

***LEARNING OBSTACLE* DAN ANTISIPASI DIDAKTIS  
PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR  
BERDASARKAN TINGKATAN BERPIKIR VAN HIELE  
DI KELAS VIII**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Magister Pendidikan Matematika



Oleh:

**Diarti Utami Putri**

**NIM. 2002203**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2022**

## **LEMBAR HAK CIPTA**

### ***LEARNING OBSTACLE* DAN ANTISIPASI DIDAKTIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TINGKATAN BERPIKIR VAN HIELE DI KELAS VIII**

Oleh:

Diarti Utami Putri

S. Pd. Universitas Bengkulu, 2019

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan  
Matematika

©Diarti Utami Putri  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2022

Hak Cipta oleh undang-undang  
Tesis ini tidak boleh di perbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan  
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

***LEARNING OBSTACLE* DAN ANTISIPASI DIDAKTIS  
PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR  
BERDASARKAN TINGKATAN BERPIKIR VAN HIELE DI KELAS VIII**

**Oleh:**

**Diarti Utami Putri  
NIM. 2002203**

Disetujui Oleh:  
Pembimbing I



**Dr. Elah Nurlaelah, M.Si.  
NIP. 19641123 199103 2002**

Pembimbing II



**Al Jupri, S. Pd., M. Sc., Ph. D.  
NIP. 19820510 200501 1002**

Mengetahui

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika



**Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.  
NIP. 19640117 1992 02 1001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis/Disertasi \* dengan judul:

***Learning Obstacle dan Antisipasi Didaktis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tingkatan Berpikir Van Hiele di Kelas VIII***

Beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bandung, November 2022  
Yang membuat pernyataan



Diarti Utami Putri  
NIM. 2002203

Ket: \*(coret yang tidak sesuai)

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “***Learning Obstacle dan Antisipasi Didaktis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tingkatan Berpikir Van Hiele di Kelas VIII***”. Penulisan tesis ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister pada Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Selain itu, penulisan tesis merupakan tambahan wawasan bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian dan membuat laporan penelitian.

Peneliti telah berusaha semaksimal mungkin dalam melakukan penelitian dan penulisan tesis, namun masih ada kesalahan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang membangun sehingga tesis ini dapat mendekati kesempurnaan. Semoga tesis ini bermanfaat dalam upaya meningkatkan kemajuan pendidikan. Atas saran dan kritik yang diberikan, diucapkan terima kasih.

Bandung, November 2022

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang tak terhingga, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Tidak dapat dipungkiri bahwa tesis ini terselesaikan karena adanya peran dari pihak-pihak tertentu dan dukungan dari orang-orang terdekat. Oleh karenanya, dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Elah Nurlaelah, M.Si., selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan dukungan terbaik dalam perkuliahan maupun dalam proses penyusunan tesis ini.
2. Al Jupri, S. Pd., M. Sc., Ph. D., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dalam proses penyusunan tesis ini.
3. Dr. H. Dadang Juandi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah mendukung dan memfasilitasi peneliti selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan tesis ini.
4. Seluruh dosen dan staf Departemen Pendidikan Matematika, yang telah memberikan ilmu berharga dan dukungan kepada peneliti selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan tesis ini.
5. Bapak Drs. Subhan Suwito, selaku Kepala Sekolah tempat peneliti melakukan penelitian yang telah memberikan izin dan dukungan kepada peneliti selama menjalani penelitian.
6. Ibu Suryani, S. Pd, selaku Guru Matematika tempat peneliti melakukan penelitian yang telah bersedia untuk membantu dan ikut terlibat dalam penelitian peneliti.
7. Siswa kelas IX 6 dan VIII 9 tahun ajaran 2022/2023 pada tempat penelitian yang telah berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
8. Ibu Suparti, Bapak Yustadi, Mbak Novpiodita Pratiwi dan teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan motivasi dan dukungan terbaik hingga saat ini.

Bandung, November 2022

## ABSTRAK

**Diarti Utami Putri (2002203). *Learning Obstacle* dan Antisipasi Didaktis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tingkatan Berpikir Van Hiele di Kelas VIII.**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui capaian tingkatan berpikir geometri, mengkaji jenis *learning obstacle* dan faktor penyebabnya, serta mengetahui antisipasi didaktis yang dapat dilakukan guru dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan rancangan penelitian DDR (*Design Didactical Research*). Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes tertulis, melakukan wawancara dan studi dokumen yang terkait dengan proses pembelajaran. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas IX yang telah mempelajari bangun ruang sisi datar dan siswa kelas VIII yang belum mempelajari materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan data yang telah peneliti dapatkan, capaian tingkatan berpikir geometri Van Hiele pada siswa SMP berada pada level 0 (*visualization*) hingga level 2 (*abstraction*). Hambatan belajar siswa yang muncul pada penelitian ini terdiri dari *ontogenic obstacle* konseptual, *ontogenic obstacle* instrumental, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*. Faktor-faktor yang menyebabkan *learning obstacle* antara lain keterbatasan pengetahuan siswa, kurangnya kemampuan dasar geometri, kurang tersusunnya alur pembelajaran bangun ruang sisi datar dan kurang tuntasnya pembelajaran bangun ruang sisi datar. Antisipasi didaktis yang dapat guru lakukan pada pembelajaran materi bangun ruang sisi datar antara lain, guru meminta siswa melihat kesamaan yang ada pada gambar-gambar atau alat peraga yang berbentuk bangun ruang sisi datar untuk mengantisipasi siswa yang bingung mengenai definisi bangun ruang sisi datar, guru meminta siswa untuk mengingat materi prasyarat luas bangun datar dengan cara tanya jawab untuk mengantisipasi siswa yang kebingungan dalam menemukan luas permukaan bangun ruang sisi datar, dan sebagainya yang disesuaikan dengan kondisi siswa di dalam kelas.

Kata kunci: Hambatan Belajar, Antisipasi Didaktis, Geometri, Teori Van Hiele, Bangun Ruang Sisi Datar.

## ABSTRACT

**Diarti Utami Putri (2002203). Learning Obstacles and Didactic Anticipation in Polyhedron Topic Based on Van Hiele's Thinking Level in 8<sup>th</sup> grade.**

The purpose of this study is to determine the achievement of geometric thinking levels, to examine the types of learning obstacles and the causes, and to find out the didactic anticipation that teachers can do in learning the polyhedron geometry topic. This research uses qualitative method with design DDR (Design Didactical Research). This research was conducted by giving written tests, conducting interviews and studying documents related to the learning process. The subjects in this study were 9<sup>th</sup> grade students who had studied polyhedron topic and 8<sup>th</sup> grade students who had not studied polyhedron topic. based on the data that obtained by researcher, the achievement of Van Hiele's geometric thinking level in junior high school students was at level 0 (visualization) to level 2 (abstraction). The student learning barriers that showed in this study consisted of conceptual ontogenic obstacles, instrumental ontogenic obstacles, epistemological obstacles, and didactical obstacles. Factors that caused learning obstacles included limited knowledge of students, lack of basic geometry skills, less structured learning plots for polyhedron geometry and not finished yet in learning of polyhedron. The didactic anticipation that the teacher could do in learning the polyhedron geometry topic include, the teacher asked students to see the similarities that existed in the pictures or props in the polyhedron form to anticipate students who were confused about the definition of polyhedron, the teacher asked students to remember the prerequisite topic for the area of polyhedron by asking question and giving the answer to anticipate students who were confused in finding the area of polyhedron, and so on which was adapted to the conditions of students in the classroom.

Keywords: Learning obstacle, Didactic Anticipation, Geometry, Van Hiele Theory, Polyhedron.



## DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	9
2.1 Matematika dan Belajar Matematika .....	9
2.2 Geometri.....	11
2.3 Teori Van Hiele.....	13
2.4 <i>Learning Obstacle</i> .....	19
2.5 Antisipasi Didaktis .....	22
2.6 Teori Belajar Yang Relevan .....	23
2.7 Bangun Ruang Sisi Datar .....	26
2.8 Penelitian Yang Relevan .....	31
2.9 Definisi Operasional .....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	36
3.1 Desain Penelitian .....	36
3.2 Subjek dan Tempat Penelitian .....	38
3.3 Pengumpulan Data .....	39
3.4 Analisis Data .....	40

3.5 Keabsahan Data.....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4. 1 Hasil Penelitian .....	45
4. 1. 1 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Geometri .....	45
4. 1. 2 Hasil Tes dan Wawancara Siswa Berdasarkan Tingkatan Berpikir Van Hiele .....	48
4. 1. 3 Hasil Wawancara Terkait Kegiatan Pembelajaran Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	67
4. 1. 4 Hasil Studi Dokumen .....	71
4. 1. 5 <i>Learning Obstacle</i> Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tingkatan Berpikir Geometri Van Hiele .....	73
4. 1. 6 Desain Didaktis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	77
4. 1. 7. Implementasi Desain Didaktis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	115
4. 1. 8. Hasil Implementasi Desain Didaktis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	134
4. 2 Pembahasan .....	135
4. 2. 1 Capaian Tahapan Berpikir Geometri Van Hiele Siswa Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	136
4. 2. 2 Jenis <i>Learning Obstacle</i> Yang Dialami Siswa Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang sisi datar berdasarkan teori Van Hiele .....	138
4. 2. 3 Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Siswa Kelas VIII Mengalami <i>Learning Obstacle</i> Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele .....	139
4. 2. 4 Antisipasi Didaktis Yang Dilakukan Guru Pada Siswa Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	143
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>147</b>
5. 1 Kesimpulan .....	147
5. 2 Implikasi.....	151
5. 3 Rekomendasi.....	151
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>153</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>159</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkatan Berpikir Van Hiele.....	16
Tabel 4. 1 Indikator Per Butir Soal Berdasarkan Level Berpikir Geometri Van Hiele.....	46
Tabel 4. 2 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele.....	46
Tabel 4. 3 Daftar Subjek Terpilih .....	47
Tabel 4. 4 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1....	48
Tabel 4. 5 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1....	81
Tabel 4. 6 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1....	82
Tabel 4. 7 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1....	83
Tabel 4. 8 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1....	85
Tabel 4. 9 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1....	87
Tabel 4. 10 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1... 88	
Tabel 4. 11 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1... 90	
Tabel 4. 12 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 1... 91	
Tabel 4. 13 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	92
Tabel 4. 14 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	93
Tabel 4. 15 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	94
Tabel 4. 16 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	96
Tabel 4. 17 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	97
Tabel 4. 18 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	99
Tabel 4. 19 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	100
Tabel 4. 20 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	102
Tabel 4. 21 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	103
Tabel 4. 22 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	105
Tabel 4. 23 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 2 .....	106
Tabel 4. 24 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	107
Tabel 4. 25 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	108

Tabel 4. 26 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	109
Tabel 4. 27 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	110
Tabel 4. 28 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	112
Tabel 4. 29 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	113
Tabel 4. 30 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	114
Tabel 4. 31 Prediksi Respon dan Antisipasi Didaktis Siswa Pada Pertemuan 3 .....	115
Tabel 4. 32 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele.....	134
Tabel 4. 33 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele Setelah Implementasi .....	134
Tabel 4. 34 Tingkatan Berpikir Geometri Siswa di Salah Satu SMP Kota Bengkulu Berdasarkan Teori Van Hiele .....	136
Tabel 4. 35 Jenis-Jenis Learning Obstacle Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele.....	139

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh Jawaban Siswa Mengerjakan Soal Limas di Salah Satu Sekolah Indonesia .....	3
Gambar 2. 1 Segitiga Didaktis .....	22
Gambar 2. 2 Ilustrasi Tentang Alur Belajar Anak .....	24
Gambar 2. 3 Prisma.....	26
Gambar 2. 4 Luas Permukaan Prisma.....	27
Gambar 2. 5 Jaring-Jaring Prisma.....	27
Gambar 2. 6 Limas.....	30
Gambar 2. 7 Luas Permukaan Limas .....	31
Gambar 4. 1 Cuplikan Soal Nomor 1.....	49
Gambar 4. 2 Cuplikan Soal Nomor 2.....	49
Gambar 4. 3 Jawaban S28 Pada Level 0.....	50
Gambar 4. 4 Jawaban S29 Pada Level 0.....	51
Gambar 4. 5 Jawaban S4 Pada Level 0.....	52
Gambar 4. 6 Jawaban S17 Pada Level 0.....	53
Gambar 4. 7 Cuplikan Soal Nomor 3.....	54
Gambar 4. 8 Cuplikan Soal Nomor 4.....	54
Gambar 4. 9 Jawaban S4 Pada Level 1.....	55
Gambar 4. 10 Jawaban S21 Pada Level 1.....	56
Gambar 4. 11 Jawaban S9 Pada Level 1.....	57
Gambar 4. 12 Jawaban S17 Pada Level 1.....	58
Gambar 4. 13 Cuplikan Soal Nomor 5.....	59
Gambar 4. 14 Cuplikan Soal Nomor 6.....	59
Gambar 4. 15 Jawaban S9 Pada Level 2.....	60
Gambar 4. 16 Jawaban S19 Pada Level 2.....	61
Gambar 4. 17 Jawaban S17 Pada Level 2.....	62
Gambar 4. 18 Jawaban S18 Pada Level 2.....	63
Gambar 4. 19 Cuplikan Soal Nomor 7.....	65
Gambar 4. 20 Cuplikan Soal Nomor 8.....	65
Gambar 4. 21 Jawaban S17 Pada Level 3.....	66
Gambar 4. 22 Cuplikan Sampul Buku Teks.....	72
Gambar 4. 23 Cuplikan Buku Paket Siswa Mengenai Bangun Ruang Sisi Datar .....	72
Gambar 4. 24 Cuplikan Silabus Bangun Ruang Sisi Datar.....	73
Gambar 4. 25 Learning Trajectory Materi Prasyarat .....	78
Gambar 4. 26 Learning Trajectory Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tingkatan Berpikir Geometri Van Hiele .....	78
Gambar 4. 27 Chapter Design Bangun Ruang Sisi Datar .....	79
Gambar 4. 28 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1.....	80
Gambar 4. 29 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1 Formulasi 1 .....	82
Gambar 4. 30 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1 Formulasi 2 .....	83

Gambar 4. 31 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1 Formulasi 3 .....	85
Gambar 4. 32 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1 Formulasi 4 .....	86
Gambar 4. 33 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1 Formulasi 5 .....	88
Gambar 4. 34 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 1 Formulasi 6 .....	89
Gambar 4. 35 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2.....	92
Gambar 4. 36 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 1 .....	93
Gambar 4. 37 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Fomulasi 2.....	94
Gambar 4. 38 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 3 .....	95
Gambar 4. 39 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 4 .....	97
Gambar 4. 40 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 5 .....	99
Gambar 4. 41 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 6 .....	100
Gambar 4. 42 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 7 .....	101
Gambar 4. 43 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 8 .....	103
Gambar 4. 44 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 2 Formulasi 9 .....	105
Gambar 4. 45 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 3.....	107
Gambar 4. 46 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 3 Formulasi 1 .....	108
Gambar 4. 47 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 3 Formulasi 2 .....	109
Gambar 4. 48 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 3 Formulasi 3 .....	110
Gambar 4. 49 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 3 Formulasi 4 .....	111
Gambar 4. 50 Cuplikan Kegiatan Pertemuan 3 Formulasi 5 .....	113
Gambar 4. 51 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	116
Gambar 4. 52 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	117
Gambar 4. 53 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	118
Gambar 4. 54 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	119
Gambar 4. 55 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	119
Gambar 4. 56 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	120
Gambar 4. 57 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	120
Gambar 4. 58 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	121
Gambar 4. 59 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	122
Gambar 4. 60 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 1 .....	123
Gambar 4. 61 Cuplikan Presentasi Pada Pertemuan 1 .....	124
Gambar 4. 62 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 2 .....	125
Gambar 4. 63 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 2 .....	126
Gambar 4. 64 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 2 .....	127
Gambar 4. 65 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 2 .....	128
Gambar 4. 66 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 2 .....	129
Gambar 4. 67 Cuplikan Presentasi Pada Pertemuan 2 .....	129
Gambar 4. 68 Cuplikan Kegiatan Pada Pertemuan 3.....	130
Gambar 4. 69 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 3.....	131
Gambar 4. 70 Cuplikan Kegiatan Pada Pertemuan 3.....	132
Gambar 4. 71 Jawaban Siswa Pada LKS Pertemuan 3.....	132
Gambar 4. 72 Cuplikan Presentasi Pada Pertemuan 3 .....	133

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Soal tes Kemampuan Berpikir geometri .....	160
Lampiran 2 Soal tes Kemampuan Berpikir geometri.....	165
Lampiran 3 Lembar Penilaian Tes Kemampuan Geometri.....	168
Lampiran 4 Hasil Tes Kemampuan Geometri Kelas IX 6 .....	175
Lampiran 5 Hasil Tes Kemampuan Geometri Kelas VIII 9 .....	177
Lampiran 6 Pedoman Wawancara .....	179
Lampiran 7 LKS Pertemuan 1.....	183
Lampiran 8 LKS Pertemuan 2.....	190
Lampiran 9 LKS Pertemuan 3.....	197
Lampiran 10 <i>Lesson Design</i> Pertemuan 1.....	204
Lampiran 11 <i>Lesson Design</i> Pertemuan 2.....	217
Lampiran 12 <i>Lesson Design</i> Pertemuan 3.....	231
Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian.....	239
Lampiran 14 Riwayat Hidup Peneliti.....	240

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. Z., & Abu, M. S. (2021). The Improvement of Geometric Thinking Levels of Secondary School Students Using Geometry Learning Video based on Van Hiele Theory. *Modern Perspectives in Language, Literature and Education Vol. 9*, 2(1), 13–21. <https://doi.org/10.9734/bpi/implle/v9/3633f>
- Acharya, B. R. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8. <https://doi.org/10.11648/j.ijeedu.20170602.11>
- Al-ebous, T. (2016). Effect of the Van Hiele Model in Geometric Concepts Acquisition: The Attitudes towards Geometry and Learning Transfer Effect of the First Three Grades Students in Jordan. *International Education Studies*, 9(4), 87. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n4p87>
- Alfian, H., Sugiatno, & Hamdani. (2016). Mengatasi Hambatan Pemahaman Konseptual Matematis dengan Pendekatan Antisipasi Didaktis Materi Dalil Pythagoras di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/18108>
- Ali, I., Bhagawati, S., & Sarmah, J. (2014). Performance of Geometry among the Secondary School Students of Bhurbandha CD Block of Morigaon District, Assam, India. *International Journal of Innovative Research and Development*, 3(11), 73–77. <http://www.ijird.com/index.php/ijird/article/view/54552>
- Ardelia, N. R., & Wijayanti, K. (2022). *Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Problem Based Learning*. Lakeisha.
- Armah, R. B., Cofie, P. O., & Okpoti, C. A. (2018). Investigating the effect of van hiele phase-based instruction on pre-service teachers' geometric thinking. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(1), 314–330. <https://doi.org/10.21890/ijres.383201>
- Artigue, M., & Bosch, M. (2014). *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education*. 249–265. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05389-9>
- Bell, F. H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics in Scondary School*. Wm C Brown Company Publisier.
- Brousseau, G. (2002). Theory of Didactical Situations in Mathematics. In *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.



- <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>
- Budiarto, M. T. (2000). Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.30598/jumadikavol1iss1year2019page9-18>
- Clements, D., & Sarama, J. (2009). Learning and teaching. In *The Ethics of Teaching*. Routledge. <https://doi.org/10.7591/9781501720987-010>
- Cockroft, W. (1982). *The Cockcroft Report (1982) Mathematics counts Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools under the Chairmanship of Dr WH Cockcroft*. England.
- Cornu, B. (2002). *Limits*. In *Advanced Mathematical Thinking*. Springer.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No.20 tahun 2003*. Depdiknas.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006*. 1–48.
- Fajriah, N. (2018). Rancangan Masalah Matematika Untuk Mengidentifikasi Berpikir Geometris Siswa. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1).  
<https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol3no1.2018pp39-50>
- Fauzi, K. (2015). Peran Guru Dalam Antisipasi Didaktis Dan Pedagogis (Adp) Menuju Matematika Abstrak (Membantu Siswa Memahami Matematika Yang .... -).  
<http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/1023>
- Fitriyani, H., Widodo, S. A., & Hendroanto, A. (2018). Students' Geometric Thinking Based on Van Hiele'S Theory. *Infinity Journal*, 7(1), 55.  
<https://doi.org/10.22460/infinity.v7i1.p55-60>
- Hadi, S. (2006). Adapting European Curriculum Materials for Indonesian Schools: a Design of Learning Trajectory of Fraction in Elementary Education Mathematics. *Banjarmasin: Lambung Mangkurat University*, 1–9.
- Haviger, J., & Vojkůvková, I. (2015a). The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 912–918.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.209>
- Haviger, J., & Vojkůvková, I. (2015b). The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.209>
- Howse, M. E. (2015). These learning activities are designed to facilitate students ' development of spatial reasoning skills through the use of attribute blocks . *Teaching*

*Children Mathematics*, 21(5), 304–313.

- Hudojo, H. (2005). Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika. *UM Pers*, 18(2).
- Jatisunda, M. G., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2021). Development of competencies for teaching geometry through an analysis learning obstacle. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012114>
- Jaya, I. M. L. M. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif* (F. Husaini (ed.)). QUADRANT.
- Kansanen, P. (2003). Studying - The realistic bridge between instruction and learning. An attempt to a conceptual whole of the teaching-studying-learning process. *Educational Studies*, 29(2–3), 221–232. <https://doi.org/10.1080/03055690303279>
- Kurniasih, R. (2017). Penerapan Strategi Pembelajaran Fase Belajar Model Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung. *Jurnal Silogisme*, 2(2), 61–68.  
<http://journal.umpo.ac.id/index.php/silogisme/article/download/626/612>
- Kusumaningsih, W., Supandi, S., & Ariyanto, L. (2020). Ethnomathematics for congruence concept: A didactical design in a mathematics classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012036>
- Lestari, Y. N., Sugiatno, S., & Hartoyo, A. (2020). Antisipasi Didaktis Berstruktur Konflik Kognitif Untuk Mengatasi Hambatan Belajar Siswa Dalam Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Bilangan Bulat. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 1(1), 35.  
<https://doi.org/10.26418/ja.v1i1.41645>
- Lindquist, E. F. (1940). Sampling in educational research. *Journal of Educational Psychology*, 31(8), 561–574. <https://doi.org/10.1037/h0058806>
- Lipianto, D & Budiarto, M. T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Yang Berhubungan Dengan Peersegi dan Persegi Panjang Berdasarkan Taksonomi Solo Plus Pada Kelas VIIj. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(01), 1.
- Ma'rifah, N., Junaedi, I., & Mulyono. (2019). Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII. *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES 2019*, 251–254.  
<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/download/283/252/>
- Manno, G. (2006). Embodiment and A-Didactical Situation in the Teaching-Learning of the perpendicular straight lines concept. *Proceedings CIEAEM 58-SRNI, Czech Republic*, 87–94.

- Marlina, M., & Sugiatno, S. (2020). Hambatan Belajar Siswa Dikaji Dari Kemampuan Literasi Statistik Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9).
- Mazlan, Roza, Y., & Maimunah. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Model Timss. *Ilmu Pendidikan Jurnal Kajian Teori Dan Praktik Kependidikan*, 5(1), 11–18.
- Moru, E. K. (2007). Talking with the literature on epistemological obstacles." For the Learning of Mathematics. *For the Learning Mathematics*, 27(3), 34–37.
- Muhassanah, N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Novianda, D. (2022). Analisis Hambatan Belajar (Learning Obstacles) Dalam Pembelajaran Geometri: Literatur Review. *Jurnal Gantang*, 6(2), 133–139. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.2866>
- Olsson, J. (2008). dalam *Penelitian Pendidikan Bahasa* (Vol. 1, Issue 1). <http://e-journal.usd.ac.id/index.php/LLT%0Ahttp://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/11345/10753%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.758%0Awww.iosrjournals.org>
- Perbowo, K. S., & Anjarwati, R. (2017). Analysis of Students' Learning Obstacles on Learning Invers Function Material. *Infinity Journal*, 6(2), 169. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i2.p169-176>
- Permendikbud. (2018). Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. *JDIH Kemendikbud*, 2025, 1–527.
- Prabawanto, R. (2020). Kesalahan dan Learning Obstacle Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematis berdasarkan Pemahaman Konsep Matematis. *Journal for Research Mathematic Learning*, 3(3), 233–246. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/juring/article/view/9999>
- Putri, A., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Development of Learning Tools with the Discovery Learning Model to Improve the Critical Thinking Ability of Mathematics. *Journal of Educational Sciences*, 4(1), 83. <https://doi.org/10.31258/jes.4.1.p.83-92>
- Putri, L. A., & Nopriana, T. (2019). Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele Mahasiswa

- Pendidikan Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan ...*, 01, 156–165.  
<http://fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/view/849>
- Ruseffendi. (1990). *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini*. Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito.
- Safrina, K., Ikhsan, M., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.24815/jdm.v1i1.1238>
- Salim, K., & Tiawa, D. (2015). Implementation of structured inquiry based model learning toward students' understanding of geometry. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(1), 75–83. <https://doi.org/10.21890/ijres.70396>
- Sardjana, A. (2019). *Geometri Ruang*. CV. Karya Indonesia.
- Serin, H. (2018). Perspectives on the Teaching of Geometry: Teaching and Learning Methods. *Journal of Education and Training*, 5(1), 1.  
<https://doi.org/10.5296/jet.v5i1.12115>
- Siregar, N. C., & Marsigit, M. (2015). Pengaruh pendekatan discovery yang menekankan aspek analogi terhadap prestasi belajar, kemampuan penalaran, kecerdasan emosional spiritual. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 224–234.  
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7336>
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2014a). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2014b). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Sulistiowati, D. L., Herman, T., & Jupri, A. (2019). Student difficulties in solving geometry problem based on Van Hiele thinking level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042118>
- Sumadiasa, I. G. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Dolo dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan dan Volume Limas. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 01(2), 184–207.
- Sunariah, L., & Mulyana, E. (2020). The didactical and epistemological obstacles on the topic of geometry transformation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032089>
- Sunzuma, G., Masocha, M., & Zezekwa, N. (2013). Secondary School Students' Attitudes

- towards their Learning of Geometry: A Survey of Bindura Urban Secondary Schools. *Greener Journal of Educational Research*, 3(8), 402–410.  
<https://doi.org/10.15580/gjer.2013.8.051513614>
- Suryadi, D. (2019a). *Monograf 2 Didactical Design Research (DDR)*. GAPURA PRESS.
- Suryadi, D. (2019b). *Penelitian Desain Didaktis (DDR) dan Implementasinya*. GAPURA PRESS.
- Suryadi, D., Mulyana, E., Suratno, T., Dewi, D. A. K., & Maudy, S. Y. (2019). *Monograf Didactical Design Research (DDR)*. Rizqi Press.
- Suryadi, D., Yulianti, K., & Junaeti, E. (2010). Model Antisipasi Dan Situasi Didaktis Dalam Pembelajaran Matematika Kombinatorik Berbasis Pendekatan Tidak Langsung. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 12(1), 665–670.
- Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 151–169. <https://doi.org/10.1007/BF00305619>
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Level and Achievement in Secondary School Geometry*. The University of Chicago.
- Valindra, D. (2015). *Desain Didaktis Perbandingan Senilai Dan Berbalik Nilai Pada Siswa SMP Ditinjau Dari Learning Obstacle Dan Learning Trajectory*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight. A theory of Mathematics Education*. Academic Press.
- Vojkuvkova, I. (2012). The van Hiele Model of Geometric Thinking. *WDS'12 Proceedings of Contributed Papers, 1*, 72–75.
- Yudianto, E., Sunardi, Sugiarti, T., Susanto, Suharto, & Trapsilasiwi, D. (2018). The identification of van Hiele level students on the topic of space analytic geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012078>