin

bagus. Penelitian ini didapat bahwa siswa dominan masih berada pada tingkat previsualisasi.¹³

Dedi Kusnadi & Mardyanto Barumbun, Pada tahun 2022 dengan judul penelitian “Kemampuan Spesial Siswa Sekolah Dasar Melalui Teori *Van Hiele* Pada Pembelajaran Matematika”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipan pada tahap visualisasi mampu memprediksi keadaan benda dalam bangun ruang (persepsi spasial), mampu menghubungkan dan menentukan bagian lain dari bangun ruang (relasi), mampu menentukan posisi ruang jika bangun tersebut diputar (rotasi), dan mampu menentukan banyaknya suatu bangun ruang jika dijumlahkan (orientasi). Namun, partisipan ini tidak mampu membayangkan jaringjaring bangun ruang menjadi suatu bangun ruang. Sedangkan partisipan pada tahap analisis hanya mampu memprediksi keadaan benda dalam bangun ruang (persepsi spasial), untuk kemampuan spasial lainnya seperti visualisasi, relasi, rotasi dan orientasi belum mampu dipahami dengan baik.¹⁴

Salma Mu'allimatur Rahmah, Pada tahun 2020 dengan judul penelitian “Profil Berpikir Geometris Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Level Berpikir *Van Hiele*”. Subjek penelitian ini terdiri dari tiga siswa kelas IX SMP dengan tingkat berpikir *Van Hiele* yang berbeda yang dipilih berdasarkan hasil tes level berpikir *Van Hiele* yang dilakukan. Hasil menunjukkan subjek level 0 melakukan kesalahan dalam ketiga aktivitas kognitif berpikir geometris. Subjek level 0 mengkonstruksi objek geometri tidak berdasarkan aturan geometris, melakukan

¹³ Ibid.

¹⁴ Rasudi, Ariswoyo, and Mujib, “Kemampuan Spasial Siswa Sekolah Dasar Melalui Teori *van Hiele* Pada Pembelajaran Matematika.”

kesalahan dalam memvisualisasikan objek geometri, dan melakukan kesalahan dalam menarik kesimpulan. Subjek level 1 melakukan proses visualisasi dan konstruksi dengan benar, tetapi melakukan kesalahan dalam proses penalaran karena ketidaktelitian dalam perhitungan matematis. Subjek level 2 melakukan proses visualisasi, konstruksi, dan penalaran dengan benar, maka penelitian ini dikatakan tercapai.¹⁵

Tabel 2.1 Tinjauan Penelitian Relevan

No	Judul	Perbedaan	Kesamaan
1	Analisis Kemampuan Perencanaan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkatan Berfikir <i>Van Hiele</i> di SMP	Penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan yaitu penelitian terdahulu menganalisis kemampuan perencanaan masalah Geometri berdasarkan tingkat berpikir siswa sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengeksplor penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan gaya belajar siswa.	Penelitian yang dilakukan memiliki kesamaan pada tingkat sekolah yaitu SMP
2	Kemampuan Spesial Siswa Sekolah Dasar Melalui Teori <i>Van Hiele</i> Pada Pembelajaran Matematika	Penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan yaitu peneliti terdahulu meneliti di sekolah dasar sedangkan penelitian ini dilakukan di sekolah menengah pertama	Penelitian yang dilakukan memiliki kesamaan yaitu sama-sama menggunakan teori <i>Van Hiele</i>
3	Profil Berpikir Geometris Siswa SMP Dalam Menyelesaikan	Penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan yaitu peneliti	Penelitian yang dilakukan memiliki

¹⁵ Profil Berpikir Geometris Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Level Berpikir *Van Hiele*

	Soal Geometri Ditinjau Dari Level Berpikir <i>Van Hiele</i>	terdahulu menyelesaikan soal Geometri ditinjau dari level berpikir siswa sedangkan penelitian ini menyelesaikan soal geometri berdasarkan gaya belajar siswa.	kesamaan yaitu menyelesaikan soal Geometri pada tingkat SMP
--	---	---	---

B. Tinjauan Teori

1. Penalaran Spasial

Penalaran spasial adalah penalaran yang melibatkan objek-objek dengan komponen spasial seperti rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial. Ahli lain menyatakan bahwa penalaran spasial merupakan kegiatan untuk mempersepsi, menyimpan, membuat, dan mengkomunikasikan objek dalam ruang tiga dimensi untuk menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan.¹⁶

Penalaran spasial juga adalah proses dimana informasi tentang obyek dalam ruang dan antar hubungan mereka dikumpulkan dengan berbagai cara, seperti pengukuran, pengamatan, atau kesimpulan, dan digunakan untuk sampai pada kesimpulan yang valid mengenai benda-benda hubungan atau dalam menentukan bagaimana untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Penalaran spasial menyertakan kemampuan untuk mempresentasikan, menavigasi, dan menginterpretasikan dunia disekitar.¹⁷ Kemampuan ini melibatkan proses yang secara mental dapat melihat dan memanipulasi sifat-sifat spasial dari

¹⁶ Sugiyono, "Analisis Subjek Penelitian Kualitatif," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2019): 287–98.

¹⁷ Leni et al., "Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri."

suatu benda dan dapat melihat bagaimana benda-benda tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Terdapat tiga faktor utama kemampuan mengeksplor penalaran spasial yaitu: *Spatial Visualization*, *Spatial Orientation*, dan *Speeded Rotation*.

1. *Spatial Visualization* (visualisasi spasial)

Visualisasi spasial adalah kemampuan untuk memahami gerakan imajiner dalam ruang tiga dimensi atau kemampuan untuk memanipulasi objek dalam imajinasi. kemampuan untuk memvisualisasikan konfigurasi gerakan atau perpindahan antar (internal) bagian dari konfigurasi. Sedangkan menurut McGee visualisasi spasial adalah kemampuan untuk membayangkan memanipulasi, berputar, memutar, atau membalik benda tanpa mengacu pada diri seseorang.

2. *Spatial Orientation* (orientasi spasial)

Orientasi spasial adalah kemampuan siswa untuk tetap tidak bingung akibat perubahan orientasi, lebih tepatnya saat konfigurasi spasial terjadi. Menurut Yilmaz *Spatial Orientation* dianggap sebagai kemampuan seseorang untuk membayangkan penampilan objek dari perspektif yang berbeda. menurut Maier orientasi spasial adalah kemampuan untuk menyesuaikan diri secara fisik atau mental dalam ruang.

3. *Speeded Rotation* (Persepsi spasial)

Menurut Yilmaz *Spatial Relation* adalah nama lain dari *Speeded Rotation*. Menurut Lohman hubungan spasial didefinisikan sebagai kemampuan mental untuk memutar objek spasial secepat mungkin dengan benar. Menurut Maier

hubungan spasial berarti kemampuan untuk memahami susunan dari suatu objek atau bagiannya serta hubungannya satu sama lain. Menurut Lohman berpendapat bahwa faktor *Speeded Rotation* didefinisikan oleh tes dimana subyek harus menentukan apakah stimulus yang diberikan adalah versi perputaran dari bidang dua dimensi atau versi perputaran dan pencerminan dari bidang dua dimensi.

Dari beberapa pendapat diatas tentang pengertian kemampuan spasial, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan mental yang bersangkutan dengan pemahaman, memanipulasi, merotasi, dan menafsirkan hubungan visual. Peneliti menggunakan kesimpulan tersebut yang selanjutnya digunakan untuk menyusun indikator kemampuan spasial siswa yang akan dikembangkan dalam instrumen. Indikator kemampuan spasial siswa yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:¹⁸

Table 2.2 Indikator Kemampuan Spasial Siswa

No	Komponen	Indikator
1	Spatial Visualization	a. menentukan komposisi suatu objek setelah dimanipulasi posisi dan bentuknya b. mengubah suatu objek kedalam bentuk yang berbeda
2	Spatial Orientation	a. menentukan komposisi suatu objek setelah dimanipulasi posisi dan bentuknya b. mengubah suatu objek kedalam bentuk yang berbeda 2 Spatial Orientation c. menentukan penampilan objek dari perspektif yang berbeda
3	Spatial Relation	a. menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya b. merotasikan posisi suatu objek

¹⁸ Hevin Azustiani, "Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VIII Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Di SMPN 1 Semen," *Simki-Techsain* 1, no. 05 (2019): 1–11.

Berdasarkan uraian tersebut, penalaran spasial sangat berperang penting dalam pemahaman geometri. Namun, selama ini jarang ada penelitian penalaran spasial tingka sekolah menengah pertama, sedangkan sekolah menengah pertama itu merupakan awal siswa mengenal geometri. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplor penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri dengan teori belajar *Van Hiele*.

2. Geometri

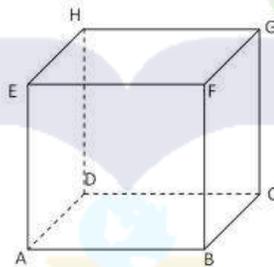
Geometri adalah ilmu mengenai bangun, bentuk, dan ukuran benda-benda, telaah atau sifat-sifat tetap (invarian) dari elemen-elemen yang diketahui, di bawah pengaruh grup-grup transformasi khusus. geometri perlu dipelajari karena alasan berikut : (1) geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya, (2) eksplorasi dalam geometri dapat membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, (3) geometri memerankan peran utama dalam bidang matematika lainnya, (4) geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan mereka sehari-hari, (5) geometri penuh teka-teki dan menyenangkan.¹⁹

Materi bangun datar segiempat dan segitiga merupakan materi dasar geometri yang perlu dikuasai oleh siswa. Oleh karena itu, sangat penting bagi semua siswa untuk dapat menguasai materi tersebut. Akan tetapi penguasaan konsep segiempat dan segitigamasih tergolong rendah, serta masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan konsep

¹⁹ Nonong Rahimah, "Keterampilan Dasar Geometri Siswa Kelas v Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Berdasarkan Kemampuan Matematika Di MI Al Istiqomah Banjarmasin," *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2019): 55–63.

segiempat dan segitiga. Terdapat tiga kesulitan belajar peserta didik dalam mengerjakan soal materi segiempat dan segitiga yaitu kesulitan dalam memahami konsep, kesulitan dalam mengidentifikasi dan menyebutkan sifat-sifat, kesulitan dalam menentukan rumus yang meliputi kesulitan membuktikan jumlah besar sudut dalam suatu segitiga.²⁰ Adapun beberapa bangun ruang dalam geometri sebagai berikut :

1. Kubus



Gambar 2.1 Kubus

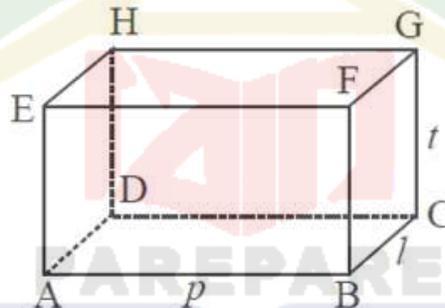
Kubus adalah bangun ruang berdimensi tiga yang semua rusuknya sama panjang. Adapun sifat-sifat yang dimiliki kubus yaitu:

- Memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang saling kongruen. Sisi (bidang) tersebut adalah bidang ABCD, ABFE, BCGF, CDHG, ADHE, dan EFGH.
- Memiliki 12 rusuk yang sama panjang, yaitu: AB, BC, CD, AD, EF, FG, GH, EH, AE, BF, CG, dan DH.
- Memiliki 8 titik sudut, yaitu: A, B, C, D, E, F, G, dan H.

²⁰ Risma Amelia, Siti Chotimah, and Diana Putri, "Pengembangan Bahan Ajar Daring Pada Materi Geometri Smp Dengan Pendekatan Project Based Learning Berbantuan Software Wingeom," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2021): 759–69.

- Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang. Diagonal bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap sisi kubus. Diagonal-diagonal bidang pada kubus di antaranya: AC, DB, AH, DE, AF, BE, EG, HF, BG, CF, DG, dan CH.
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik. Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang kubus. Diagonal-diagonal ruang pada kubus, yaitu: AG, BH, CE, dan DF.
- Memiliki 6 bidang diagonal berbentuk persegi panjang yang saling kongruen. Bidang diagonal adalah bidang yang dibatasi oleh dua rusuk dan dua diagonal bidang pada kubus. bidang diagonal yang terdapat pada kubus diantaranya bidang ACGE, BGHA, AFGD, dan BEHC.

2. Balok



Gambar 2.2 Balok

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi dimana sisi-sisi yang berhadapan memiliki bentuk dan ukuran yang sama panjang. Sifat-sifat balok hampir sama dengan sifat-sifat yang dimiliki kubus. Yang membedakan ialah panjang rusuknya.

Semua rusuk kubus memiliki panjang yang sama, sementara panjang rusuk balok tidak semuanya sama. Adapun sifat-sifat balok adalah sebagai berikut:

- Memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang saling kongruen. Sisi (bidang) tersebut adalah bidang ABCD, ABFE, BCGF, CDHG, ADHE, dan EFGH.
- Memiliki 12 rusuk yang sama panjang, yaitu AB, BC, CD, AD, EF, FG, GH, EH, AE, BF, CG, dan DH.
- Memiliki 8 titik sudut, yaitu A, B, C, D, E, F, G, dan H.
- Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang. Diagonal bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap sisi balok. Diagonal-diagonal bidang pada balok di antaranya: AC, DB, AH, DE, AF, BE, EG, HF, BG, CF, DG, dan CH.
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik. Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang balok. Diagonal-diagonal ruang pada balok, yaitu: AG, BH, CE, dan DF.
- Memiliki 6 bidang diagonal berbentuk persegi panjang yang saling kongruen. Bidang diagonal adalah bidang yang dibatasi oleh dua rusuk dan dua diagonal bidang pada balok. Bidang diagonal pada balok di antaranya, yaitu bidang ACGE, BGHA, AFGD, dan BEHC.²¹

²¹ Nuzul Hekmah DEWI, "Profil Kemampuan Spasial Siswa Mtsn Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Level Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele" (Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Mipa Fakultas ..., 2020).

3. Teori Belajar *Van Hiele*

Teori *Van Hiele* merupakan tolak ukur dalam melihat kemampuan komunikasi matematika dalam geometri²². Siswa memiliki gaya belajar yang beraneka ragam ketika belajar di kelas khususnya pada saat mempelajari geometri. Terdapat siswa yang lebih suka jika guru mengajar dengan cara menuliskan materi di papan tulis, ada siswa yang lebih suka jika guru mengajar dengan cara menyampaikan materi secara lisan, serta ada juga siswa yang lebih suka belajar menggunakan alat peraga/praktik. Meskipun siswa berada di sekolah atau bahkan di kelas yang sama, kemampuan siswa dalam memahami pengetahuan yang mereka dapatkan itu berbeda tingkatannya, ada yang cepat, sedang dan ada pula yang lambat.²³

Van Hiele mengemukakan teori belajar yang menguraikan tahapantahapan perkembangan kemampuan geometri siswa. Tahapan-tahapan tersebut diuraikan kedalam lima tingkatan/level sebagai berikut:²⁴

1. Level 0 (Visualisasi)

Pada tahap ini, siswa mampu mengenali bentuk geometri secara visual. Akan tetapi siswa belum mengetahui adanya sifat-sifat dari bangun tersebut.

²² Fajar Hendro Utomo, Indah Setyo Wardhani, and Muhammad Abdul Roziq Asrori, "Komunikasi Matematika Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Mata Kuliah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika," *CENDEKIA: Journal of Education and Teaching* 9, no. 2 (2018): 159.

²³ Salma Mu'allimatur Rahmah, "Profil Berpikir Geometri Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Level Berpikir Van Hiele," *MATHEdunesa* 9, no. 3 (2021): 562–69.

²⁴ Rita Novita et al., "Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2018): 18–29.

2. Level 1 (Analisis)

Pada tahap ini, siswa mulai mengenal sifat-sifat dari bangun geometri. Misalnya pada bangun segitiga, siswa dapat memahami bahwa segitiga memiliki tiga sisi, tiga sudut, serta jumlah dari ketiga sudutnya adalah 180° . Namun dalam tahap ini siswa belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri lainnya.

3. Level 2 (Deduksi Informal)

Pada tahap ini siswa sudah mengenal bentuk geometri, sifat-sifatnya, serta mampu mengurutkan sifat-sifat yang dimiliki bangun geometri dan menemukan hubungan antara bangun geometri.

4. Level 3 (Deduksi)

Pada tahap ini siswa sudah mampu berpikir secara deduktif, yaitu menarik kesimpulan dari hal yang bersifat umum ke hal yang bersifat khusus. Pada tahap ini siswa sudah memahami definisi, postulat, dan teorema pada sebuah bangun geometri. Namun belum mengerti mengapa postulat tersebut benar dan mengapa dapat dijadikan postulat.

5. Level 4 (rigor)

Pada tingkat ini, siswa mampu melakukan penalaran secara formal tentang sistem-sistem matematika (termasuk sistem-sistem geometri), tanpa membutuhkan model-model yang konkret sebagai acuan.

Selain mengemukakan tentang level berpikir, teori yang dikemukakan oleh *Van Hiele* juga memiliki beberapa karakteristik. Adapun karakteristik dari teori *Van Hiele* adalah sebagai berikut:²⁵

- a. Belajar adalah proses yang kontinu. Ini berarti terdapat loncatan di dalam kurva belajar yang memperlihatkan adanya celah yang secara kualitatif membedakan level berpikir. Siswa yang telah mencapai suatu level, dia tetap pada level itu untuk suatu waktu dan seolah-olah menjadi matang. Dengan demikian tidak akan banyak berarti apabila memberikan kegiatan yang lebih tinggi dari tingkat yang dimiliki siswa.
- b. Tingkatan *Van Hiele* bersifat hierarkis dan sekuensial. Bagi siswa, untuk mencapai tingkat yang lebih tinggi dia harus menguasai sebagian besar tingkat sebelumnya. Kecepatan untuk perpindahan dari suatu tingkat ke tingkat yang lebih tinggi lebih banyak bergantung pada isi dan metode pembelajaran dibandingkan umur dan kematangan biologisnya. Pengalaman geometri merupakan faktor utama yang mempengaruhi peningkatan level berpikir.
- c. Konsep yang secara implisit dipahami pada suatu tingkat menjadi eksplisit pada tingkat berikutnya. Misalnya pada tingkat visualisasi siswa mengenal bangun berdasarkan sifat bangun utuh, tetapi pada tingkat analisis, bangun tersebut dianalisis sehingga sifat-sifat serta komponennya ditemukan.

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil dan memodifikasi indikator yang ada pada penelitian Burger dan Shaughnessy karena penelitian tersebut

²⁵ Yotok Yuda Wijaya, 'Analisis Kemampuan Visual Spasial Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa Berdasarkan Kriteria *Van Hiele* Ditinjau Dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Genteng',

menghasilkan data yang cukup untuk menyusun suatu indikator tingkatan perkembangan berpikir *Van Hiele*. Akan tetapi indikator yang dibuat dalam penelitiannya hanya tingkat 0-1 karena tidak mungkin siswa SMP bisa mencapai tingkat yang lebih tinggi. Adapun indikatornya sebagaimana dikemukakan oleh Herlambang pada tesisnya yaitu sebagai berikut:²⁶

Table 2.3 Indikator Tingkat Berpikir *Van Hiele*

Level Berpikir	Indikator
Level 0	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa bergantung pada contoh-contoh visual dalam menentukan bangun-bangun geometri b. Siswa tidak dapat menentukan nama suatu bangun berdasarkan sifat-sifat yang diketahui dan bergantung pada gambar
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa membedakan bangun-bangun geometri berdasarkan sifat-sifat komponen b. Dalam mengklasifikasi bangun geometri hanya berdasarkan satu kesamaan sifat c. Menyatakan suatu bangun dengan menyebut sifatnya bukan nama bangunnya

4. Penalaran Spasial

Penalaran spasial adalah penalaran yang melibatkan objek-objek dengan komponen spasial seperti rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial. Ahli lain menyatakan bahwa penalaran spasial merupakan kegiatan untuk mempersepsi, menyimpan, membuat, dan mengkomunikasikan objek dalam ruang tiga dimensi untuk menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan.²⁷

²⁶ Herlambang, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii SMP Negeri 1 Kepahiang Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele," *Tesis Program Sarjana Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu*, 2018, h. 14..

²⁷ Sugiyono, "Analisis Subjek Penelitian Kualitatif."

Penalaran spasial juga adalah proses dimana informasi tentang obyek dalam ruang dan antar hubungan mereka dikumpulkan dengan berbagai cara, seperti pengukuran, pengamatan, atau kesimpulan, dan digunakan untuk sampai pada kesimpulan yang valid mengenai benda-benda hubungan atau dalam menentukan bagaimana untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Penalaran spasial menyertakan kemampuan untuk mempresentasikan, menavigasi, dan menginterpretasikan dunia disekitar.²⁸ Kemampuan ini melibatkan proses yang secara mental dapat melihat dan memanipulasi sifat-sifat spasial dari suatu benda dan dapat melihat bagaimana benda-benda tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Terdapat tiga faktor utama kemampuan mengeskplor penalaran spasial yaitu: *Spatial Visualization*, *Spatial Orientation*, dan *Speeded Rotation*.

1. *Spatial Visualization* (visualisasi spasial)

Visualisasi spasial adalah kemampuan untuk memahami gerakan imajiner dalam ruang tiga dimensi atau kemampuan untuk memanipulasi objek dalam imajinasi. kemampuan untuk memvisualisasikan konfigurasi gerakan atau perpindahan antar (internal) bagian dari konfigurasi. Sedangkan menurut McGee visualisasi spasial adalah kemampuan untuk membayangkan memanipulasi, berputar, memutar, atau membalik benda tanpa mengacu pada diri seseorang.

2. *Spatial Orientation* (orientasi spasial)

²⁸ Leni et al., "Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri."

Orientasi spasial adalah kemampuan siswa untuk tetap tidak bingung akibat perubahan orientasi, lebih tepatnya saat konfigurasi spasial terjadi. Menurut Yilmaz *Spatial Orientation* dianggap sebagai kemampuan seseorang untuk membayangkan penampilan objek dari perspektif yang berbeda. Menurut Maier orientasi spasial adalah kemampuan untuk menyesuaikan diri secara fisik atau mental dalam ruang.

3. *Speeded Rotation* (Persepsi spasial)

Menurut Yilmaz *Spatial Relation* adalah nama lain dari *Speeded Rotation*. Menurut Lohman hubungan spasial didefinisikan sebagai kemampuan mental untuk memutar objek spasial secepat mungkin dengan benar. Menurut Maier hubungan spasial berarti kemampuan untuk memahami susunan dari suatu objek atau bagiannya serta hubungannya satu sama lain. dan menurut Lohman berpendapat bahwa faktor *Speeded Rotation* didefinisikan oleh tes dimana subyek harus menentukan apakah stimulus yang diberikan adalah versi perputaran dari bidang dua dimensi atau versi perputaran dan pencerminan dari bidang dua dimensi.

Dari beberapa pendapat diatas tentang pengertian kemampuan spasial, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan mental yang bersangkutan dengan pemahaman, memanipulasi, merotasi, dan menafsirkan hubungan visual. Peneliti menggunakan kesimpulan tersebut yang selanjutnya digunakan untuk menyusun indikator kemampuan spasial siswa yang akan dikembangkan dalam instrumen. Indikator kemampuan spasial siswa yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:²⁹

²⁹ Azustiani, "Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VIII Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Di SMPN 1 Semen."

Table 2.4 Indikator Kemampuan Spasial Siswa

No	Komponen	Indikator
1	Spatial Visualization	a. menentukan komposisi suatu objek setelah dimanipulasi posisi dan bentuknya b. mengubah suatu objek kedalam bentuk yang berbeda
2	Spatial Orientation	a. menentukan komposisi suatu objek setelah dimanipulasi posisi dan bentuknya b. mengubah suatu objek kedalam bentuk yang berbeda 2 Spatial Orientation c. menentukan penampilan objek dari perspektif yang berbeda
3	Spatial Relation	a. menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya b. merotasikan posisi suatu objek

Berdasarkan uraian tersebut, penalaran spasial sangat berperang penting dalam pemahaman geometri. Namun, selama ini jarang ada penelitian penalaran spasial tingka sekolah menengah pertama, sedangkan sekolah menengah pertama itu merupakan awal siswa mengenal geometri. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplor penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri dengan teori belajar *Van Hiele*

C. Kerangka Konseptual

Matematika memiliki peran dalam berbagai dimensi kehidupan sehingga menjadikan matematika sebagai mata pelajaran yang menduduki posisi sangat penting. Akan tetapi, kesulitan siswa dalam belajar matematika yang disebabkan oleh sifat obyek matematika yang abstrak dan membutuhkan pemahaman yang baik dan tepat untuk dapat memecahkan persoalan dengan baik dan benar.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan keterampilan geometri siswa berdasarkan tingkat berpikir *Van Hiele* ditinjau dari kecerdasan spasial siswa. Dengan mengetahui proses berpikir masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar dapat membantu guru untuk mengetahui seberapa paham siswa yang telah di berikan pengajaran. Selain itu juga bisa dijadikan evaluasi dari guru tersebut untuk menggunakan atau mengambil model, metode, strategi mengajar yang sesuai dengan proses berpikir dari siswanya.³⁰



³⁰ Puji Hayati, “Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Ditinjau Dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung” (UIN Raden Intan Lampung, 2017).

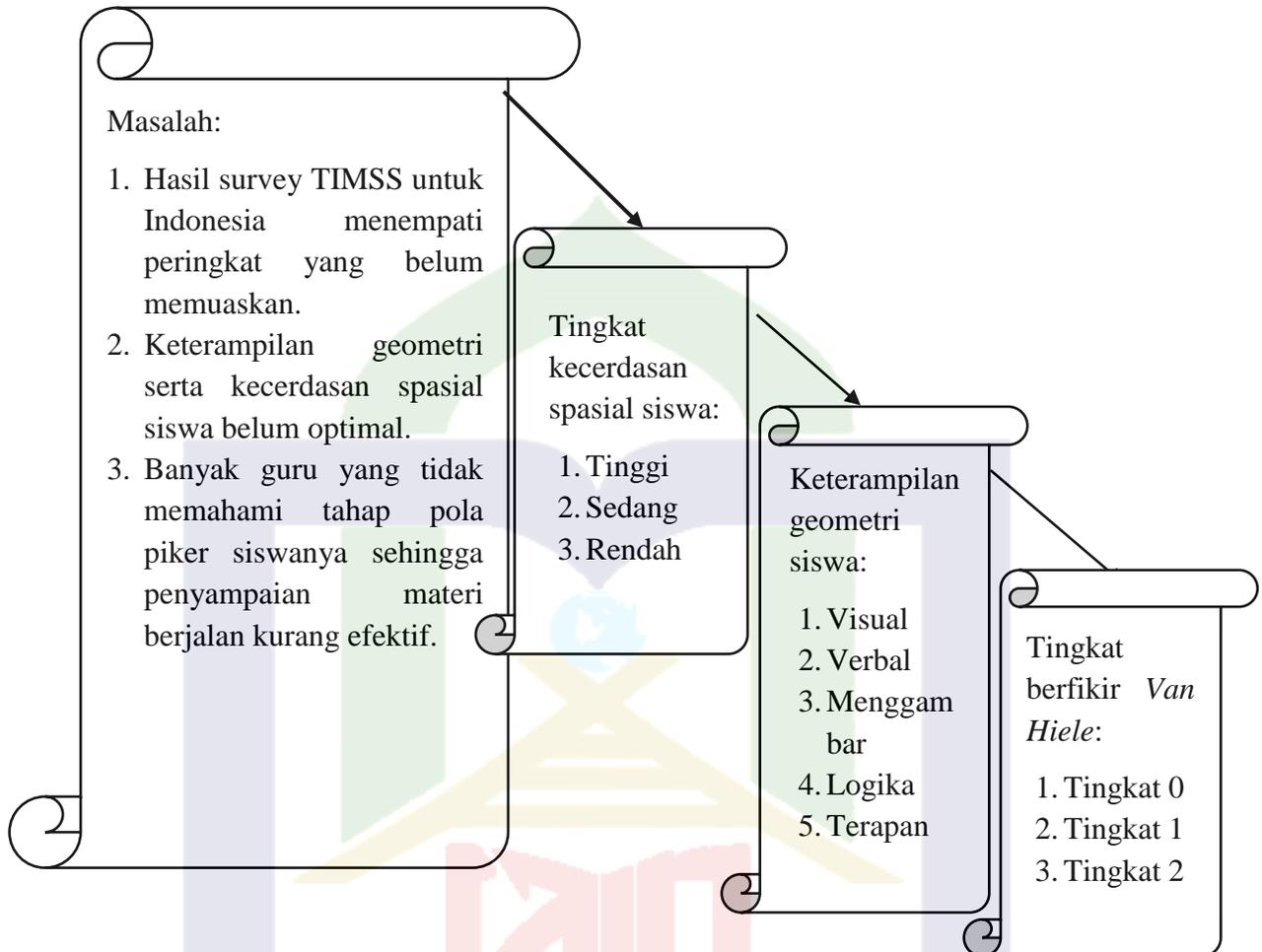


Table 2.5 Kerangka Konseptual

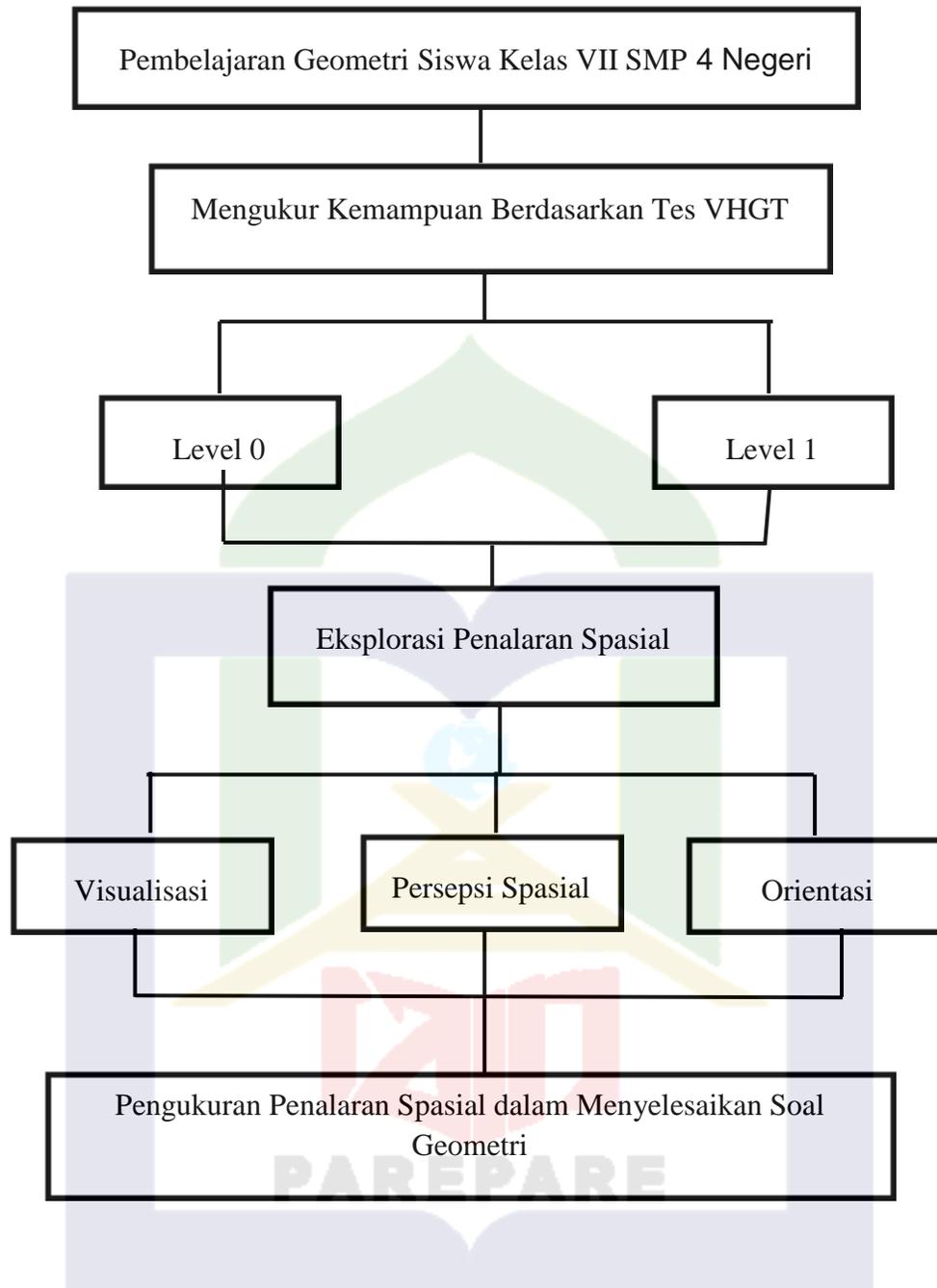
PAREPARE

D. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan sebuah gambaran tentang pola hubungan antara konsep dan atau variabel secara koheren yang merupakan gambaran utuh terhadap fokus penelitian. Kerangka pikir tersebut memudahkan alur penelitian dalam melakukan penelitian.³¹

Dalam penelitian ini, peneliti berusaha semaksimal mungkin untuk membahas dan menemukan permasalahan secara sistematis dengan harapan bahwa kajian ini dapat memenuhi syarat suatu karya ilmiah. Pada kerangka berpikir ini merupakan penjelasan sementara terhadap gejala yang menjadi objek permasalahan dimana kerangka berpikir ini disusun berdasarkan tinjauan teori dan hasil penelitian terdahulu. Berdasarkan pembahasan diatas penulis dapat merumuskan kerangka pikir sebagai berikut:

³¹ Utomo, Wardhani, and Asrori, "Komunikasi Matematika Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Mata Kuliah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika."



Tabel 2.6 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan penelitian kualitatif, penelitian kualitatif ini dilakukan dengan wawancara, observasi, atau sejumlah dokumen untuk melakukan pengamatan langsung tentang fenomena yang terjadi sesuai dengan masalah yang diteliti.³²

Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang menekankan analisis proses aktivitas pengamatan dilokasi tempat berbagai fakta, data atau hal-hal lain yang berkaitan dengan dinamika hubungan antar fenomena yang diamati dan berfikir berdasarkan kenyataan atau keadaan yang terjadi, serta mengkaji berbagai studi dan kumpulan berbagai jenis materi empiris, seperti studi kasus, pengalaman personal, pengakuan intropektif, kisah hidup, wawancara, pembicaraan, fotografi, rekaman, catatan pribadi dan berbagai teks visual lainnya.³³

B. Lokasi Dan Waktu penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 4 Parepare. Adapun alasan peneliti melakukan penelitian di sekolah tersebut karena belum ada peneliti yang melakukan penelitian mengenai penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan teori belajar gaya *Van Hille*. Pihak sekolah terutama kepala sekolah serta para guru SMPN 4 Parepare sangat terbuka dengan kedatangan peneliti.

³² Usman Husaini, "Dkk. 2019 Metodologi Penelitian Sosial," Jakarta: Bumi Aksara, Nd, 2019.

³³ K Santana, "Menulis Ilmiah Metode Penelitian Kualitatif Edisi 2" (Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta, 2018).

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah proposal penelitian ini disetujui oleh dosen pembimbing skripsi dan setelah mendapat izin dari pihak-pihak yang berwenang. Penelitian ini direncanakan mulai dari penyusunan proposal pada bulan November 2022, pelaksanaan penelitian pada tahun ajaran 2022/2023, hingga penulisan laporan penelitian.

C. Subjek Penelitian

Adapun subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII-1 SMP Negeri 4 Praepare semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Subjek yang dipilih adalah masing-masing perwakilan subjek dari level berpikir *Van Hiele* siswa dari *Van Hiele Geometry tes* (VHGT) yang dilakukan. Selain itu, beberapa pertimbangan lanjutan lainnya dalam pemilihan subjek yaitu, berdasarkan hasil wawancara oleh guru mata pelajaran ,matematika SMP Negeri 4 Parepare mengenai rekomendasi siswa yang dinilai mampu untuk mendukung penelitian. Diantaranya, siswa yang memiliki keberanian dalam berkomunikasi dan mengungkapkan pendapat secara lisan, dalam hal ini peneliti bekerja sama dalam hal mencapai tujuan penelitian.

D. Fokus Penelitian

Untuk mempermudah penulis dalam menganalisis hasil penelitian, maka perlu adanya fokus penelitian. Dalam penelitian ini berfokus untuk mengeksplor penalaran spasial dalam mengerjakan soal geometri berdasarkan gaya belajar *Van Hiele*.

E. Jenis Dan Sumber Data

1. Jenis data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data kualitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk kata verbal bukan dalam bentuk angka.³⁴ Dengan kata lain, berupa data tertulis atau lisan dari informan dan pelaku yang akan diamati. Data kualitatif dari penelitian ini berupa mengeksplor penalaran spasial dalam mengerjakan soal geometri berdasarkan gaya belajar *Van Hiele*.

2. Sumber Data

Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer (*primary data*) dan data sekunder (*secondary data*) sebagai berikut:

a. Data primer

Data primer adalah data atau keterangan yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumbernya.³⁵ Data primer diperoleh baik melalui observasi (Pengamatan), interview (Wawancara), dokumentasi maupun laporan dalam bentuk dokumen tidak resmi yang akan diolah peneliti. Sumber data primer dari penelitian ini adalah wawancara dengan responden atau informan. Informan dalam hal ini adalah siswa SMPN 4 Parepare.

³⁴ A Muri Yusuf, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan* (Prenada Media, 2018).

³⁵ B Waluya, *Sosiologi: Menyelami Fenomena Sosial Di Masyarakat* (PT Grafindo Media Pratama, n.d).

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data atau keterangan yang diperoleh dari pihak kedua, baik berupa orang maupun catatan, seperti buku, laporan, bulletin, dan majalah yang bersifat dokumentasi

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini berupa instrumen utama dan instrument pendukung, instrument utamanya yaitu peneliti itu sendiri. Sedangkan instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah lembar soal tes dan pedoman wawancara.

1. Lembar soal tes

Lembar tes yang digunakan telah divalidasi oleh dua orang ahli yang merupakan dosen Pendidikan Matematika. Lembar tes tersebut, yaitu:

a. *Van Hiele Geometry Test (VGHT)*

Van Hiele Geometry Test adalah soal pemecahan masalah geometri yang memperlihatkan indikator level berpikir *Van Hiele*. VGHT ini merupakan soal pilihan ganda yang telah dialih bahasakan ke bahasa Indonesia yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang mencakup 2 level berpikir *Van Hiele*. Berikut pedoman pelevelan tingkat kemampuan berpikir geometri *Van Hiele*.

Tabel 3.1 Pedoman Pelevelan *Van Hiele Geometry Test (VGHT)*

Level <i>Van Hiele</i>	Nomor Soal	Indikator
Level 0	1,2,3,4,5	Siswa menjawab minimal 3 soal benar pada level 1
Level 1	6,7,8,9,10	Siswa dapat menjawab minimal 3 soal benar pada level 0 dan dapat menjawab minimal 3 soal benar pada level 1.

b. Tes penalaran spasial siswa

Tes spasial ini merupakan soal pilihan ganda yang telah dialih bahasakan ke bahasa Indonesia yang terdiri dari 8 soal yang digunakan sebagai pedoman penilaian karakteristik spasial siswa.

Table 3.2 Indikator Penilaian Karakteristik Spasial Siswa

No.	Komponen	Indikator	No. Soal
1.	Visualisasi spasial	a. Mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda.	1.a
		b. Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.	3
2.	Orientasi spasial	a. Menentukan wujud dari suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.	1.b, 1.c, 1.d, 1.e
3.	Persepsi spasial	a. Menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya	4
		b. Merotasikan posisi suatu objek.	2

Table 3.3 Kategori Penalaran Spasial Matematis Siswa

No.	Indikator	Kategori	Keterangan
1.	Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang	Sangat baik	Siswa mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan benar dan lengkap
		Baik	Siswa mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dengan benar.
		Cukup	Siswa mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, tetapi masih terdapat beberapa kesalahan.
		Kurang	Siswa tidak mampu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang.
	Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang	Sangat baik	Siswa mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu dengan benar dan lengkap.
		Baik	Siswa mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu dengan benar.

		Cukup	Siswa mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, tetapi masih terdapat beberapa kesalahan.
		Kurang	Siswa tidak mampu membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu.
Menginstruksi dan Merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang		Sangat baik	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang dengan benar dan lengkap.
		Baik	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang dengan benar.
		Cukup	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, tetapi masih terdapat beberapa kesalahan.

		Kurang	Siswa mampu menginstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.
Menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri	Sangat baik	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri dengan benar dan lengkap.	
	Baik	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri dengan benar.	
	Cukup	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri, tetapi masih terdapat kesalahan.	
	Kurang	Siswa mampu menginvestigasi ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek geometri.	

2. Pedoman wawancara Pedoman ini berfungsi untuk acuan peneliti dalam melakukan wawancara kepada subjek penelitian ketika selesai melaksanakan tes. Pedoman wawancara berisikan sejumlah pertanyaan terstruktur tapi terbuka. Karena

pertanyaan yang akan diajukan dalam wawancara bisa berkembang sesuai dengan keadaan dan kenyataan subjek penelitian.³⁶

G. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini untuk memperoleh data yang dikehendaki sesuai dengan permasalahan pada penelitian ini. Teknik pengumpulan data dan pengolahan data yang akan dilakukan meliputi:

1. Observasi

Dalam penelitian ini dilakukan observasi secara partisipan, yaitu peneliti akan terlibat secara langsung dengan kegiatan subjek yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian melalui lembar observasi. Kegiatan ini bertujuan untuk menggambarkan keadaan yang ada di lingkungan tempat penelitian yang berfungsi sebagai sumber data mengenai penalaran spasial dalam mengerjakan soal geometri berdasarkan gaya belajar *Van Hiele* siswa di SMPN 4 Parepare.

2. Wawancara

Wawancara adalah situasi berhadapan-hadapan antara pewawancara dan responden yang dimaksudkan untuk menggali informasi yang diharapkan, dan bertujuan mendapatkan data tentang responden dengan minimum biasa dan maksimum efisien.³⁷ Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini berfokus pada siswa di SMPN 4 Parepare mengenai penalaran spasial dalam mengerjakan soal

³⁶ Dzulhidayat, Nalisis Kemampuan Berpikir Siswa Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3 Bontonompo, 2022.

³⁷ Lukman Nul Hakim, "Ulasan Metodologi Kualitatif: Wawancara Terhadap Elit," *Aspirasi* 4, no. 2 (2018): 165–72.

geometri berdasarkan gaya belajar *Van Hiele*. Kegiatan ini merupakan kontak langsung atau tatap muka yang dilakukan antara peneliti dan sumber data. Tujuan dari wawancara adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka sebagai pihak yang diwawancarai.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan tugas dalam bentuk tes soal geometri,
- b. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan,
- c. Siswa diwawancarai berdasarkan kemampuannya dalam menyelesaikan soal matematika dengan topik geometri,
- d. Penelitian mencatat hal-hal penting untuk data tentang penalaran spasial siswa.

Adapun pertanyaan-pertanyaan pada saat wawancara akan disesuaikan oleh jawaban dari masing-masing subjek. Dengan demikian pertanyaan yang diberikan antara subjek satu dan lainnya tidak harus sama persis.

1. Visualisasi spasial

- a) Apakah Anda pernah mengerjakan soal seperti soal nomor 1.a?
- b) Jelaskan bagaimana cara Anda menyelesaikan soal tersebut!
- c) Apakah Anda ada kesulitan dalam membayangkan? Apakah ada kesulitan dalam menggambarkan imajinasi Anda ke dalam bentuk gambar?
- d) Pada soal nomor 3 apakah sebelumnya Anda sudah hafal bentuk jaring-jaring kubus?

e) Bagaimana Anda yakin jika gambar jaring-jaring kubus Anda itu benar?

2. Orientasi Spasial

a) Bagaimana menurut Anda soal nomor 1.b, 1.c, 1.d, 1.e tadi? Sulit atau mudah?

b) Jelaskan langkah atau cara Anda menyelesaikan soal tersebut !

c) Bagaimana Anda yakin jika jawaban Anda benar?

3. Persepsi Spasial

a) Bagaimana menurut Anda soal nomor 2 dan 4 tadi? Sulit atau mudah?

b) Jelaskan langkah atau cara Anda menyelesaikan soal tersebut!

c) Pada soal nomor 2 dan 4 apakah Anda mampu mengerjakannya hanya dengan membayangkannya atau mencoba memutar menggunakan suatu benda nyata yang mirip dengan gambar?

d) Bagaimana Anda yakin jika jawaban Anda benar?

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah cara mengumpulkan data dengan mencatat dan memanfaatkan data yang ada di lapangan, baik berupa data tertulis seperti buku-buku arsip, surat kabar, foto-foto maupun surat-surat. Metode ini merupakan salah satu pengumpulan data yang menghasilkan catatan penting berhubungan dengan masalah yang diteliti sehingga memperoleh data yang lengkap bukan berdasarkan perkiraan.³⁸

³⁸Basrowi & Suwandi, *Memahami Penelitian Kualitatif*, h. 158.

Adapun dokumentasi dalam penelitian ini berupa catatan dan foto-foto yang dikumpulkan oleh peneliti.

H. Uji Keabsahan Data

Keabsahan data adalah data yang tidak berbeda antara data yang diperoleh peneliti dengan data yang terjadi sesungguhnya pada objek penelitian sehingga keabsahan data yang disajikan dapat dipertanggungjawabkan. Adapun uji keabsahan data yang dapat dilaksanakan yaitu:

1. *Credibility* (kepercayaan)

Derajat kepercayaan atau *credibility* dalam penelitian ini adalah istilah validitas yang berarti bahwa instrument yang dipergunakan dan hasil pengukuran yang dilakukan menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Istilah kredibilitas atau derajat kepercayaan digunakan untuk menjelaskan tentang hasil penelitian yang dilakukan benar-benar menggambarkan keadaan objek yang sesungguhnya.

Dalam *credibility* ada triangulasi. Pada penelitian ini peneliti menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi teknik yang dilakukan dengan mengecek data dari hasil observasi didalam kelas, hasil dokumentasi yang dikerjakan siswa dan hasil wawancara kepada guru dan siswa yang terpilih. Pada penelitian ini peneliti menggunakan angket untuk mengukur penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri.

2. *Transferability* (keteralihan)

Keteralihan (*transferability*) berkenaan dengan derajat akurasi apakah hasil penelitian dapat digeneralisasikan atau diterapkan pada populasi dimana sampel tersebut diambil atau pada setting sosial yang berbeda dengan karakteristik yang

hampir sama. Dalam hal ini, peneliti membuat laporan penelitian dengan memberikan uraian yang rinci dan jelas sehingga orang lain dapat memahami penelitian dan menunjukkan ketepatan diterapkannya penelitian ini. Pada penelitian ini, peneliti memilih informan berdasarkan tingkat penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri. Peneliti kemudian memilih informan dari masing-masing level. Pemilihan siswa dilihat berdasarkan hasil tes awal menggunakan *Van Hiele* geometri tes (VHGT).

3. *Dependability* (kebergantungan)

Dalam penelitian kualitatif digunakan kriteria ketergantungan yaitu bahwa suatu penelitian merupakan representasi dari rangkaian kegiatan pencarian data yang dapat ditelusuri jejaknya. Oleh karena itu, peneliti menguji data dengan informasi sebagai sumbernya dan teknik pengambilannya menunjukkan rasionalitas yang tinggi atau tidak, sebab jangan sampai ada data tetapi tidak dapat ditelusuri cara mendapatkannya dari orang yang mengungkapkannya. Peneliti telah melakukan observasi saat proses pembelajaran berlangsung. Peneliti melihat bagaimana sikap siswa dalam belajar dan berdiskusi saat proses pembelajaran. Data yang diambil akan dilengkapi dengan hasil wawancara dimana siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti untuk melihat sejauh mana tingkat kemampuannya. Peneliti juga melakukan wawancara kepada guru untuk mendapatkan data yang lebih jelas terkait sikap belajar siswa di kelas VII. Dalam *dependability* akses data penelitian hanya ke guru sekolah dan dosen pembimbing

4. *Confirmability* (kepastian)

Uji konfirmasi berarti mengetahui hasil penelitian yang dikaitkan dengan proses yang dilakukan. Bila hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian yang dilakukan, maka penelitian tersebut telah memenuhi standar konfirmabilitas. Peneliti dalam hal ini menguji hasil penelitian yang berkaitan dengan proses penelitian yang dilakukan. *Confirmability* sama halnya dengan uji *dependability* dimana pada penelitian ini peneliti melakukan proses observasi dan wawancara yang dibuktikan dengan naskah wawancara. Peneliti melakukan proses pengerjaan angket yang diberikan kepada siswa untuk tingkat penalaran spasial dalam menyelesaikan soal geometri. Dalam hal ini, peneliti melampirkan hasil data wawancara dan hasil observasi yang dilakukan di sekolah tersebut.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data melalui proses data *reduction*, *display*, dan *concluding drawing/verification*. Ketiga Langkah tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

1. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Reduksi data menunjuk kepada proses pemilihan, pemokusan, penyederhanaan, pemisahan dan pentransformasian data “mentah” yang terlihat dalam catatan tertulis lapangan (*written up field notes*). Oleh karena itu reduksi data berlangsung selama kegiatan penelitian dilaksanakan. Data yang diperoleh di lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu dicatat secara teliti dan rinci. Semakin lama peneliti ke lapangan, maka jumlah data akan semakin banyak, kompleks dan rumit. Untuk itu perlu segera dilakukan analisis data melalui reduksi

data.³⁹ Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan wawancara siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Dari hasil wawancara, peneliti akan melakukan reduksi data dengan memilih yang penting, yang baru, yang unik dan membuat kategori serta membuang data yang tidak terpakai.

2. *Data Display* (Penyajian Data)

Data yang telah direduksi selanjutnya dilakukan tahap penyajian data. Penyajian data adalah sebagai kumpulan informasi yang tersusun memungkinkan adanya penarikan kesimpulan. Jadi pada tahap penyajian data peneliti mampu memahami informasi dari *problem* yang ada. Pada penelitian ini, penyajian data dalam bentuk naratif bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mendeskripsikan wawancara dan hasil eksplorasi.

3. *Conclusion Drawing/Verification* (Penarikan Kesimpulan)

Penarikan kesimpulan dapat dilakukan setelah tahap reduksi dan penyajian data telah dilakukan. Jadi data atau informasi yang telah diperoleh berdasarkan permasalahan penelitian yang telah ditentukan pada rumusan masalah. Kesimpulan yang akan diperoleh dalam bentuk deskriptif yaitu mengenai bagaimana mengeksplor penalaran spasial dalam mengerjakan soal geometri berdasarkan teori belajar *Van Hiele*.

³⁹ Kulla Susanti Louru, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pengolahan Audit," *Bab III Metoda Penelitian* Bab iii me (2019): 1–9.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Pemilihan Subjek Penelitian

Pemilihan subjek dalam penelitian ini berdasarkan rekomendasi oleh guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 4 Kota Parepare. Kelas yang terpilih sebagai subjek penelitian adalah siswa kelas VII-1 yang berjumlah 30 siswa. Hal ini berdasarkan perolehan hasil *Van Hiele Geometry Test* (VGHT) yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang mencakup 2 level berpikir *Van Hiele*. Berikut perolehan hasil *Van Hiele Geometry Test* (VGHT) melalui inisial oleh 30 siswa.

Tabel 4.1. Hasil Tes *Van Hiele Geometry Test* (VGHT)

No.	Siswa	Level <i>Van Hiele</i>
1	AF	Level 0
2	SNI	Level 0
3	ZNZ	Level 0
4	AI	Level 0
5	TNS	Level 0
6	AA	Level 0
7	APD	Level 0

8	TA	Level 0
9	SLS	Level 0
10	AZ	Level 1
11	DRV	Level 1
12	FM	Level 0
13	SM	Level 0
14	SMR	Level 0
15	AZQ	Level 1
16	GRK	Level 0
17	HS	Level 0
18	RAN	Level 0
19	RDA	Level 1
20	ADJ	Level 1
21	NAF	Level 0
22	HML	Level 1
23	IA	Level 0
24	NV	Level 0
25	MR	Level 0
26	MT	Level 1
27	MAI	Level 0
28	MAA	Level 0
29	MFD	Level 0
30	MR	Level 0

Berdasarkan VGHT di atas, maka dalam penelitian ini digunakan masing-masing 2 subjek akan diberi tes kemampuan spasial yang bertujuan untuk melihat kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Pada tes ini, subjek akan diberi soal geometri tiga dimensi sesuai kriteria kemampuan spasial menurut

lohman yang terdiri dari visual spasial, orientasi spasial dan relasi spasial. Pada tes ini, kebenaran jawaban dilakukan dengan melakukan wawancara kepada subjek.

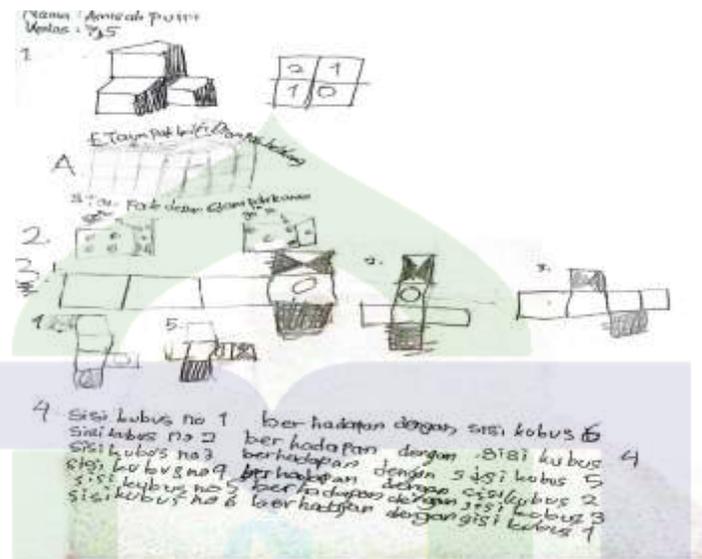
2. Eksplorasi Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*

Sebelum melakukan eksplorasi terhadap penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan teori belajar *Van Hiele*, terlebih dahulu dilakukan pemaparan data tes kemampuan spasial dan hasil wawancara pada setiap tahap penyelesaian soal geometri. Pengerjaan tes oleh siswa tentunya disesuaikan dengan indikator kemampuan spasial siswa melalui teori belajar *Van Hiele* pada pembelajaran geometri. Berikut hasil tes kemampuan spasial oleh kedua subjek dan dikonfirmasi melalui wawancara.

a. Eksplorasi penalaran spasial siswa sebagai subjek dengan kategori berpikir level 0

Dalam mengetahui tingkat kemampuan spasial matematis siswa, maka peneliti melakukan tes tertulis yang berhubungan dengan materi geometri yaitu balok dan kubus. Adapun hasil tes tertulis subjek AF dan subjek AA sebagai subjek dengan kategori berpikir level 0 ditunjukkan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2 berikut:

1) Subjek AF



Gambar 4.1 Hasil Tes Spasial Subjek AF

Gambar 4.1 di atas merupakan hasil tes spasial oleh subjek AF yang merupakan siswa dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* level 0. Dalam menyelesaikan tes spasial yang diberikan, subjek AF merasa cukup percaya diri dalam menuliskan jawaban dari soal yang diberikan. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memperkuat data dan melihat proses berpikir siswa dalam menjawab soal. Kutipan wawancara terhadap subjek dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* Level 0 sebagai berikut.

- P001 : *adek, baca soal nomor ...!*
 AF001 : *Iye kak, (siswa membaca soal nomor 1a)*
 P002 : *Pernahki sebelumnya mengerjakan soal begini?*
 AF002 : *Tidak pernah kak*

- P003 : *Oh iya, bagaimana apa ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*
- AF003 : *Susah semua kak, yang ini saja tugasku saya nyontek di teman kak.*
- P004 : *Oh iya. Sekarang lanjut point “b, c, d, dan e”. Baca soalnya!*
- AF004 : *Iye kak, (siswa membaca soal)*
- P005 : *Pahamki maksud soalnya?*
- AF005 : *Tidak paham kak*
- P006 : *Oh, itu disuruh menggambar bentuk dua dimensi kubus dari poin "a" kalau kubusnya dilihat dari berbagai sisi.*
- AF006 : *Emmmmm... (siswa termenung), tetap tidak paham kak*
- P007 : *Kalau begitu, apa yang adek pahami dari soal tersebut?*
- AF007 : *Saya benar-benar tidak paham maksud dari itu soal kak*
- P008 : *Ok... lanjut nomor 2. Baca soalnya*
- AF008 : *Iye kak (siswa baca soal nomor 2)*
- P009 : *Apakah ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- AF009 : *Iye kak, kesulitan sekali*
- P010 : *Bagaimana cara menyelesaikan ini soal?*
- AF010 : *Membayangkan dengan hanya mengira-ngira saja kak*
- P011 : *Soal nomor 3, sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?*
- Sa1011 : *Tidak hafal kak*
- P012 : *Oh, bagaimana bisa yakinku dengan jaring-jaring kubus ini sudah benar?*
- AF012 : *Ya..., coba-coba kak*
- P013 : *Bagaimana Langkah-langkahnya?*
- AF013 : *Saya bayangkan saja kak Ketika sebuah kotak dibuka kak*

- P014 : *Coba kerjakan Kembali*
- AF014 : *(Siswa mengerjakan). Ini sudah saya kerjakan Kembali kak*
- P015 : *Tetapki yakin dengan jaring-jaring kubus yang kita gambar ini sudah benar?*
- AF015 : *Saya yakin, pasti benar kak*
- P016 : *Ok. Sekarang nomor 4. Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- AF016 : *(siswa membaca soal nomor 4) sangat kesulitan kak*
- P017 : *Dimana letak kesulitannya?*
- AF017 : *Saya masih sulit menggambar kubus kak. Apalagi jika diminta untuk membayangkan kemudian menghubungkan setiap sisinya kak*
- P018 : *Baiklah. Terima kasih Ananda.*

Berdasarkan hasil kerja dan wawancara terhadap subjek AF dengan kategori berpikir *Van Hiele* Level 0 pada tes kemampuan spasial yang ditunjukkan oleh gambar 4.1 maka diperoleh informasi bahwa subjek AF belum memiliki kemampuan yang baik dalam mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda khususnya mengonstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang diberikan pada bidang datar dalam suatu konteks bangun ruang. Hal ini ditunjukkan saat subjek AF belum mampu menggambarkan ilustrasi kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti pada contoh yang diberikan dengan baik dan benar.

Selanjutnya dalam membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, subjek AF belum memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek belum mampu menggambarkan bangun tersebut jika dipandang dari arah yang berbeda yaitu sisi

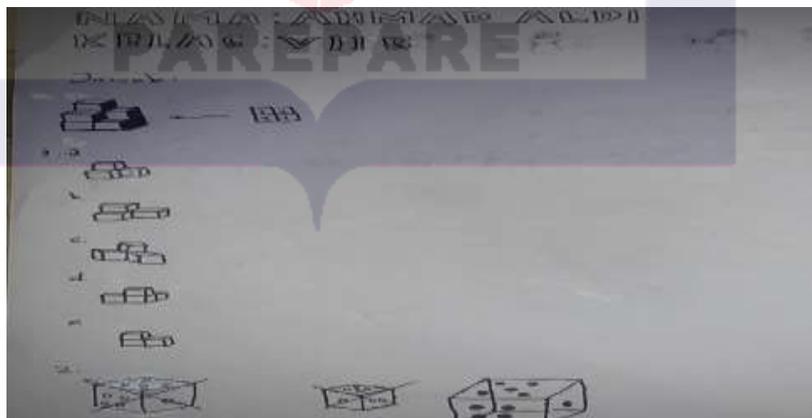
depan, sisi kanan, sisi belakang dan tampak dari sisi kiri bahkan tidak yakin dengan jawaban sendiri.

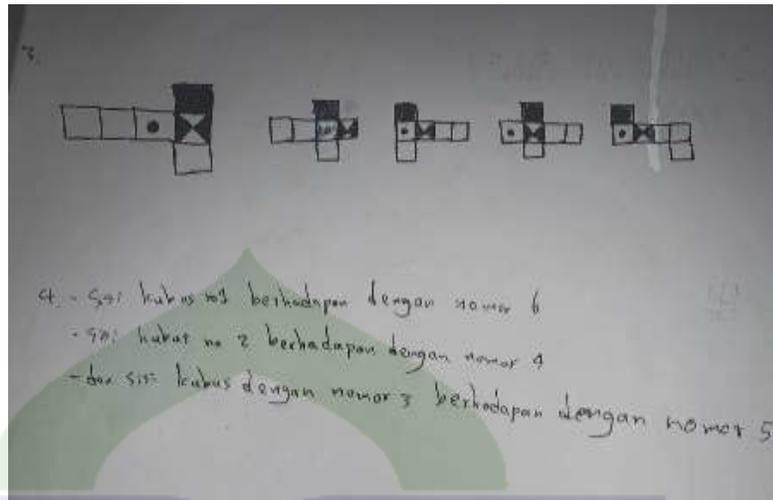
Pada tahap merotasikan posisi suatu objek geometri, subjek juga belum memiliki kemampuan yang baik. Hal ini terlihat saat subjek hanya melakukan percobaan dalam menentukan tampilan dadu setelah digulingkan dengan besaran sudut tertentu.

Selanjutnya dalam menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, subjek AF memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menggambarkan jaring-jaring kubus yang dimaksud sesuai dengan gambar yang diberikan pada soal dengan baik melalui kemampuan subjek dalam memvisualisasikan suatu kotak yang dibuka.

Kemudian dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya, subjek juga masih memiliki kemampuan yang kurang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek merasa kesulitan dalam menggambar kubus. Apalagi jika diminta untuk membayangkan kemudian menghubungkan setiap sisinya.

2) Subjek AA





Gambar 4.2 Hasil Tes Spasial Subjek AA

Gambar 4.2 di atas merupakan hasil tes spasial oleh subjek AA yang merupakan siswa dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* level 0. Dalam menyelesaikan tes spasial yang diberikan, subjek AA merasa cukup percaya diri dalam menuliskan jawaban dari soal yang diberikan. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memperkuat data dan melihat proses berpikir siswa dalam menjawab soal. Kutipan wawancara terhadap subjek AA dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* Level 0 sebagai berikut.

- P001 : *Dek, baca soal nomor 1a!*
- AA001 : *Iye kak, (siswa membaca soal nomor 1a)*
- P002 : *Pernahki sebelumnya mengerjakan soal ini?*
- AA002 : *Iye pernah kak*
- P003 : *Bagaimana apakah ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar kubus?*
- AA003 : *Tidak kak, karena mudah*
- P004 : *Ok. Untuk soal nomor 1 poin "b,c,d, dan e" kamu paham maksud soalnya?*

- AA004 : *(Siswa membaca poin “b,c,d, dan e”) saya tidak paham dengan maksud soalnya kak*
- P005 : *Oh, apa yang kamu pahami dari soal tersebut?*
- AA005 : *Saya benar-benar tidak paham maksud dari soal kak*
- P006 : *Saya jelaskan soal ini yah?*
- AA006 : *Iye kak*
- P007 : *(Peneliti menjelaskan maksud soal) sudah paham dengan yang saya jelaskan?*
- AA007 : *Masih belum paham kak*
- P008 : *Ok. Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- AA008 : *Iye kak. Sangat kesulitan*
- P009 : *Ya sudah. Nomor 3 baca soalnya. Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?*
- AA009 : *(Siswa membaca soal nomor 3) saya mencoba-coba terus kemudian saya gambar kak.*
- P010 : *Sebelumnya pa kamu hafal jarring jarring kubus?*
- AA010 : *Tidak hafal kak*
- P011 : *Lalu bagaimana langkah-langkahnya?*
- Sa1011 : *Saya bayangkan dan kemudian saya coba-coba menggambaranya kak*
- P012 : *Kalua begitu. Apakah kamu yakin jarring-jaring kubus milikmu benar?*
- AA012 : *Saya tidak yakin kak*
- P013 : *Coba kamu kerjakan Kembali*
- AA013 : *Iye kak (siswa mengerjakan Kembali)*
- P014 : *Ok*
- AA014 : *Ini sudah saya kerjakan Kembali kak (sambal memberi lembar jawaban)*
- P015 : *Apakah kamu akan jarring-jaring kubus Digambar benar?*
- P016 : *Hmm ok. Nomor 4 baca soal nya! Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*

- AA016 : *Sangat kesulitan kak*
P017 : *Dimana letak kesulitannya?*
AA017 : *Saya tidak bisa membayangkan setiap sisinya kak*
P018 : *Ok terimakasih ya.*

Berdasarkan hasil kerja dan wawancara terhadap subjek AA dengan kategori berpikir *Van Hiele* Level 0 pada tes kemampuan spasial yang ditunjukkan oleh gambar 4.2 maka diperoleh informasi bahwa subjek AA telah memiliki kemampuan yang baik dalam mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda khususnya mengonstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang diberikan pada bidang datar dalam suatu konteks bangun ruang. Hal ini ditunjukkan saat subjek AA mampu menggambarkan ilustrasi kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti pada contoh yang diberikan dengan baik dan benar.

Selanjutnya dalam membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, subjek AA belum memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek menyatakan benar-benar paham maksud dari soal yang ada bahkan setelah dijelaskan Kembali oleh peneliti, subjek tetap merasa kesulitan dalam memahami soal.

Pada tahap merotasikan posisi suatu objek geometri, subjek memiliki kemampuan yang baik. Hal ini terlihat saat subjek mampu menentukan tampilan dadu setelah digulingkan dengan besaran sudut tertentu.

Selanjutnya dalam menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, subjek AA juga telah memiliki kemampuan yang cukup sama dengan kemampuan yang dimiliki oleh subjek AF. Namun subjek masih belum percaya diri terhadap jawaban yang diberikan. Hal ini ditunjukkan saat subjek

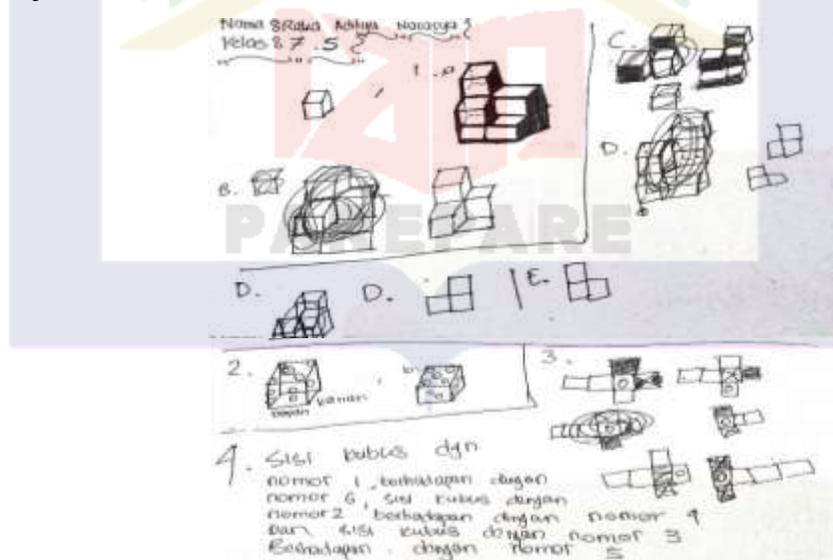
menyatakan tidak yakin terhadap jawaban miliknya melalui wawancara yang dilakukan oleh peneliti.

Kemudian dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya, hal ini berbeda dengan kemampuan subjek AF. Subjek AA memiliki kemampuan yang kurang dalam menyelesaikan soal ini. Hal ini ditunjukkan saat subjek merasa sangat kesulitan dalam membayangkan setiap sisinya.

b. Eksplorasi Penalaran Spasial Siswa sebagai Subjek dengan Kategori Berpikir Level 1

Dalam mengetahui tingkat kemampuan spasial matematis siswa, maka peneliti melakukan tes tertulis yang berhubungan dengan materi balok dan kubus. Adapun hasil tes tertulis subjek AZQ dan subjek ADJ sebagai subjek dengan kategori berpikir level 1 yang ditunjukkan pada gambar 4.3 dan gambar 4.4 berikut.

1) Subjek AZQ



Gambar 4.3 Hasil Tes Spasial subjek AZQ

Gambar 4.3 di atas merupakan hasil tes spasial oleh subjek AZQ yang merupakan siswa dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* level 1. Dalam menyelesaikan tes spasial yang diberikan, subjek AZQ merasa cukup percaya diri dalam menuliskan jawaban dari soal yang diberikan., selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memperkuat data dan melihat proses berpikir siswa dalam menjawab soal. Kutipan wawancara terhadap subjek dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* Level 1 (AZQ) sebagai berikut.

- P001 : *Ayo baca soal nomor 1!*
- AZQ001 : *Iye kak, (siswa membaca soal nomor 1)*
- P002 : *Pernahki sebelumnya mengerjakan soal begini?*
- AZQ002 : *Iye kak pernah*
- P003 : *Oh iya, bagaimana apa ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*
- AZQ003 : *Tidak ji kak, mudah ji*
- P004 : *Tapi kok kelihatannya berulang-ulangki kerja soalnya dilihat dari jawabanta banyak gambar yang kita coret-corek sampe tiga kali.*
- AZQ004 : *Iye kak, itu cuma coba-coba dulu, tapi sebenarnya tidak sulit.*
- P005 : *Oh iya. Sekarang baca yang poin “b, c, d, e” ! pahamki maksud soalnya?*
- AZQ005 : *Iye paham kak*
- P006 : *Oh, apa yang kita pahami dari soal itu?*
- AZQ006 : *Ya itu kak, ada susunan kubus terus disuruh menggambarkan jika dilihat dari depan, kanan, belakang, sama kiri*
- P007 : *Bagaimana cara mengerjakannya?*
- AZQ007 : *Ya pertama dibayangkan bentuk susunannya terus digambar, dibayangkan lagi dari banyak sisi, dihitung jumlah kubusnya, terus digambar lagi dalam bentuk*

- persegi*
- P008 : *Berarti bisaki dih, yakinki benar jawabanta? Coba cek kembali!*
- AZQ008 : *Emmm... Oh ada yang salah kak, yang "c" sama "d"*
- P009 : *Coba gambar lagi bagaimana yang benar menurutta?*
- AZQ009 : *Iye kak, saya gambar di sebelahnya (siswa mengerjakan)*
- P010 : *Ok*
- AZQ010 : *Sudah kak*
- P011 : *Oh iya, yakinki' ini sudah benar?*
- Sa1011 : *Iye kak*
- P012 : *Ok, terus kenapa jawabanta sebelumnya bisa beda?*
- AZQ012 : *Hehehe... Iye kak saya tidak fokus*
- P013 : *Apa tidak diperiksa kembali setelah mengerjakan?*
- AZQ013 : *Hehehe... Iye kak*
- P014 : *Ok, lanjut nomor 2. Baca soalnya!*
- AZQ014 : *Iya kak (siswa membaca soal nomor 2)*
- P015 : *Kesulitan ki gah dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kita bayangkan?*
- AZQ015 : *Tidak kak*
- P016 : *Bagaimanaki mengerjakan soal ini?*
- AZQ016 : *Ya di bayangkan kak, pertama saya tentukan dulu semua mata dadunya, terus saya bayangkan kalau digulingkan ke kanan, setelah itu saya langsung gambar kak, setelah itu saya bayangkan lagi kak kalau digulingkan ke depan*
- P017 : *Oh begitu, ok. Sekarang lanjut nomor 3. Baca soalnya!*
- AZQ017 : *Iye kak (siswa membaca soal nomor 3)*
- P018 : *Sebelumnya apa kamu hapal jaring-jaring kubus?*
- AZQ018 : *Tidak kak*
- P019 : *Oh, kenapa bisa yakinki dengan jaring-jaring kubus ta' ini benar?*

- AZQ019 : *Ya saya coba- coba kak*
- P020 : *Bagaimana langkah-langkahnya?*
- AZQ020 : *Ya pertama saya liat dulu soalnya terus saya bayangkan kalau kubus itu dibuka terus saya gambar terus saya cocokkan lagi kak dengan soalnya. Sebenarnya masih kurang yakin kak, jadi saya gambar jaring-jaring yang menurut saya benar dulu setelah itu saya gunting gambar jaring-jaringnya terus saya tekuk-tekuk kak membentuk kubus, terus dilihat kalau udah ditekuk-tekuk itu kan bentuk kubus itu cocok sama soalnya apa belum. Kalau belum ya saya coba lagi kak.*
- P021 : *Oh, iya. Sekarang lanjut nomor 4. Baca soalnya!*
- AZQ021 : *Iye kak (Siswa membaca soal nomor 4)*
- P022 : *Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- AZQ022 : *Tidak ji kak*
- P023 : *Bagaimana carata mengerjakannya?*
- AZQ023 : *Ya pertama saya amati dulu kak tiap gambar. Setelah itu saya bayangkan dan satu per satu saya tulis. Missal pertama saya menemukan angka 5 di atas ternyata ketemu di bawahnya ada angka 3 yang berarti 3 berhadapan dengan 5 kak. Begitu deh kak.*
- P024 : *Mana kok tidak ada angka yang kita tandai di soal?*
- AZQ024 : *Ada kak, di bukuku.*
- P026 : *Oh iya, yasudah terima kasih.*

Berdasarkan hasil kerja dan wawancara terhadap subjek AZQ dengan kategori berpikir *Van Hiele* Level 1 pada tes kemampuan spasial yang ditunjukkan oleh gambar 4.3 maka diperoleh informasi bahwa subjek AZQ telah memiliki kemampuan yang baik dalam mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda khususnya mengonstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang diberikan pada bidang datar dalam suatu konteks bangun ruang. Hal ini ditunjukkan saat subjek AZQ mampu menggambarkan ilustrasi kubus satuan

dalam bentuk tiga dimensi seperti pada contoh yang diberikan dengan baik dan benar.

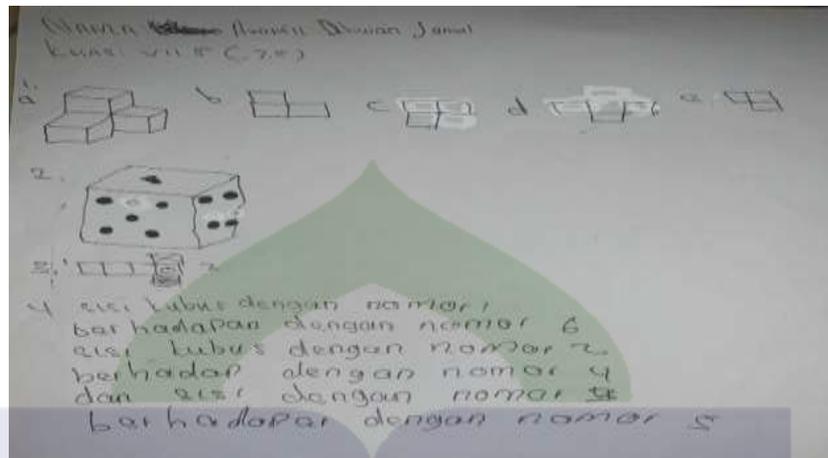
Selanjutnya dalam membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, subjek AZQ memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menggambarkan bangun tersebut jika dipandang dari arah yang berbeda yaitu sisi depan, sisi kanan, sisi belakang dan tampak dari sisi kiri.

Pada tahap merotasikan posisi suatu objek geometri, subjek memiliki kemampuan yang baik. Hal ini terlihat saat subjek mampu menentukan tampilan dadu setelah digulingkan dengan besaran sudut tertentu.

Selanjutnya dalam menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, subjek AZQ juga telah memiliki kemampuan yang cukup. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menggambarkan jaring-jaring kubus yang dimaksud sesuai dengan gambar yang diberikan pada soal dengan baik.

Kemudian dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya, subjek AZQ juga memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek menuliskan hubungan antar sisi satu dengan sisi lainnya sesuai dengan nomor yang terdapat pada sisi kubus yang diberikan dengan baik dan benar.

3) Subjek ADJ



Gambar 4.4 Hasil Tes Spasial Subjek ADJ

Gambar 4.4 di atas merupakan hasil tes spasial oleh subjek ADJ yang merupakan siswa dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* level 1¹. Dalam menyelesaikan tes spasial yang diberikan, subjek ADJ merasa cukup percaya diri dalam menuliskan jawaban dari soal yang diberikan. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memperkuat data dan melihat proses berpikir siswa dalam menjawab soal. Kutipan wawancara terhadap subjek ADJ dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* Level 0 sebagai berikut.

P001 : *6Toty, baca soal nomor 1!*

ADJ001 : *Iye kak, (siswa membaca soal nomor 1)*

P002 : *Pernahki sebelumnya mengerjakan soal begini?*

ADJ002 : *Iye sudah pernah kak*

P003 : *Oh iya, bagaimana apa ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*

ADJ003 : *Tidak kak, sangat mudah dalam membayangkan*

P004 : *Bagaimana menurutmu soal nomor 1b, 1c, 1d, dan 1e*

tadi? Sulit atau mudah?

- ADJ004 : *Sangat Mudah Kak*
- P005 : *Cobaki jelaskan bagaimana carata menyelesaikan soal tersebut!*
- ADJ005 : *Langkahnya adalah saya cukup membayangkan jika sisi-sisi tersebut dilihat dari semua sisi kak.*
- P006 : *Apakah kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- ADJ006 : *Tidak kak, sangat mudah ji saya bayangkan*
- P007 : *Ok, coba sekarang baca nomor 2!*
- ADJ007 : *Iye kak (siswa membaca soal nomor 2)*
- P008 : *Bagaimanaki mengerjakan soal ini?*
- ADJ008 : *Ya dibayangkan kak. Pertama saya bayangkan dadunya kemudian saya gulingkan 180° dam kedua saya gulingkan Kembali ke depan 90°*
- P009 : *Apakah kamu yakin dengan jawabn itu?*
- ADJ009 : *Saya yakin jawaban saya benar kak*
- P010 : *Ok, sekarang baca soal nomor 3*
- ADJ010 : *Iye kak (siswa membaca soal nomor 3)*
- P011 : *Sebelumnya, apa kamu hafal jarring-jaring kubus?*
- Sa1011 : *Tidak hafal kak*
- P012 : *Oh, bagaimana kamu akan jarring-jaring kubusmu ini benar?*
- ADJ012 : *Ya..,hanya coba-coba menggambar nya kak*
- P013 : *Bagaimana Langkah-langkahnya?*
- ADJ013 : *Pertama saya lihat gambarnya kak. Kedua saya menggambar nya.*
- P014 : *Apakah kamu yakin gambar jaring-jaring kubusnya benar?*
- ADJ014 : *Tidak yakin kak.*
- P015 : *Baik, sekarang kamu baca nomor 4*
- ADJ015 : *Iye kak (siswa membaca soal nomor 4)*

- P016 : *Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- ADJ016 : *Tidak sama sekali bu*
- P017 : *Jelaskan bagaimana langkah-langkah kamu mengerjakan soal tersebut*
- ADJ017 : *Pertama saya lihat masing-masing gambar kubus itu kak. Lalu saya membayangkan letak nomor-nomornya dimana, kalau sudah ketemu lalu saya tandai sampai sudah lengkap semuanya.*
- P018 : *Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?*
- ADJ018 : *Yakin, kak*
- P019 : *Ok.. terimakasih*

Berdasarkan hasil kerja dan wawancara terhadap subjek ADJ dengan kategori berpikir *Van Hiele* Level 1 pada tes kemampuan spasial yang ditunjukkan oleh gambar 4.4 maka diperoleh informasi bahwa subjek ADJ telah memiliki kemampuan yang baik dalam mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda khususnya mengonstruksikan dan merepresentasikan model-model geometri yang diberikan pada bidang datar dalam suatu konteks bangun ruang. Hal ini ditunjukkan saat subjek ADJ mampu menggambarkan ilustrasi kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti pada contoh yang diberikan dengan baik dan benar.

Selanjutnya dalam membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, subjek ADJ memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menggambarkan bangun tersebut jika dipandang dari arah yang berbeda yaitu sisi depan, sisi kanan, sisi belakang dan tampak dari sisi kiri.

Pada tahap merotasikan posisi suatu objek geometri, subjek memiliki kemampuan yang baik. Hal ini terlihat saat subjek mampu menentukan tampilan dadu setelah digulingkan dengan besaran sudut tertentu.

Selanjutnya dalam menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, subjek ADJ juga telah memiliki kemampuan yang cukup. Namun subjek masih belum percaya diri terhadap jawaban yang diberikan. Hal ini ditunjukkan saat subjek menyatakan tidak yakin terhadap jawaban miliknya melalui wawancara yang dilakukan oleh peneliti.

Kemudian dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya, subjek ADJ juga memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek percaya diri dengan jawabannya serta mampu untuk menjelaskan cara penyelesaian yang dilakukan.

Berdasarkan hasil eksplorasi kemampuan spasial dalam menyelesaikan soal geometri maka pengkategorian kemampuan spasial siswa sebagai subjek dengan kemampuan berpikir *Van Hiele* Level 0 dan kemampuan berpikir *Van Hiele* Level 1 yang disajikan pada table 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Ekspolorasi Penalaran Spasial Siswa

No	Indikator Kemampuan Spasial Matematis	Subjek Kategori Berpikir Level 0	Subjek Kategori Berpikir Level 1
1	Mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda	Kurang	Sangat Baik
2	Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.	Kurang	Sangat Baik
3	Membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut	Cukup	Sangat Baik

	pandang tertentu.		
4	Menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya.	Baik	Baik
5	Merotasikan posisi suatu objek.	Baik	Sangat Baik

B. Pembahasan

1. Hasil Pemilihan Subjek Penelitian

Pemilihan subjek dalam penelitian ini berdasarkan perolehan soal tes yang diberikan. Soal tes yang digunakan oleh peneliti terdiri dari dua paket tes dimana paket tes pertama bertujuan untuk menentukan level berpikir siswa berdasarkan *Van Hiele* yang diberikan kepada siswa kelas VII-I yang berjumlah 30 siswa kemudian dilakukan pengelempokkan berdasarkan *Van Hiele Geometri Tes* (VHGT). Setelah itu, peneliti memilih subjek dari masing-masing level yang ada untuk diberikan tes kemampuan spasial yang didalamnya mencakup visualisasi spasial, orientasi spasial, dan relasi spasial. Berdasarkan VHGT yang dilakukan oleh peneliti maka dalam penelitian ini digunakan masing-masing 2 subjek yang akan diberi tes kemampuan yang bertujuan untuk melihat kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Pada tes ini, kebenaran jawaban dilakukan dengan melakukan wawancara kepada masing-masing satu siswa dari level berpikir siswa yang diperoleh. Wawancara ini dilakukan untuk menggali informasi dari subjek penelitian tentang karakteristik kemampuan spasial yang muncul ketika mereka mengerjakan soal tes kemampuan spasial jika ditinjau dari tingkat berpikir geometri *Van Hiele*.

2. Eksplorasi Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*

a. Eksplorasi Penalaran Spasial Siswa sebagai Subjek dengan Kategori Berpikir Level 0

Pada indikator pertama yaitu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, subjek AF dan AA belum mampu menggambarkan kubus satuan yang disusun berdasarkan jumlah yang telah ditentukan sehingga gambar sebagai jawaban yang diharapkan belum subjek gambarkan dengan benar. Kesulitan ini juga terjadi karena subjek mengaku belum pernah mengerjakan soal serupa sebelumnya.

Selanjutnya pada indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu subjek AF dan AA menyatakan bahwa dirinya merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri tersebut bahkan untuk memahami maksud dari instruksi soal yang ada, subjek masih merasa kesulitan sehingga jawaban yang diberikan oleh subjek masih kurang tepat.

Kemudian untuk indikator merotasikan posisi suatu objek geometri, subjek juga belum memiliki kemampuan yang baik. Hal ini terlihat saat subjek merasa kesulitan dalam membayangkan kemudian menggambarkan apa yang subjek bayangkan. Sehingga dalam pengerjaan bagian ini subjek hanya mengira-ngira jawaban dalam menentukan tampilan dadu setelah digulingkan dengan besaran sudut tertentu.

Berbeda dengan indikator kedua pada komponen visualisasi spasial yaitu menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi. Pada bagian ini subjek telah memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat

subjek mampu menggambarkan jaring-jaring kubus yang dimaksud dengan baik meskipun dalam pengerjaannya subjek hanya melakukan percobaan bebas.

Pada indikator terakhir yaitu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya, subjek telah menuliskan jawaban yang baik meskipun belum sepenuhnya benar. Melalui wawancara yang dilakukan, subjek juga mengaku merasa kesulitan jika diminta untuk membayangkan kemudian menghubungkan setiap sisinya. Hal ini merupakan rangkaian dari kesulitan subjek dalam menggambar kubus.

Berdasarkan hasil eksplorasi data subjek dengan kategori berpikir level 0 terhadap kemampuan spasial dalam menyelesaikan soal geometri maka diperoleh penalaran spasial subjek AF dan AA berada pada kategori kurang untuk semua indikator pada komponen visualisasi spasial dan kategori cukup pada komponen orientasi spasial sedangkan semua indikator pada komponen persepsi spasial berada pada kategori baik.

Hal tersebut memiliki kesamaan di beberapa indikator dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aztiani yaitu pada indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu subjek AF dan AA merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri tersebut bahkan untuk memahami maksud dari instruksi soal yang ada. Perbedaan lainnya adalah dalam penelitiannya, Aztiani tidak meneliti indikator menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya.⁴⁰

⁴⁰ Hevin Azustiani, "Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VIII ditinjau dari kemampuan Matematika Siswa di SMPN 1 SEMEN", *Simki-Techsin*, 2019, vol. 01, No. 05, h.1-11

b. Eksplorasi Penalaran Spasial Siswa sebagai Subjek dengan Kategori Berpikir Level 1

Pada indikator pertama yaitu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, subjek AZQ dan ADJ memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menggambarkan ilustrasi kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi dengan baik dan benar. Kemampuan ini juga terjadi karena subjek mengaku telah menemukan soal serupa sebelumnya dan tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bagian ini.

Selanjutnya pada indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu subjek AZQ dan ADJ membuktikan bahwa dirinya mampu dalam menyelesaikan soal geometri tersebut bahkan untuk memahami dan menjelaskan instruksi dari soal yang ada. Kemampuan ini juga di dukung dengan keyakinan subjek dengan jawaban yang ditulis meskipun ditemukan kekeliruan pada saat wawancara namun subjek mampu mengatasinya secara mandiri.

Kemudian untuk indikator merotasikan posisi suatu objek geometri, subjek juga telah memiliki kemampuan yang baik. Hal ini terlihat saat subjek tidak merasa kesulitan dalam membayangkan kemudian menggambarkan apa yang subjek bayangkan. Sehingga dalam pengerjaan bagian ini subjek mampu untuk menjelaskan langkah-langkah dalam pengerjaan yang dilakukan dalam menentukan tampilan dadu setelah digulingkan dengan besaran sudut tertentu.

Berbeda dengan indikator kedua pada komponen visualisasi spasial yaitu menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Pada bagian ini subjek telah memiliki kemampuan yang baik. Hal ini ditunjukkan saat subjek mampu menggambarkan jaring-jaring kubus yang dimaksud dengan baik meskipun dalam wawancara yang dilakukan subjek menyatakan bahwa dirinya tidak menghafal jaring-jaring kubus.

Pada indikator terakhir yaitu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya, subjek telah menuliskan jawaban yang baik. Melalui wawancara yang dilakukan, subjek mengaku tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal bagian ini. Hal ini juga di dukung dengan skema pengerjaan yang dijelaskan oleh subjek dalam wawancara oleh peneliti.

Berdasarkan hasil eksplorasi data subjek dengan kategori berpikir level 1 terhadap kemampuan spasial dalam menyelesaikan soal geometri maka pengkategorian kemampuan spasial berdasarkan hasil eksplorasi data subjek AZQ dan ADJ dalam kemampuan spasial dalam menyelesaikan soal geometri maka diperoleh penalaran spasial subjek AZQ dan ADJ berada pada kategori sangat baik untuk indikator komponen visualisasi spasial, indikator komponen orientasi spasial, dan indikator pertama komponen persepsi spasial sedangkan indikator pertama pada komponen persepsi spasial berada pada kategori baik.

Hal tersebut memiliki kesamaan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Febriana. Namun hal yang membedakannya adalah penelitian yang dilakukan oleh Febriana hanya meneliti tiga indikator yaitu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang, membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu serta menginstruksi dan

merepresntasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.⁴¹

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nurul Fitri juga memperoleh hasil yang hampir sama, namun dalam penelitian yang dilakukan Fitri hanya meneliti subjek berdasarkan nilai kategori tinggi yang dibedakan berdasarkan gaya belajar subjek.⁴²

C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Peneliti hanya melakukan eksplorasi terhadap kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri SMP ditinjau dari level berpikir menurut *Van Hiele*. Peneliti tidak mempertimbangkan gaya belajar maupun gender dari subjek penelitian.
2. Penelitian ini hanya menggunakan satu subjek untuk masing-masing kategori level berpikir siswa berdasarkan teori *Van Hiele* sehingga tidak terdapat perbandingan kemampuan spasial matematis siswa untuk subjek dengan kategori level berpikir yang sama.
3. Kurangnya kegiatan siswa dalam membahas soal-soal matematika yang berhubungan dengan Geometri sehingga adanya kesulitan dalam

⁴¹ Evi Febriana, “ Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika”, *Jurnal Elemen*, 2015, Vol. 1, No.1, h 13-23

⁴² Nurul Fitri, “ Profil Kemampuan Spasial Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar”, *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Ranry, 2017), h 1-100

mengembangkan serta meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa dan membiasakan siswa dalam proses berpikir yang cepat dan tepat.

4. Kurangnya soal-soal geometri yang diberikan oleh guru mata pelajaran agar pembelajaran menjadi lebih baik sehingga belum tercapainya tujuan pembelajaran.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Eksplorasi kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan soal geometri terhadap subjek kategori berpikir *Van Hiele* level 0 yaitu subjek AF dan subjek AA adalah (a) memiliki kemampuan yang kurang dalam mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda dan menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi; (b) memiliki kemampuan yang cukup dalam membayangkan bentuk posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu; dan (c) memiliki kemampuan yang baik dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya dan dalam merotasikan posisi suatu objek.
2. Eksplorasi kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan soal geometri terhadap subjek kategori berpikir *Van Hiele* level 1 yaitu subjek AZQ dan subjek ADJ adalah (a) memiliki kemampuan yang baik dalam menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya; dan (b) memiliki kemampuan sangat baik terhadap 4 indikator lainnya yaitu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, membayangkan bentuk posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, dan dalam merotasikan posisi suatu objek.

B. Saran

Berdasarkan temuan, hasil penelitian dan simpulan maka disarankan beberapa hal seperti berikut:

1. 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.
2. Bagi guru mata pelajaran diharapkan agar lebih baik dan kreatif dalam menyajikan materi agar mampu mencapai tujuan pembelajaran, serta memberikan soal-soal geometri yang mampu mengembangkan serta meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.
3. Bagi peneliti yang lain diharapkan agar dapat melakukan penelitian yang lebih luas lagi terutama dalam kriteria pemilihan subjek penelitian yang akan diteliti, misalnya ditinjau dari gaya belajar maupun perbedaan gender.
4. Untuk penelitian selanjutnya, peneliti menyarankan agar mengambil kategori level penilaian yang lebih tinggi sebagai pembanding hasil yang lebih akurat untuk dijadikan kesimpulan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qu'ran Al-Karim.

Abdullah, Kasmawati. "Identifikasi Tingkat Berpikir Siswa Ditinjau Dari Teori *Van Hiele* Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Bangun Segiempat." *Skripsi 1*, (2019).

Amelia, Risma, *et al.* "Pengembangan Bahan Ajar Daring Pada Materi Geometri Smp Dengan Pendekatan Project Based Learning Berbantuan Software Wingeom." *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, (2021).

Astuti, Ririn Novia, *et al.* "Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Siswa Dalam Geometri Di Sekolah Menengah Pertama." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, (2019).

Azustiani, Hevin. "Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VIII Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Di SMPN 1 Semen." *Simki-Techsain* , (2019).

Dewi, Nuzul Hekmah. "Profil Kemampuan Spasial Siswa Mtsn Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Level Kemampuan Berpikir Geometri *Van Hiele*." Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Mipa Fakultas, (2020).

Dzulhidayat. Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori *Van Hiele* Pada Siswa Kelas VII Smp Negeri 3 Bontonompo, (2022).

Hakim, Lukman Nul. "Ulasan Metodologi Kualitatif: Wawancara Terhadap Elit." *Aspirasi* , (2018).

Hasim, Ramdhan Y. "Pengaruh Teori *Van Hiele* Terhadap Kecerdasan Visual Spasial Siswa." *Skripsi 1*, (2018).

Hayati, Puji. "Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir

- Van Hiele* Ditinjau Dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung.” UIN Raden Intan Lampung, (2018).
- Herlambang. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii SMP Negeri 1 Kepahiang Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori *Van Hiele*.” *Tesis Program Sarjana Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu*, (2018).
- Husaini, Usman. “Metodologi Penelitian Sosial.” *Jakarta: Bumi Aksara, Nd*, (2019).
- Leni, Nofri, *et al.* “Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri.” *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, (2021).
- Lijana. “Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Komik.” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, (2018).
- Ningrum,. “Pengaruh Penggunaan Metode Berbasis Pemecahan Masalah (Problem Solving) Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X Semester Genap Man 1 Metro Tahun Pelajaran 2016/2017.” *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)* (2019).
- Nopriana, Tri. “Disposisi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Geometri *Van Hiele*.” *FIBONACCI Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, (2019).
- Novita, Rita, *et al.* “Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, (2018).
- Nu'man, Mulin, and Program. “Pembelajaran Matematika Dalam Perspektif Alquran.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, (2018).
- Patricia, Cisneros Ortega Sara. “Analisis Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir *Van Hiele* Pada Siswa Kelas Viii Smps Terpadu Syekh Muhammad Ja'far” (2021).
- Rahimah, Nonong. “Keterampilan Dasar Geometri Siswa Kelas v Dalam

- Menyelesaikan Soal Bangun Datar Berdasarkan Kemampuan Matematika Di MI Al Istiqomah Banjarmasin.” *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* (2019).
- Rahmah, Salma Mu'allimatur. “Profil Berpikir Geometri Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Level Berpikir *Van Hiele*.” *MATHE*, (2021).
- Rasudi, Suwarno Ariswoyo, and Abdul Mujib. “Kemampuan Spasial Siswa Sekolah Dasar Melalui Teori *Van Hiele* Pada Pembelajaran Matematika.” *Jurnal Mathematics Paedagogic IV*, (2020).
- Rida, Jamiatur. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkatan Berpikir *Van Hiele* Di SMP.” UIN AR-RANIRY, (2021).
- Santana, K. “Menulis Ilmiah Metode Penelitian Kualitatif Edisi 2.” Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta, (2018).
- Sholihah, Silfi Zainatu, and Ekasatya Aldila Afriansyah. “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir *Van Hiele*.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, (2019).
- Sugiyono. “Analisis Subjek Penelitian Kualitatif.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, (2019).
- Sutikno, Zummrohtul Rachmawati. “Analisis Kemampuan Penalaran Spasial Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Memahami Sifat, Bagian-Bagian Serta Menentukan Ukuran Kubus Dan Balok Kelas IX SMP Negeri 2 Patianrowo.” *Universitas Nusantara PGRI Kediri 6* (2018).
- Tim Penyusun, Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah. *Parepare: IAIN Parepare*, (2021).
- Utomo, Indah Setyo Wardhani, *et al.* “Komunikasi Matematika Berdasarkan Teori *Van Hiele* Pada Mata Kuliah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Mahasiswa

Program Studi Pendidikan Matematika.” *CENDEKIA: Journal of Education and Teaching*, (2018).

Wijaya, Yotok Yuda. “Analisis Kemampuan Visual Spasial Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa Berdasarkan Kriteria *Van Hiele* Ditinjau Dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Genteng.” (2021).

Yusuf, A Muri. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Prenada Media, (2018).



LAMPIRAN



Lampiran 1 Surat Penetapan Pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH
NOMOR : 3391 TAHUN 2022
TENTANG**

**PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE**

- DEKAN FAKULTAS TARBIYAH**
- Menimbang** : a. Bahwa untuk menjamin kualitas skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare, maka dipandang perlu penetapan pembimbing skripsi mahasiswa tahun 2022;
b. Bahwa yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan mampu untuk diserahi tugas sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
5. Peraturan Pemerintah RI Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 29 Tahun 2018 tentang Institut Agama Islam Negeri Parepare;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 394 Tahun 2003 tentang Pembukaan Program Studi;
8. Keputusan Menteri Agama Nomor 387 Tahun 2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembukaan Program Studi pada Perguruan Tinggi Agama Islam;
9. Peraturan Menteri Agama Nomor 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja IAIN Parepare;
10. Peraturan Menteri Agama Nomor 16 Tahun 2019 tentang Statuta Institut Agama Islam Negeri Parepare.
- Memperhatikan** : a. Surat Pengesahan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Petikan Nomor: SP DIPA-025.04.2.307381/2022, tanggal 17 November 2021 tentang DIPA IAIN Parepare Tahun Anggaran 2022;
b. Surat Keputusan Rektor Institut Agama Islam Negeri Parepare Nomor: 494 Tahun 2022, tanggal 31 Maret 2022 tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare Tahun 2022.
- Menetapkan** : **MEMUTUSKAN**
KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH TENTANG PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE TAHUN 2022;
- Kesatu** : Menunjuk saudara; 1. Andi Aras, M.Pd.
2. Zulficar Busrah, M.Si.
Masing-masing sebagai pembimbing utama dan pendamping bagi mahasiswa :
Nama : Hamsahas Rahman
NIM : 19.1600.029
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : Mengeksplorasi Penalaran Spasial Siswa Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Tingkatan Berfikir Teori Van Hic
- Kedua** : Tugas pembimbing utama dan pendamping adalah membimbing dan mengarahkan mahasiswa mulai pada penyusunan proposal penelitian sampai menjadi sebuah karya ilmiah yang berkualitas dalam bentuk skripsi;
- Ketiga** : Segala biaya akibat diterbitkannya surat keputusan ini dibebankan kepada anggaran belanja IAIN Parepare;
- Keempat** : Surat keputusan ini diberikan kepada masing-masing yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Parepare
Pada Tanggal : 05 September 2022



Lampran 2. Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kampus



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH**

Alamat : JL. Amal Bakti No. 8, Soreang, Kota Parepare 91132 ☎ (0421) 21307 📠 (0421) 24404
PO Box 909 Parepare 9110, website : www.iainpare.ac.id email: mail.iainpare.ac.id

Nomor : B-4826/ln.39/FTAR.01/PP.00.9/11/2023

21 November 2023

Sifat : Biasa

Lampiran : -

H a l : Permohonan Izin Pelaksanaan Penelitian

Yth. WALIKOTA PAREPARE
C.q. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
di
KOTA PAREPARE

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Parepare :

Nama	: HAMSAHAS RAHMAN
Tempat/Tgl. Lahir	: PAREPARE, 01 Mei 1999
NIM	: 19.1600.029
Fakultas / Program Studi	: Tarbiyah / Tadris Matematika
Semester	: IX (Sembilan)
Alamat	: JL. INDUSTRI KECIL, KEL. BUKIT HARAPAN KEC. SOREANG KOTA PAREPARE

Bermaksud akan mengadakan penelitian di wilayah KOTA PAREPARE dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

MENGEKSPLORASI PENALARAN SPASIAL DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BERDASARKAN TEORI BELAJAR VAN HIELE

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada bulan Nopember sampai selesai.

Demikian permohonan ini disampaikan atas perkenaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Dekan,



Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.
NIP 198304202008012010

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Kota Parepare

SRN IP0000966


PEMERINTAH KOTA PAREPARE
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Bandar Madani No. 1 Telp (0421) 25594 Faximile (0421) 27719 Kode Pos 91111, Email : dpmpstp@pareparekota.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN
Nomor : 966/IP/DPM-PTSP/11/2023

Dasar : 1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
3. Peraturan Walikota Parepare No. 23 Tahun 2022 Tentang Pendelegasian Wewenang Pelayanan Perizinan dan Non Perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

Setelah memperhatikan hal tersebut, maka Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu :

M E N G I Z I N K A N

KEPADA
NAMA : **HAMSAHAS RAHMAN**

UNIVERSITAS/ LEMBAGA : **INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PAREPARE**
Jurusan : **TADRIS MATEMATIKA**

ALAMAT : **JL. INDUSTRI KECIL, KOTA PAREPARE**

UNTUK : melaksanakan Penelitian/wawancara dalam Kota Parepare dengan keterangan sebagai berikut :

JUDUL PENELITIAN : **MENGEKSPLOR PENALARAN SPASIAL DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BERDASARKAN TEORI BELAJAR VAN HIELE**

LOKASI PENELITIAN : **DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KOTA PAREPARE (UPTD SMP NEGERI 4 PAREPARE)**

LAMA PENELITIAN : **28 November 2023 s.d 31 Desember 2023**

a. Rekomendasi Penelitian berlaku selama penelitian berlangsung
b. Rekomendasi ini dapat dicabut apabila terbukti melakukan pelanggaran sesuai ketentuan perundang - undangan

Dikeluarkan di: **Parepare**
Pada Tanggal : **29 November 2023**

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KOTA PAREPARE


Hj. ST. RAHMAH AMIR, ST, MM
Pembina Tk. 1 (IV/b)
NIP. 19741013 200604 2 019

Biaya : Rp. 0.00

• UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1

• Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah

• Dokumen ini telah diandatangani secara elektronik menggunakan **Sertifikat Elektronik** yang diterbitkan **BSrE**

• Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan terdaftar di database DPMPSTP Kota Parepare (scan QRCode)



KETENTUAN PEMEGANG IZIN PENELITIAN

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan, harus melaporkan diri kepada Instansi/Perangkat Daerah yang bersangkutan.
2. Pengambilan data/penelitian tidak menyimpang dari masalah yang telah diizinkan dan semata-mata untuk kepentingan ilmiah.
3. Mentaati Ketentuan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku dengan mengutamakan sikap sopan santun dan mengindahkan Adat Istiadat setempat.
4. Setelah melaksanakan kegiatan Penelitian agar melaporkan hasil penelitian kepada Walikota Parepare (Cq. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Parepare) dalam bentuk Softcopy (PDF) yang dikirim melalui email : litbangbappedaparepare@gmail.com.
5. Surat Izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang Surat Izin tidak mentaati ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Lembar Kedua Izin Penelitian

PAREPARE

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Meneliti dari Sekolah



**PEMERINTAH DAERAH KOTA PAREPARE
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPTD SMP NEGERI 4 PAREPARE**

Alamat : Jalan Handayani No.3 Telp. (0421) 22087 Parepare 91112
Website: smpn4parepare.sch.id, Email : smpn4parepare@gmail.co.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor: 421.6/357/UPTDSMP.04/XII/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala UPTD SMP Negeri 4 Parepare menerangkan bahwa:

Nama	: HAMSAHAS RAHMAN
Tempat dan Tanggal Lahir	: Parepare, 01 Mei 1999
NIM	: 19.1600.029
Jurusan/Prodi	: Tadris Matematika
Fakultas	: Tarbiyah
Universitas/Lembaga	: IAIN Parepare

Benar telah melaksanakan penelitian pada UPTD SMP Negeri 4 Parepare mulai tanggal 04 s/d 16 Desember 2023 dengan Judul:

“MENGEKSPLOR PENALARAN SPASIAL DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BERDASARKAN TEORI BELAJAR VAN HIELE”

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepadanya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Parepare, 16 Desember 2023



HARTONO, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198004132003121005

Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 4 Parepare
Kelas/Semester	: VII/Genap
Materi Pokok	: Geometri
Alokasi Waktu	: 2JP (2 X 45 menit)
Tahun Ajaran	: 2023/2024

A. Kompetensi Inti

- K11 dan K12 Memahami dan menghayati ajaran agama yang dianut serta menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, Masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara dan Kawasan regional.
- K13 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- K14 Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
------------------	-----------

<p>2.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dan menggunakannya untuk menentukan keliling dan luas.</p> <p>2.2 Menaksir dan menghitung luas permukaan bangun datar yang tidak beraturan dengan menerapkan prinsip-prinsip geometri.</p> <p>Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik diharapkan Mengenal rumus keliling dan luas segi empat dan menghitung keliling dan luas segi empat • siswa dapat Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun segitiga dan segi empat
---	--

C. Materi Pembelajaran

- keliling dan luas segitiga
- keliling dan luas segi empat

D. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintific
- b. Metode : Mencoba, mengamati, menalar, mengomunikasikan
- c. Model : Demonstrasi

E. Media Pembelajaran

- *Papan Tulis*
- *Gambar*
- *Tabel*

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Ket.

Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam pembuka 2. Sebelum memulai pembelajaran, guru meminta ketua kelas memimpin berdoa 3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan menanyakan kabar siswa 4. Guru dan siswa mengulas sekilas melalui tanya jawab mengenai materi pembelajaran bangun datar 5. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang akan dipelajari 6. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran 	10 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru menjelaskan materi bangun datar dan memberikan contoh soal 8. Guru menyimak dan memperhatikan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran 9. Guru meminta siswa untuk mengamati dan mengerjakan soal 10. Kemudian guru bertanya kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari 11. Bila tidak mampu menjawab maka guru menjelaskan kepada siswa 12. Siswa mengerjakan soal Latihan 	30 menit

	secara mandiri 13. Guru mewawancarai beberapa siswa tentang soal yang di berikan.	
Kegiatan Penutup	14. Guru meninjau Kembali materi pembelajaran yang telah disampaikan 15. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi 16. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. 17. Siswa mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam	5 menit

G. Penilaian Hasil Belajar

- Teknik Penilaian: Pengamatan, Tes
- Bentuk Instrumen : wawancara

H. Pedoman Penskoran

- Skor 80-100: jika siswa menjawab soal lebih dari 5 soal dengan benar
- Skor 60-79: jika siswa menjawab 3 soal dengan benar
- Skor 40-59: jika siswa menjawab 4 soal dengan benar
- Skor < 39: jika siswa menjawab kurang dari 2 soal dengan benar

No	Kelas Interval	Kategori
1	81 – 100	Sangat Baik
2	71 – 80	Baik
3	56 – 70	Cukup
4	41 – 55	Kurang
5	< 40	Gagal (sangat kurang)

Parepare, 28 Desember 2023

Mengetahui

Kepalah Sekolah

Guru Mapel

NIP.

NIP.

PAREPARE

Lampiran 6. Soal

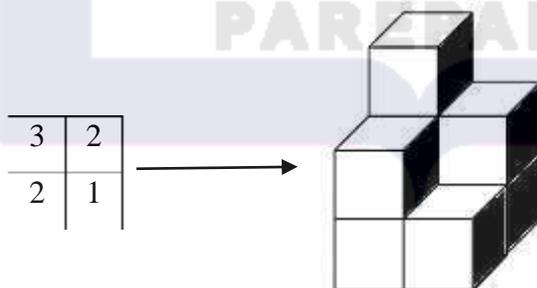
	<p style="text-align: center;">KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 08 Soreang 911331 Telp. (0421) 21307</p> <p style="text-align: center;">SOAL TES</p>
---	---

Petunjuk Pengerjaan:

1. Tes kemampuan spasial ini terdiri dari 3 butir soal uraian.
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada kolom identitas.
3. Bacalah soal dengan cermat dan teliti sebelum menjawab.
4. Jika lembar yang disediakan tidak cukup, maka kerjakan soal dibalik lembar jawaban.

Selamat Mengerjakan!

1. Gambar di bawah ini merupakan kubus satuan yang disusun berdasarkan jumlah yang telah ditentukan.

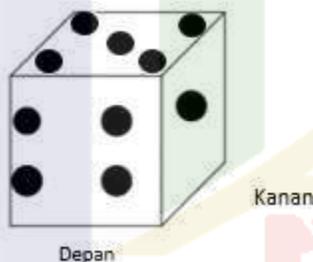


Jika diketahui susunan kubus adalah

2	1
1	0

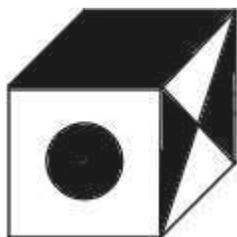
- Gambarlah kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti contoh.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari depan.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari kanan.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari belakang.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari kiri.

- Diketahui sebuah dadu memiliki tampilan sebagai berikut



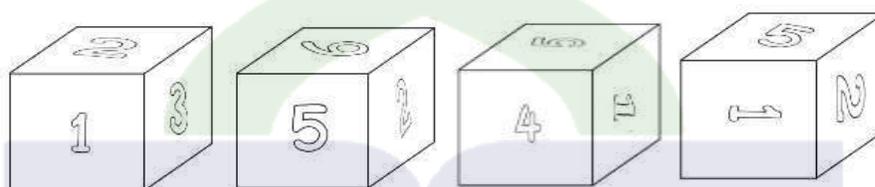
Jika diketahui mata dadu satu sejajar dengan mata dadu tiga, mata dadu empat sejajar dengan mata dadu dua, dan mata dadu lima sejajar dengan mata dadu enam. Maka tentukan tampilan dadu, jika dadu digulingkan ke kanan 180° kemudian digulingkan ke depan 90° !

- Perhatikan gambar dibawah ini.



Jika sisi bawah, kiri, dan belakang pada gambar kubus tersebut adalah berwarna putih polos, gambarkan jaring-jaring yang sesuai dengan gambar kubus tersebut!

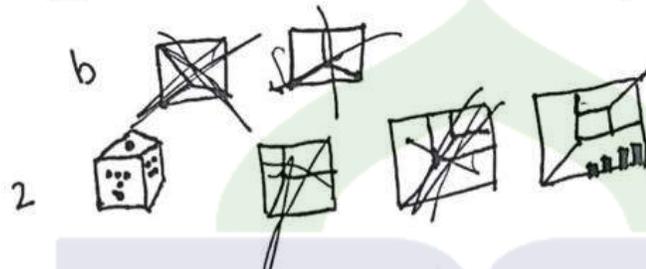
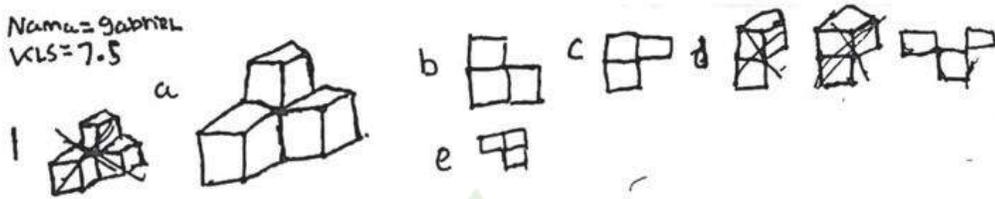
4. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar di atas menunjukkan kubus yang sama. Setiap sisi kubus memiliki tanda yaitu nomor 1 sampai 6. Tuliskan hubungan antar sisi satu dengan sisi yang lainnya sesuai dengan nomor yang terdapat pada sisinya!

Lampiran 7. Lembar Jawaban Siswa

Nama = Gabriel
KLS = 7.5



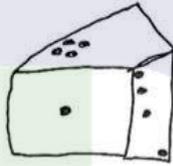
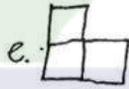
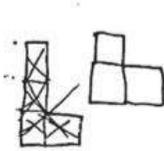
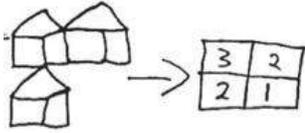
1 seperti 6

Antar sisi atau dengan
sisi yang lain sesuai
dengan nomor yg tertera
pada sisinya

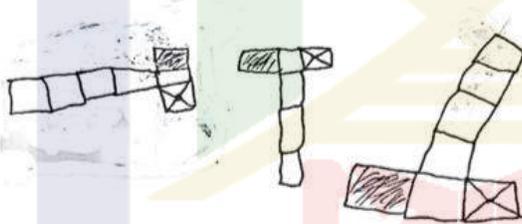
PAREPARE

-o! Nur AZIZAH

OS: V.11.5



3.)



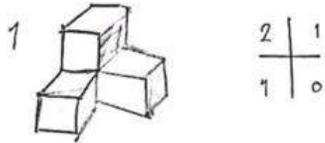
4.) Sisi keses Nomor 1: perhatikan

dengan sisi keses 6

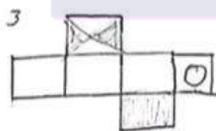
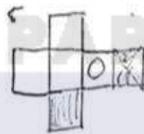
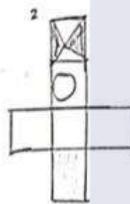
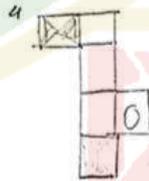
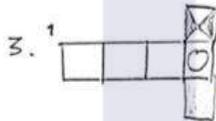
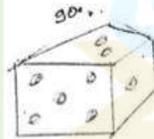
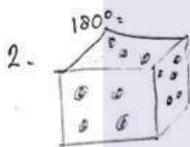
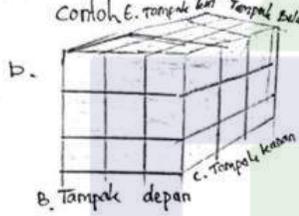
Nomor 2

Nomor 3

Nama : Nur Fadillah . A
 Kelas : VII-5



A. Gambarkan kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti
 contoh. E. Tampak kiri, F. Tampak belakang



Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Pemberian surat rekomendasi penelitian dan izin meneliti kepada kepala sekolah SMP Negeri 4 Parepare



Suasana apel pagi di lapangan SMP Negeri 4 Parepare



Pemberian materi kepada siswa

PAREPARE



Pembagian dan pengerjaan soal

PAREPARE



Wawancara Siswa Setelah Mengerjakan Soal

Lampiran 9. Biodata Penulis



Hamsahas Rahman, lahir di Parepare pada tanggal 01 Mei 1999. Anak ketiga dari enam bersaudara oleh pasangan Abd.Rahman dan Rasniaty yang telah mendidik dan mencurahkan cinta kasih sepenuh hati sejak kecil hingga saat ini. Penulis tinggal di jalan Industri kecil, Kecamatan soreang kota Parepare Sulawesi Selatan. Penulis menempuh pendidikan formal pertama kali di SD 23 Parepare pada tahun 2005-2011, Selanjutnya Sekolah menengah Pertama di SMPN 2 Parepare, Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMKN 2 Parepare. Setelah lulus pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pendidikan Sarjana (S1) di IAIN Parepare pada program studi Tadris Matematika melalui seleksi penerimaan mahasiswa baru jalur SBM-PTKIN. Selama menempuh pendidikan S1, penulis juga aktif dalam kegiatan internal kampus yakni kepengurusan himpunan mahasiswa tahun 2021. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di IAIN Parepare dengan mengajukan skripsi berjudul Mengeksplor Penalaran Spasial dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Belajar *Van Hiele*.

