

**ANALISIS *LEARNING OBSTACLE* SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU
DARI KEMAMPUAN AWAL SISWA**

SKRIPSI

Oleh:
M. Faizin
NIM D74214038



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
DESEMBER 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Faizin
NIM : D74214038
Jurusan / Program Studi : PMIPA / PMT
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 15 November 2019
Yang membuat pernyataan



M. Faizin
NIM D74214038

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : M. Faizin

NIM : D74214038

Judul : ANALISIS *LEARNING OBSTACLE* SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU
DARI KEMAMPUAN AWAL SISWA

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

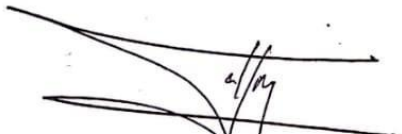
Surabaya, 15 November 2019

Pembimbing I,



Dr. Siti Lailiyah, M.Si
NIP. 198409282009122007

Pembimbing II,



Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd
NIP. 198308212011011009

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh M. Faizin ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 26 Desember 2019

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Prof. Dr. H. Ali Mas'ud, M.Ag, M.Pd.I

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji II,

Maunah Setyawati, M. Si

NIP. 197411042008012008

Penguji III,

Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP. 198409282009122007

Penguji IV,

Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd

NIP. 198308212011011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mo FAIZIN
NIM : 074214038
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH dan Keagamaan / PMIPA
E-mail address : dir.petra3@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA ~~AKU~~ Dalam
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITAWAU DARI
KEMAMPUAN AWAL SISWA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06.01.2019

Penulis


(M. FAIZIN)
nama terang dan tanda tangan

ANALISIS *LEARNING OBSTACLE* SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL SISWA

**Oleh:
M. FAIZIN**

ABSTRAK

Learning Obstacle adalah suatu gejala yang nampak pada siswa dengan ditandai pada hasil belajar rendah dibanding dengan prestasi yang dicapai sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran terperinci mengenai *learning obstacle* siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Sidoarjo pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Subjek penelitian diambil dari siswa kelas VIII menggunakan teknik *purpose sampling*, terdiri dari 6 subjek. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes tulis dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes pemecahan masalah dengan materi pola bilangan dan lembar pedoman wawancara. Hasil tes tertulis dianalisis berdasarkan indikator *learning obstacle*. Sedangkan hasil wawancara dilakukan reduksi data terlebih dahulu, kemudian disajikan dalam bentuk skema dan naratif selanjutnya disimpulkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami *learning obstacle*. Siswa yang memiliki kemampuan awal sedang mengalami *learning obstacle* pada kecenderungan menggunakan konteks bahasa alamiah dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Siswa yang memiliki kemampuan rendah mengalami *learning obstacle* pada semua indikator yaitu kecenderungan menggunakan konteks bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif.

Kata kunci: *Learning obstacle*, Kemampuan awal siswa

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Batasan Masalah.....	7
F. Definisi Operasional.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. <i>Learning Obstacle</i> (Hambatan belajar).....	9
B. Teori Belajar yang Relevan.....	13
1. Teori Bruner.....	13
2. Teori Piaget.....	14
3. Teori Vygotsky.....	15
4. Teori Dienes.....	15
C. Pemecahan Masalah Matematika.....	16
D. Kemampuan Awal Siswa.....	18
1. Pengetahuan Tinggi (<i>superordinate knowledge</i>).....	20

2. Pengetahuan Sedang (<i>coordinate knowledge</i>).....	21
3. Pengetahuan Rendah (<i>subordinate knowledge</i>).....	21
E. <i>Learning Obstacle</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	25
F. Hubungan <i>Learning Obstacle</i> dan Kemampuan Awal Siswa.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
C. Subjek Penelitian.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Instrumen Penelitian.....	33
F. Teknik Analisis Data.....	35
G. Prosedur Penelitian.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	39
A. <i>Learning Obstacle</i> Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Tinggi dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	40
1. Deskripsi Data S_1	40
2. Analisis Data Subjek S_1	46
3. Deskripsi data S_2	47
4. Analisis Data Subjek S_2	53
B. <i>Learning Obstacle</i> Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Sedang dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	54
1. Deskripsi data S_3	54
2. Analisis Data Subjek S_3	60
3. Deskripsi data S_4	61
4. Analisis Data Subjek S_4	67
C. <i>Learning Obstacle</i> Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Rendah dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	68

1. Deskripsi data S_5	68
2. Analisis Data Subjek S_5	74
3. Deskripsi data S_6	75
4. Analisis Data Subjek S_6	81
D. Kesimpulan Learning Obstacle Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika.....	82
BAB V PEMBAHASAN.....	83
A. Pembahasan Learning Obstacle Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa.....	83
1. <i>Learning Obstacle</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Tinggi.....	83
2. <i>Learning Obstacle</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Sedang.....	84
3. <i>Learning Obstacle</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Rendah.....	86
B. Diskusi Hasil Penelitian.....	87
C. Kelemahan Penelitian.....	87
BAB VI PENUTUP.....	88
A. Simpulan.....	88
B. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator pemecahan masalah matematika Polya.....	17
Tabel 2.2	Perbedaan Kemampuan Awal Siswa.....	23
Tabel 2.3	Indikator <i>learning obstacle</i> siswa dalam pemecahan Masalah matematika.....	25
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	29
Tabel 3.2	Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Siswa.....	31
Tabel 3.3	Nilai Tes Kemampuan Awal Siswa Setelah Diklasifikasi.....	31
Tabel 3.4	Daftar Nama Subjek Penelitian.....	32
Tabel 3.5	Daftar Nama Validator Instrumen Penelitian.....	35
Tabel 4.1	Hasil analisis data subjek S ₁	46
Tabel 4.2	Hasil analisis data subjek S ₂	53
Tabel 4.3	Hasil analisis data subjek S ₃	60
Tabel 4.4	Hasil analisis data subjek S ₄	67
Tabel 4.5	Hasil analisis data subjek S ₅	74
Tabel 4.6	Hasil analisis data subjek S ₆	81
Tabel 4.7	Kesimpulan <i>Learning Obstacle</i> Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Prosedur Pengambilan Subjek Penelitian	30
Gambar 4.1	Hasil Tertulis Subjek S ₁ pada Soal Nomor 1	40
Gambar 4.2	Hasil Tertulis Subjek S ₁ pada Soal Nomor 2	42
Gambar 4.3	Hasil Tertulis Subjek S ₁ pada Soal Nomor 3	44
Gambar 4.4	Hasil Tertulis Subjek S ₂ pada Soal Nomor 1	47
Gambar 4.5	Hasil Tertulis Subjek S ₂ pada Soal Nomor 2	49
Gambar 4.6	Hasil Tertulis Subjek S ₂ pada Soal Nomor 3	51
Gambar 4.7	Hasil Tertulis Subjek S ₃ pada Soal Nomor 1	54
Gambar 4.8	Hasil Tertulis Subjek S ₃ pada Soal Nomor 2	56
Gambar 4.9	Hasil Tertulis Subjek S ₃ pada Soal Nomor 3	58
Gambar 4.10	Hasil Tertulis Subjek S ₄ pada Soal Nomor 1	61
Gambar 4.11	Hasil Tertulis Subjek S ₄ pada Soal Nomor 2	63
Gambar 4.12	Hasil Tertulis Subjek S ₄ pada Soal Nomor 3	65
Gambar 4.13	Hasil Tertulis Subjek S ₅ pada Soal Nomor 1	68
Gambar 4.14	Hasil Tertulis Subjek S ₅ pada Soal Nomor 2	70
Gambar 4.15	Hasil Tertulis Subjek S ₅ pada Soal Nomor 3	72
Gambar 4.16	Hasil Tertulis Subjek S ₆ pada Soal Nomor 1	75
Gambar 4.17	Hasil Tertulis Subjek S ₆ pada Soal Nomor 2	77
Gambar 4.18	Hasil Tertulis Subjek S ₆ pada Soal Nomor 3	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I (Instrumen Penelitian)	
1.1 Tes Pemecahan Masalah.....	95
1.2 Kisi-Kisi Tes Pemecahan Masalah.....	96
1.3 Alternatif Jawaban Tes Pemecahan Masalah.....	98
1.4 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Awal Siswa.....	101
1.5 Alternatif Jawaban Dan Penskoran Tes Kemampuan Awal Siswa.....	104
1.6 Pedoman Wawancara.....	107
Lampiran 2 (Hasil Validasi)	
2.1 Lembar Validasi Tes Kemampuan Awal Siswa.....	109
2.2 Lembar Validasi Tes Kemampuan Awal Siswa.....	115
2.3 Lembar Pedoman Wawancara.....	121
Lampiran 3 (Hasil Penelitian)	
3.1 Jawaban Tes Kemampuan Awal Siswa.....	128
3.2 Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika.....	136
Lampiran 4 (Surat Dan Lain-Lain)	
4.1 Surat Izin Penelitian.....	146
4.2 Surat Telah Melakukan Penelitian.....	147
4.3 Surat Tugas Dosen Pembimbing.....	148
4.4 Kartu Bimbingan.....	149
4.5 Biografi Penulis.....	150

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu yang terstruktur dalam proses pembelajarannya, terorganisasi, dan berkelanjutan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam pendidikan. Oleh karena itu, matematika diajarkan di segala jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Sebagai wahana pendidikan, matematika tidak hanya digunakan untuk mencapai tujuan seperti mencerdaskan kehidupan bangsa tetapi juga membentuk kepribadian siswa serta mengembangkan keterampilan tertentu.¹

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menetapkan bahwa dalam mencapai standar isi, siswa harus memiliki lima kemampuan utama dalam belajar matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, penelusuran pola atau hubungan, dan representasi.² Salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 58 Tahun 2014, adalah memahami konsep matematika yang mencakup menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.³

Berdasarkan tujuan-tujuan tersebut menunjukkan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. Holmes menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah *heart of mathematics* atau jantung matematika.⁴ Hal ini dikarenakan bahwa dalam pemecahan masalah matematika memerlukan pengetahuan materi

¹ Arifin, M., & Bharata, H), “Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Tinggi dan Perspektif Gender” *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2017, 175–184.

² National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), *Principles and Standards for School Mathematics*. (Reston), VA: NCTM, 2000

³ Permendikbud, *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia noor 59 tahun 2014 tentang kurikulum 13 sekolah menengah atas/ madrasah aliyah*, (Jakarta debdikbud,2014)

⁴ NCTM, “*Problem Solving In School Mathematics*”, Yearbook : NCTM, 1980

matematika, pengetahuan tentang strategi pemecahan masalah, pemantauan diri secara efektif, dan sikap yang produktif untuk menyelesaikan masalah.⁵ Demikian juga Suryadi menyebutkan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kegiatan matematika yang dianggap penting oleh guru dan siswa di semua jenjang pendidikan, mulai dari SD sampai SMA bahkan di perguruan tinggi.⁶

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di Indonesia tergolong rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah dibuktikan oleh hasil tes yang dilakukan oleh dua studi internasional, yaitu *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for Internasional Student Assesment* (PISA). Laporan TIMSS (2015) menyatakan siswa Indonesia berada pada posisi 45 dari 50 negara dengan perolehan nilai 397.⁷ Hasil riset TIMSS menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking dibawah rata-rata. Laporan PISA (2015) menyatakan kemampuan pemecahan masalah skor matematika siswa Indonesia menduduki urutan 64 dari 72 negara dengan rata-rata skor 386.⁸

Salah satu faktor rendahnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika, diantaranya karena pembelajaran yang dibangun oleh guru di kelas tidak diarahkan untuk mengasah kemampuan memecahkan masalah. Lobato menyatakan dalam mengaplikasikan pemecahan masalah dalam pembelajaran di kelas, terkadang guru kurang memerhatikan kemampuan setiap siswa, sehingga hasil pembelajaran tersebut tidak mencapai target yang telah ditetapkan.⁹ Silver, Senk, dan Thompson juga menyatakan bahwa pada umumnya guru terlebih dahulu menjelaskan rumus-rumus matematika dan siswa menerima penjelasan tersebut kemudian mengerjakan soal-soal

⁵ Dewi, I, disertasi: “*Profil Komunikasi Mahasiswa Matematika Calon Guru Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin*”, (Surabaya : PPS UNESA. 2009)

⁶ Suharnan, “*Psikologi Kognitif*”, Edisi Revisi, (Surabaya: Penerbit Srikandi, 2005)

⁷ Rahmawati, hasil TIMSS: *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* 2015

⁸ Angel Gurria PISA 2015 *Result in focus* OECD, 2018. 5

⁹ Eva Liana, “*pengembangan strategi polya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika*”, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013), 4

yang diberikan, siswa hanya menonton dan menyalin penyelesaian soal-soal matematika yang didemonstrasikan guru.¹⁰

Salah satu upaya untuk mencapai tujuan dan menciptakan proses pembelajaran yang menjadikan siswa dapat mengembangkan pengetahuannya, guru perlu mendesain suatu pembelajaran sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran berlangsung dengan baik dan tujuan pembelajaran yang diharapkan bisa tercapai. Pembelajaran yang berlangsung searah mengurangi kesempatan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dan pembelajaran yang kurang bermakna. Pembelajaran yang demikian berpotensi menimbulkan berbagai kesulitan/hambatan belajar siswa (*learning obstacles*).¹¹

Learning Obstacles adalah suatu gejala yang nampak pada siswa dengan ditandai pada hasil belajar rendah dibanding dengan prestasi yang dicapai sebelumnya, selain itu siswa akan mengalami hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajarnya.¹² Setiap siswa memiliki pengetahuan yang berbeda-beda sehingga siswa tentu mengalami hambatan belajar (*Learning Obstacles*) yang berbeda pula. Guru sebaiknya mengetahui hambatan-hambatan yang dialami siswa untuk menyusun desain pembelajaran agar mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Terdapat tiga faktor penyebab munculnya *learning obstacle* menurut Brousseau, yaitu hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran guru) dan epistemologi (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).¹³ *Ontogenical learning obstacle* adalah hambatan belajar berdasarkan pada psikologis siswa, dimana siswa mengalami hambatan belajar karena faktor kesiapan mental, dalam hal ini cara berfikir siswa belum siap karena faktor usia. *Didactical learning obstacle* adalah hambatan belajar siswa yang

¹⁰ Turmudi, "*Pembelajaran Matematika: Kini dan Kecenderungan Masa Mendatang*", (Bandung: FPMIPA UPI. 2010) 4

¹¹ Mimi Nur Hajizah, "desain didaktis untuk mengatasi learning obstacle pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran". (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015), 2

¹² Warkitri, dkk, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar*. (Jakarta: Karunika UT. 1990)

¹³ G. Brousseau, "*Theory of Didactical Situation in Mathematic*".(Dordrecht : Kluwer Academic Publisher, 1997)

terjadi karena kekeliruan dalam penyajian, dimana bahan ajar yang digunakan siswa dalam belajar dapat menimbulkan miskonsepsi. *Epistemological learning obstacle* adalah hambatan belajar siswa disebabkan pemahaman siswa tentang sebuah konsep yang kurang lengkap.¹⁴

Kemampuan awal siswa merupakan salah satu faktor internal yang memengaruhi prestasi belajar siswa karena kemampuan awal dapat menggambarkan kesiapan siswa dalam mengikuti suatu pembelajaran. Selain itu, Kemampuan awal dianggap sebagai keterampilan yang relevan yang dimiliki siswa pada saat akan mengikuti suatu pembelajaran.¹⁵ Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dikuasai oleh siswa sebelum mengikuti pembelajaran.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Kartika Sari asih bahwa untuk mengatasi hambatan belajar siswa, guru perlu memastikan materi prasyarat pokok bahasan aplikasi turunan sudah dimiliki siswa. misalkan mengadakan *review* sekilas terkait materi yang akan digunakan dalam pembelajaran.¹⁶ Yusfita yusuf juga menyimpulkan dalam penelitiannya hambatan-hambatan yang dialami oleh siswa pada materi statistika sebaiknya diatasi dengan menekankan pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari agar memberikan pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep penting yang mendasari pemahaman siswa tentang materi statistika.¹⁷ Hal ini membuktikan bahwa kemampuan awal siswa memberikan peran penting dalam pembelajaran yang akan dilakukan selanjutnya.

Reigeluth mengidentifikasikan ada 7 jenis kemampuan awal, ketujuh jenis kemampuan awal tersebut adalah sebagai berikut: (1) pengetahuan bermakna tidak terorganisasi (*arbitrarily meaningful knowledge*), merupakan pengetahuan

¹⁴ D. Suryadi, “*Menciptakan Proses Belajar Aktif : Kajian Sudut Pandang Teori Belajar Didaktik*”, (Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia 2010). 14

¹⁵ Herawati. R. F., dkk. “Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi ditinjau dari kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi”, *Jurnal Universitas Sebelas Maret*, 2:2, (2013), 38.

¹⁶ Kartika Sari Asih, Cita Dwi Rosita, dan Tonah. Analisis *Learning Obstacles* Pada Pokok Bahasan Aplikasi Turunan Pada Siswa Kelas XI SMA, *Prosiding SNMPM II, Prodi Pendidikan Matematika Unswagati*, (Cirebon: 10 Maret 2018), 220.

¹⁷ Yusfita Yusuf, Neneng Titat R, Tuti Yuliawati W. “Analisis Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*) Siswa SMP Pada Materi Statistika”, *Aksioma* 8:1, (Juli 2017), 84.

yang digunakan untuk mengingat pengetahuan-pengetahuan hafalan, (2) pengetahuan analogis (*analogic knowledge*), merupakan pengetahuan yang berfungsi sebagai penjelas atau sebagai dasar penalaran, (3) pengetahuan tinggi (*superordinate knowledge*), merupakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa yang berfungsi sebagai kerangka bagi pengetahuan baru yang akan dipelajari, (4) pengetahuan sedang (*coordinate knowledge*), merupakan pengetahuan yang dapat memenuhi fungsinya sebagai pengetahuan asosiatif dan komparatif, (5) pengetahuan rendah (*subordinate knowledge*), merupakan pengetahuan yang berfungsi untuk mengkonkretkan pengetahuan baru, (6) pengetahuan pengalaman (*experiential knowledge*), merupakan pengetahuan yang memiliki fungsi sama dengan pengetahuan rendah, yaitu untuk mengkonkretkan dan menyediakan contoh-contoh bagi pengetahuan baru. (7) strategi kognitif, merupakan pengetahuan untuk berpikir, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan.¹⁸

Hamzah Uno meringkas kemampuan awal yang diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu kemampuan yang berkaitan dengan pengetahuan yang akan diajarkan, didalamnya memuat pengetahuan tinggi, pengetahuan sedang, pengetahuan rendah dan pengetahuan pengalaman. pengetahuan yang berada di luar pengetahuan yang akan dibicarakan, didalamnya memuat pengetahuan bermakna tidak terorganisasi dan pengetahuan analogis. pengetahuan mengenai keterampilan generik (*generic skill*) didalamnya memuat strategi kognitif.¹⁹

Lilyanti M. Payung menjelaskan bahwa, apabila kemampuan awal siswa tinggi, dalam proses pembelajaran berikutnya siswa tersebut akan lebih mudah memahami konsep materi dan tidak akan mengalami kesulitan. Namun apabila kemampuan awal siswa rendah, maka siswa akan mengalami

¹⁸ Hamzah B. U. “*Perencanaan Pembelajaran*”. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), 59.

¹⁹ Dwi, Fitri. Tidak diterbitkan, “*Pengaruh kemampuan awal dan keaktifan siswa terhadap hasil proyek tugas akhir pada mata pelajaran pengoperasian dan perakitan sistem kendali di SMK Negeri 2 Yogyakarta*”, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta: 2013), 22.

kesulitan untuk mencapai tujuan yang diinginkan, sehingga perlu waktu lama untuk memperoleh tujuan yang hendak dicapainya.²⁰

Selain penelitian yang dilakukan oleh Kartika Sari Asih dan Yustifa Yusuf, beberapa ahli juga melakukan penelitian terkait hambatan belajar (*learning obstacle*). Habibur Rahman melakukan penelitian dengan menganalisis *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi penyajian data berdasarkan perspektif standar tes PISA konten materi *uncertainty and data*.²¹ Sedangkan Lia Ardian Sari melakukan penelitian *learning obstacle* siswa SMP dalam mempelajari materi aljabar.²² Adapun dalam penelitian ini, peneliti memfokuskannya pada analisis hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa dalam memecahkan masalah matematika, khususnya pada materi bangun ruang yang ditinjau dari kemampuan awalnya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud untuk meneliti lebih lanjut tentang hambatan belajar yang dialami siswa dalam memecahkan masalah matematika dan juga memperhatikan kemampuan awal yang dimiliki siswa. Sehingga judul dalam penelitian ini adalah “**Analisis *learning obstacle* siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi (*superordinate knowledge*) dalam memecahkan masalah matematika?
2. Bagaimana *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal sedang (*coordinate knowledge*) dalam memecahkan masalah matematika?

²⁰Payung, Lilyanti. “Pengaruh Pengetahuan awal, Kecerdasan emosional, dan Motivasi belajar terhadap hasil belajar ipa siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Parigi”. *e-Jurnal Mitra Sain*. 4:3: (2016), 59-67.

²¹ Habibur Rahman. “*analisis learning obstacle obstacle yang dialami siswa pada materi penyajian data berdasarkan perspektif standar tes PISA konten materi uncertainty and data*”, (Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2017), 4

²² Lia Ardian Sari. “*Analisis Learning Obstacle siswa SMP dalam mempelajari materi aljabar*”, (Universitas Pendidikan Indonesia, 2014), 5

3. Bagaimana *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal rendah (*subordinate knowledge*) dalam memecahkan masalah matematika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di rumuskan, maka tujuan penelitian ini adaah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi (*superordinate knowledge*) dalam pemecahan masalah matematika?
2. Mendeskripsikan *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal sedang (*coordinate knowledge*) dalam pemecahan masalah matematika?
3. Mendeskripsikan *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal rendah (*subordinate knowledge*) dalam pemecahan masalah matematika?

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan ada manfaat yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam penyusunan bahan ajar agar hambatan-hambatan yang dialami siswa dapat teratasi.
2. Siswa bisa memahami dan menerapkan cara menyelesaikan masalah matematis tanpa adanya kesalahan konsep yang akan berakibat pada pembelajaran matematika berikutnya.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi peneliti jika ingin meakukan penelitian lebih lanjut.

E. Batasan Masalah

Untuk menghindari perluasan pembahasan, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya fokus membahas satu faktor dalam *learning obstacle* siswa yaitu *epistemological obstacle* (hambatan epistimologi) pada konsep pola bilangan.
2. Kemampuan awal dalam penelitian ini menggunakan kemampuan awal pebelajar yaitu pengetahuan yang akan

diajarkan, didalamnya memuat pengetahuan tinggi, pengetahuan sedang, dan pengetahuan rendah.

F. Definisi Operasional

1. Analisis merupakan suatu aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu kemudian ditafsirkan maknanya.
2. Hambatan belajar (*Learning Obstacles*) merupakan suatu kondisi yang dialami siswa dalam proses pembelajaran.
3. Hambatan belajar karena keterbatasan konsep (*epistemological obstacle*) yaitu kesulitan belajar yang terjadi akibat keterbatasan siswa pada konteks tertentu.
4. Memecahkan masalah matematika merupakan suatu proses untuk mengatasi masalah matematika yang dihadapi untuk mencapai suatu tujuan yang akan dicapai.
5. Kemampuan awal (*prior knowledge*) merupakan kemampuan dasar siswa yang menjadi suatu gambaran kesiapan siswa sebagai bekal dalam menerima materi pembelajaran matematika yang lebih tinggi. Kemampuan awal dalam penelitian ini yaitu pengetahuan tinggi, pengetahuan sedang, pengetahuan rendah.
6. Pengetahuan tinggi (*superordinate knowledge*) merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa yang dapat menjadi kerangka bagi pengetahuan baru yang akan dipelajari siswa, sehingga pengetahuan baru tersebut bermakna.
7. Pengetahuan sedang (*coordinate knowledge*) merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa yang memiliki tingkat keumuman atau kekhususan yang sama dengan pengetahuan yang sedang dipelajari.
8. Pengetahuan rendah (*subordinate knowledge*) merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa yang berfungsi untuk mengkonkritkan pengetahuan baru, Ada dua macam pengetahuan rendah, pengetahuan rendah yang merupakan “jenis” dari pengetahuan yang sedang dipelajari siswa dan pengetahuan rendah yang merupakan “bagian” dari pengetahuan yang sedang dipelajari siswa.

BAB II LANDASAN TEORI

A. *Learning Obstacle* (Hambatan belajar)

Pada saat proses pembelajaran berlangsung pasti seorang siswa mengalami kesulitan dalam proses penerimaannya. Penyebab adanya kesulitan tersebut dikarenakan munculnya hambatan baik yang berasal dari luar maupun dari dalam diri siswa. Hambatan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah “halangan atau rintangan”.¹

Siswa yang mengalami kesulitan belajar yang disebabkan faktor intelektual, umumnya tidak berhasil dalam penguasaan konsep, prinsip dan algoritma walaupun siswa telah berusaha dalam mempelajarinya. Siswa yang mengalami kesulitan mengabstraksi, menggeneralisasi, berpikir deduktif dan mengingat konsep-konsep atau prinsip-prinsip akan berpikiran bahwa pelajaran matematika itu sulit. Siswa yang demikian juga akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah terapan atau soal cerita. Selain itu ada juga siswa yang mengalami kesulitan terbatas dalam materi tertentu, tetapi merasa mudah dalam materi yang lain.²

Menurut Cornu *Obstacle* memberikan perbedaan yang jelas antara beberapa hambatan, namun demikian pada dasarnya dalam pembentukan sebuah pengetahuan terjadi sangat kompleks melalui beberapa sistem interaksi. Subsistem tersebut terjadi dari guru, siswa dan sistem pengetahuan.³ Hal ini menunjukkan bahwa beberapa faktor hambatan mengalami tumpang tindih karena sifat kompleksnya pembangunan pengetahuan tersebut. Sedangkan Warkitri menjelaskan *learning obstacle* adalah suatu gejala yang nampak pada siswa dengan ditandai pada hasil belajar rendah dibanding dengan prestasi yang dicapai sebelumnya, selain itu siswa akan mengalami hambatan-

¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), Edisi Ketiga Bahasa Depdiknas, hal 385

² Widdiharto, R. *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan tenaga Kependidikan Matematika Departemen Pendidikan Nasional (2008).

³ G. Brousseau, *Op.cit*, 36

hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajarnya.⁴ Jadi *learning obstacle* adalah suatu kondisi yang dialami siswa dalam belajar yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu yang dipengaruhi sistem interaksi untuk mencapai tujuan belajar.

Hambatan (*obstacles*) diklasifikasikan menjadi beberapa bagian, Cornu membedakannya menjadi empat bagian yaitu :⁵

1. Hambatan kognitif, hambatan kognitif ini terjadi ketika siswa mengalami kesulitan dalam proses belajar.
2. Hambatan genetik dan psikologis, hambatan genetik dan psikologis terjadi akibat dari perkembangan pribadi siswa.
3. Hambatan didaktis, hambatan didaktis terjadi akibat pengajaran yang dilakukan oleh guru.
4. Hambatan epistemologi, hambatan epistemologi terjadi karena sifat konsep matematika.

Sedangkan Brousseau mengemukakan tiga faktor penyebab dari hambatan belajar, yaitu:⁶

1. Hambatan Ontogeni, hambatan ontogeni terjadi karena adanya pembatasan konsep pembelajaran pada saat perkembangan anak.
2. Hambatan Didaktis, hambatan didaktis berasal dari pemberian konsep yang salah ataupun pengajaran konsep yang tidak sesuai dengan siswa.
3. Hambatan Epistemologi, pengetahuan siswa yang memiliki keterbatasan konteks tertentu.

Hercovics menjelaskan bahwa perkembangan pengetahuan ilmiah seorang individu banyak mengalami kendala epistemologis, dimana *schemata* konseptual pada siswa mengalami kendala kognitif. Hercovics menggunakan istilah hambatan kognitif dalam proses pembelajaran dan hambatan epistemologi ketika merujuk ke masa lalu.⁷ Fokus dari penelitian ini, dari empat faktor belajar yang dijelaskan Cornu dan tiga faktor yang disebutkan brousseau. Peneliti hanya mengidentifikasi

⁴ Warkitri, Op.cit, 21

⁵ Euis Setiawati, *Hambatan Epistemologi (epistemological obstacle) dalam persamaan kuadrat siswa madrasah aliyah*, (Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2017), 793

⁶ G. Brousseau Op.cit, 38.

⁷ Euis Setiawati, Op.cit, 794.

hambatan belajar karena keterbatasan konteks tertentu atau karena sifat konsep matematika yaitu hambatan epistemologi.

Hambatan epistemologi memiliki keterkaitan dengan hambatan kognitif, hambatan didaktis dan hambatan ontogeni. Hambatan epistemologi ini dapat menyebabkan stagnasi pengetahuan ilmiah, bahkan penurunan pengetahuan seseorang dimana hambatan ini dapat terjadi karena adanya lompatan informasi. Lompatan informasi merupakan akuisisi pengetahuan yang tidak terasa. Apabila lompatan informasi mengalami hambatan maka terjadilah kendala epistemologi.⁸

Menurut Duroux, *epistemological obstacle* pada hakekatnya merupakan pengetahuan seseorang yang hanya terbatas pada konteks tertentu. Jika orang tersebut dihadapkan pada konteks berbeda, maka pengetahuan yang dimiliki menjadi tidak bisa digunakan atau ia mengalami kesulitan dalam menggunakannya.⁹ Cornu juga berpendapat bahwa mempelajari sejarah perkembangan konsep matematika dapat mengindikasikan adanya hambatan epistemologi. Sedangkan Bishop berpendapat bahwa hambatan epistemologi adalah pengetahuan yang berguna dalam memecahkan masalah tertentu, akan tetapi jika diaplikasikan pada masalah yang baru akan muncul sebuah kontradiksi.¹⁰ Jadi hambatan epistemologi adalah pengetahuan seseorang dalam memecahkan masalah, tetapi hanya fokus pada suatu konteks tertentu saja, jika dihadapkan pada konteks lain akan mengalami kesulitan.

Hambatan epistemologi pertama kali diperkenalkan dalam konteks pengembangan pengetahuan ilmiah oleh Bachelard pada tahun 1991.¹¹ Menurut Hercovics yang mengidentifikasi dari karya bachelard menjelaskan "*Kinds of epistemological the tendency to rely on deceptive intuitive experiences he tendency to generalise and The obstacles caused by natural language*"¹².

⁸ E. Setiawati, Ibid 794

⁹ Suryadi, D. Penelitian Pembelajaran Matematika untuk Pembentukan Karakter Bangsa. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada 27 November 2010 di FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta . (2010)

¹⁰ E. setiawati, Op.cit hal 793

¹¹ Ibid.

¹² Eunice Kolutsoe Moru, *Epistemological Obstacles in Coming to Understand the Limit Concept at Undergraduated Level* : (Case of The National University of Leshoto. University of The Western Cape 2006) 11

Hambatan epistemologi terdiri dari kecenderungan untuk bergantung pada tipuan pengalaman intuitif, kecenderungan untuk menggeneralisasi, dan disebabkan pemakaian bahasa alamiah. Kecenderungan-kecenderungan tersebut dapat menjadi penyebab munculnya hambatan epistemologi yang dialami siswa.

1. Kecenderungan Bergantung pada Tipuan Pengalaman Intuitif.

Kecenderungan yang bergantung pada tipuan pengalaman intuitif terjadi ketika pekerjaan siswa dalam menerjemahkan informasi yang diberikan tidak dapat dibentuk menjadi model matematika yang benar dikarenakan siswa bergantung pada tipuan pengalaman intuitif.¹³ Siswa cenderung menjawab sesuai pengetahuan yang sudah dimiliki tanpa melihat konteks masalah yang diberikan. Dengan demikian siswa melakukan kesalahan dalam memahami informasi disebabkan kecenderungan pada tipuan pengalaman intuitif.

Contoh dari kecenderungan yang bergantung pada tipuan intuitif menurut Moru yaitu ketika sebuah jawaban dari pertanyaan yang diajukan “Apakah 1,999... kurang dari atau sama dengan dua?”. Sebuah jawaban berdasarkan intuisi kemungkinan menjawab bahwa 1,999... kurang dari dua. Karena pengulangan angka 9 tidak akan pernah mencapai 2. Kita ketahui bahwa 0,666... sama dengan $\frac{2}{3}$, dan $0,666... \times 3$ sama dengan 1,999... Oleh karena itu dapat disimpulkan 1,999... sama dengan dua. Hal ini karena $0,666 \times 3$ sama dengan $\frac{2}{3} \times 3 = 2$. Dalam hal kecenderungan yang bergantung pada tipuan intuitif memilih jawaban yang pertama.¹⁴

2. Kecenderungan Membuat Generalisasi

Kecenderungan membuat generalisasi yaitu ketika siswa diberikan suatu informasi, siswa tidak dapat menarik kesimpulan dari informasi soal dikarenakan kecenderungan siswa dalam menarik kesimpulan dari pemahaman yang sudah dimilikinya.¹⁵ Siswa dalam menarik kesimpulan atau

¹³ E. setiawati, Op.cit hal 796

¹⁴ Eunice Kolitsoe Moru, Op.cit 12

¹⁵ E. setiawati, Op.cit 796

membuat generalisasi tidak melihat konteks soal terlebih dahulu, sehingga siswa keliru dalam menarik kesimpulan.

Contoh kecenderungan untuk menggeneralisasi menurut Moru yaitu seperti yang dijelaskan oleh Tall, ketika siswa diberikan urutan barisan seperti berikut :1,9, 1,99, 1,999, 1,9999... semua urutan barisan tersebut memiliki persyaratan kurang dari dua. Siswa dapat membuat generalisasi bahwa jika ketentuan dari urutan bilangan tersebut kurang dari dua. Maka nilai batas dari urutan barisan bilangan tersebut harus kurang dari dua.¹⁶

3. Kecenderungan pada Konteks Bahasa Alamiah

Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah yaitu kecenderungan siswa yang disebabkan pemakaian bahasa alamiah dalam memaknai kata dalam soal. Misalnya dalam mengambil arti kata 'batas' yang digunakan dalam konsep integral tentu. Siswa mungkin mengambil arti berbeda dengan yang dimaksudkan. Sebagai contoh, dalam kehidupan sehari-hari kata 'batas' digunakan mungkin merujuk kepada "batas", "titik akhir", atau "paling akhir".¹⁷

B. Teori Belajar yang Relevan

Berbagai studi tentang perkembangan pembelajaran telah menghasilkan teori-teori belajar yang bervariasi, salah satunya yaitu aliran konstruktivisme. Belajar menurut teori konstruktivisme adalah membangun pengetahuan dengan cara mencoba memberi makna pada pengetahuan sesuai pengalamannya, kemudian hasilnya diperluas melalui konteks.¹⁸ Analisis *learning obstacle* siswa pada materi bangun ruang sisi datar perlu didasarkan pada teori-teori belajar yang dapat dijadikan rujukan penelitian.

1. Teori Bruner

Jerome Bruner dalam teorinya mengatakan bahwa belajar matematika akan lebih efektif jika proses pengajarannya diarahkan pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang termuat dalam pokok pembahasan. Belajar

¹⁶ Ibid, 13

¹⁷ Ibid

¹⁸ Baharuddin dan Wahyuni, E.N. "Teori Belajar dan Pembelajaran". Yogyakarta: Ar-Ruzz Media (2008). 15

menggunakan konsep-konsep merupakan pembelajaran yang komprehensif karena konsep dipahami secara menyeluruh.¹⁹

Selanjutnya Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajar anak melewati tiga tahap, yaitu tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik. Pada tahap enaktif siswa secara langsung terlihat dalam memanipulasi objek-objek. Pada tahap ikonik kegiatan siswa langsung berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek yang di manipulasinya. Sedangkan pada tahap simbolik siswa dapat memanipulasi simbol-simbol objek tertentu dan sudah dapat menggunakan notasi tanpa bergantung pada objek yang sebenarnya.²⁰

2. Teori Piaget

Piaget berpendapat bahwa struktur kognitif sebagai skemata, kumpulan dari skema-skema. Setiap individu dapat mengikat, memahami, dan memberikan respon terhadap stimulus yang disebabkan kerjanya skemata. Skemata berkembang secara kronologis, sebagai hasil dari interaksi antara individu dengan lingkungannya.

Berdasarkan hasil penelitiannya, Piaget menjelaskan bahwa proses konstruksi manusia ketika belajar ada empat sebagai berikut :

1) Skemata

Skemata adalah struktur kognitif yang selalu berkembang dan berubah. Hal ini sesuai dengan cara manusia menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

2) Asimilasi

Asimilasi merupakan proses kognitif yang mengintegrasikan stimulus dengan persepsi, konsep, pengalaman dan skemata yang sudah ada dalam diri seseorang. Asimilasi tidak menyebabkan perubahan atau pergantian skemata.

¹⁹ Suherman, E. dkk. Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. (Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI, 2003) 13.

²⁰ Ibid 14

3) Akomodasi

Akomodasi merupakan suatu proses struktur kognitif yang berlangsung sesuai pengalaman yang baru. Proses akomodasi mengakibatkan perubahan skema. Setiap stimulus, informasi dan pengalaman baru tidak selalu dapat diterima dengan skema yang ada. Maka proses akomodasi akan menghasilkan skemata baru.

4) Keseimbangan

Proses perkembangan siswa harus mencapai keseimbangan (*equilibrium*). Keseimbangan merupakan suatu keadaan dimana seseorang dapat mengatur dirinya untuk mencapai keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi.

3. Teori Vygotsky

Menurut Vygotsky belajar adalah suatu proses yang melibatkan dua elemen penting yaitu proses biologis sebagai proses dasar dan proses secara psikososial sebagai proses yang lebih tinggi.²¹ Menurut Slavin teori didasarkan pada dua ide utama. Pertama, perkembangan intelektual dapat dipahami jika ditinjau dari konteks histori dan budaya pengalaman siswa. Kedua, perkembangan tergantung pada sistem-sistem yang mengacu pada simbol-simbol yang diciptakan oleh budaya sebagai cara untuk berpikir.²²

4. Teori Dienes

Zoltan P. Dienes berpendapat bahwa setiap individu dalam belajar matematika akan mencakup lima tahapan yaitu, bermain bebas, generalisasi, representasi, simbolisasi dan formalisasi. Pada tahapan bermain bebas, siswa berinteraksi langsung dengan benda kongkrit sebagai bagian dari aktifitas belajarnya. Pada tahapan generalisasi, siswa sudah memiliki kemampuan untuk mengobservasi suatu pola, keteraturan dan sifat yang dimiliki. Pada tahapan representasi, siswa sudah memiliki kemampuan untuk proses berpikir dengan

²¹ Baharuddin dan Wahyuni, E.N. (2008). Teori Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

²² A. Cahyo, *Panduan Teori Aplikasi Belajar Mengajar*. (Yogyakarta : Diva Press, 2013), 43

menggunakan objek-objek dalam bentuk gambar. Selanjutnya pada tahapan simbolisasi, siswa sudah memiliki kemampuan untuk menggunakan simbol-simbol matematik dalam proses berpikir. Sedangkan yang terakhir, pada tahapan formalisasi siswa sudah memiliki kemampuan untuk memandang matematika sebagai suatu sistem yang terstruktur.

C. Pemecahan Masalah Matematika

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering berhadapan dengan suatu masalah. Ketika terdapat kesenjangan antara harapan dan kenyataan, maka masalah muncul. Dengan demikian, masalah selalu dianggap sebagai suatu keadaan yang membutuhkan penyelesaian. Dalam matematika masalah disajikan dalam bentuk pertanyaan atau soal. Akan tetapi, tidak setiap soal matematika dianggap suatu masalah. Menurut Hudojo suatu soal merupakan suatu masalah apabila siswa tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban atas soal tersebut.²³

Herman Hudoyo menyatakan bahwa pertanyaan atau soal dianggap masalah bagi siswa jika :

1. Pertanyaan yang diberikan kepada siswa harus dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawab.
2. Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah siswa ketahui.

Butts menyatakan bahwa masalah matematika dibagi menjadi 5 bagian yaitu:²⁴

(1) latihan pengenalan yaitu masalah yang berkaitan dengan daya ingat, seperti fakta, konsep, definisi dan teorema, (2) latihan algoritma yaitu masalah yang berkaitan dengan penggunaan langkah demi langkah dari suatu prosedur, (3) masalah aplikasi yaitu masalah yang masuk dalam penerapan algoritma, (4) *open search problem* yaitu masalah pembuktian, menemukan dengan syarat-syarat yang ada, dan (5) situasi masalah yaitu masalah

²³ Hermawan Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika* (Malang:Universitas Negeri Malang, 2001), 165.

²⁴ Nisang Narendra, Tesis: "Profil Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang sisi Datar Ditinjau Berdasarkan Gaya Kognitif *Field dependent* dan *field independent*". (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015), 16.

yang penyajiannya berkaitan dengan situasi nyata atau kehidupan sehari-hari.

Sebagaimana terdapat masalah matematika, maka harus ada juga penyelesaiannya atau pemecahan dari masalah matematika tersebut. Solso menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah berpikir yang diarahkan pada pemecahan dari suatu masalah tertentu yang melibatkan kedua pembentukan tanggapan dan pemilihan antara kemungkinan dari respon.²⁵ Sedangkan Siswono menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi kendala ketika suatu jawaban belum nampak jelas.²⁶ Sedangkan Hudojo menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu aktifitas dasar bagi manusia, berbagai cara dilakukan siswa untuk memecahkan masalah, jika gagal dengan satu cara maka harus menggunakan cara yang lain agar masalah tersebut dapat dipecahkan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses kegiatan dalam menemukan penyelesaian atau jawaban dari suatu permasalahan yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur rutin dengan menggunakan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan yang sudah dimilikinya. Adapun indikator yang digunakan dalam pemecahan masalah matematika pada penelitian ini yaitu berdasarkan tahapan yang dikemukakan Polya, berikut tabel uraian indikator Polya.

Tabel 2.1

Indikator pemecahan masalah matematika Polya

Fase dalam pemecahan masalah Polya	Indikator
Memahami Masalah	Siswa mampu menganalisa informasi yang diberikan dari permasalahan.
Merencanakan pemecahan	Siswa merencanakan pemecahan masalah dengan membuat model

²⁵ Robert solso, dkk, *psikologi kognitif* (Jakarta Erlangga, 2007), 434

²⁶ Jati Putri Asih Susilowati, Tesis: "Profil Penalaran Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender", (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015), 16.

	matematika serta memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
Melakukan rencana pemecahan	Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan strategi yang digunakan dengan hasil yang benar.
Memeriksa kembali	Siswa mampu memeriksa kembali kebenaran dari hasil atau jawaban.

D. Kemampuan Awal Siswa

Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Kemampuan awal menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan.²⁷ Oleh karena itu kemampuan awal siswa penting untuk diketahui oleh guru sebelum memulai pembelajaran, sehingga guru mengetahui pengetahuan awal yang sudah dimiliki siswa. Kemampuan awal juga dipandang sebagai keterampilan relevan yang dimiliki siswa pada saat akan mengikuti suatu pembelajaran, sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dikuasai siswa untuk mengikuti pembelajaran.²⁸

Menurut Sutrisno, kemampuan awal adalah pengetahuan dan keterampilan yang relevan yang dimiliki siswa termasuk di dalamnya lain-lain latar belakang informasi karakteristik siswa yang telah dimiliki pada saat akan mulai mengikuti suatu program pengajaran.²⁹ Menurut Nur dalam Trianto, menjelaskan kemampuan awal adalah sekumpulan pengetahuan dan pengalaman setiap individu yang diperoleh sepanjang perjalanan hidup mereka, dan dibawa kepada pengalaman belajar baru mereka. Berdasarkan definisi kemampuan awal di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal adalah bekal pengetahuan yang sesuai yang dimiliki siswa dengan memahami konsep awal dengan baik dan mendalam, maka siswa tidak akan mengalami

²⁷ Zakkina Gais Ekasatya - Aldila Afriansyah, "Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa". *Mosharafa*, 6:2, (Garut: Mei, 2017), 257.

²⁸ Herawati R. F. Dkk, Op.cit

²⁹ Sutrisno, *Metodologi Research*. (Yogyakarta: UGM, 1993), 60.

kesulitan untuk mempelajari dan menguasai serta memahami materi pelajaran selanjutnya.³⁰

Ada empat sifat pengetahuan awal menurut Tsai dan Huang, yaitu.³¹

1. Pengetahuan awal terutama didasarkan pada pengalaman hidup siswa.
2. Pengetahuan awal siswa kadang-kadang berbeda dari pengetahuan yang digunakan ilmuwan atau guru.
3. Resisten terhadap perubahan dan bertahan lama, walaupun melalui pembelajaran formal.
4. Pengetahuan awal akan mempengaruhi proses pembelajaran atau perkembangan konseptual.

Teknik yang paling akurat untuk mengetahui kemampuan awal siswa yaitu teknik tes. Teknik tes ini menggunakan tes prasyarat dan tes awal (*pre-requisite dan pretest*). Guru sebelum memasuki pelajaran sebaiknya membuat tes prasyarat dan tes awal. Tes prasyarat adalah tes yang digunakan untuk mengetahui apakah siswa telah memiliki pengetahuan keterampilan yang diperlukan atau disyaratkan untuk mengikuti suatu pelajaran. Sedangkan tes awal (*pretest*) adalah tes yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan atau keterampilan yang telah dimiliki siswa mengenai pelajaran yang hendak diikuti. Hasil pretes juga sangat berguna untuk mengetahui pengetahuan yang telah dimiliki dan sebagai perbandingan dengan hasil yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti pelajaran.³² Sehingga kemampuan awal penting untuk diketahui oleh guru sebelum melakukan pembelajaran karena dapat menunjang pemahaman siswa dan kedua pengetahuan tersebut saling berhubungan.

Reigeluth mengidentifikasi ada 7 jenis kemampuan awal, ketujuh jenis kemampuan awal ini adalah pengetahuan bermakna tidak terorganisasi (*arbitrarily meaningful knowledge*), pengetahuan analogis (*analogic knowledge*), pengetahuan tinggi (*superordinate knowledge*), pengetahuan sedang (*coordinate knowledge*), pengetahuan rendah (*subordinate knowledge*),

³⁰ Trianto, “*Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*”, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), Cet 1, 21.

³¹ Tsai, C-C. & Hung, “Cognitiv Stucture in Learning Science: A Review of Relevant Methods” *Journal of Biological Eductaion*. 36: 4 (Aceh : februari, 2002) 163-169

³² Yatim R. PAradigma Baru Pembelajaran. (Jakarta: Kencana Group, 2009), 123

pengetahuan pengalaman (*experiential knowledge*) dan strategi kognitif.³³

Tujuh jenis kemampuan awal ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu:³⁴

1. Pengetahuan yang akan diajarkan. Termasuk di dalamnya adalah: Pengetahuan tinggi, pengetahuan sedang, pengetahuan rendah, dan pengetahuan pengalaman.
2. Pengetahuan yang berada di luar pengetahuan yang akan dibicarakan. Termasuk di dalamnya adalah pengetahuan bermakna tak terorganisasi dan pengetahuan analogis.
3. Pengetahuan mengenai keterampilan generik. Termasuk didalamnya adalah strategi kognitif.

Kemampuan awal siswa merupakan salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa. Secara alami dalam suatu kelas, kemampuan awal siswa pasti bervariasi. apabila siswa memiliki kemampuan awal berbeda kemudian diberi pengajaran yang sama, maka pemahaman konsep yang diperoleh akan berbeda-beda sesuai tingkat kemampuannya dan juga hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa juga berbeda.³⁵ Konsep materi yang dimiliki oleh siswa yaitu gabungan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sudah ada dalam ingatan siswa. Sehingga pada penelitian ini kemampuan awal yang digunakan yaitu klasifikasi pertama yang berkaitan dengan pengetahuan yang akan diajarkan, meliputi pengetahuan tinggi, pengetahuan sedang, pengetahuan rendah.

1. Pengetahuan Tinggi (*superordinate knowledge*)

Ausubel mengatakan bahwa pengetahuan tinggi merupakan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa yang dapat digunakan sebagai kerangka bagi pengetahuan baru yang akan dipelajari, sehingga menjadikan pengetahuan baru

³³ Hamzah B. U, Op. Cit.

³⁴ Ibid hal 60

³⁵ Sayyadi, M,dkk. “*pengaruh strategi pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan terhadap kemampuan pemecahan masalah Fisika pada materi suhu dan kalor dilihat dari kemampuan awal siswa*”. Jurnal Universitas Kanuruhan Malang, 6:2, (2016), hal 867.

tersebut menjadi bermakna.³⁶ Gagne mengaitkan pengetahuan *superordinate* dengan hubungan prasyarat belajar antara jenis-jenis keterampilan intelektual. Keterampilan sebagai kapabilitas belajar oleh Gagne dibedakan menjadi 5, yaitu diskriminasi, konsep konkret, konsep abstrak, kaidah (*rule*), kaidah tingkat lebih tinggi (*higher order rule*).³⁷

Berdasarkan pengertian ini, kaidah tingkat lebih tinggi merupakan pengetahuan *superordinate*. Kaidah menjadi pengetahuan *superordinate* konsep abstrak, konsep abstrak menjadi pengetahuan *superordinate* konsep konkret, dan konsep konkret menjadi pengetahuan *superordinate* diskriminasi.³⁸

2. Pengetahuan Sedang (*coordinate knowledge*)

Pengetahuan sedang dapat memenuhi fungsinya sebagai pengetahuan asosiatif dan komparatif. Pengetahuan sedang memiliki tingkat keumuman atau tingkat kekhususan yang sama dengan pengetahuan yang sedang dipelajari. Contoh-contoh pengetahuan *coordinate* harus beda dengan contoh-contoh pengetahuan yang baru dipelajari. Namun, pengetahuan *superordinate* bagi pengetahuan *coordinate* dengan pengetahuan *superordinate* bagi pengetahuan yang sedang dipelajari harus sama.³⁹ Sehingga, mengaitkan dan membandingkan pengetahuan yang sedang dipelajari dengan pengetahuan *coordinate* yang sudah dikuasai siswa, akan memudahkan pemahaman pengetahuan yang baru tersebut serta memudahkan pengungkapan kembali apa yang telah diorganisasi dalam ingatan.

3. Pengetahuan Rendah (*subordinate knowledge*)

Pengetahuan rendah berfungsi untuk mengkonkretkan pengetahuan baru dan juga penyediaan contoh-contoh. Ada dua jenis pengetahuan *subordinate*, yaitu:

³⁶ D. S. Srivastava dan Sarita K. “*Curriculum and Instruction*”. (Isha Books: Delhi, 2005), 269.

³⁷ Hamzah B. U, Op. Cit.

³⁸ Magdalena E, Op.cit

³⁹ Ibid

- a. Pengetahuan *subordinate* yang merupakan “jenis” dari pengetahuan yang sedang dipelajari.
- b. Pengetahuan *subordinate* yang merupakan “bagian” dari pengetahuan yang sedang dipelajari.

Artinya, pengetahuan yang sedang dipelajari adalah *superordinate*, sedangkan kemampuan awal yang telah dimiliki siswa adalah sebagai pengetahuan *subordinate*. Pengetahuan *subordinate* mempunyai fungsi yang sama dengan pengetahuan yang diperoleh dari pengetahuan pengalaman (*experiential knowledge*).

Adapun perbedaan kemampuan dalam menyelesaikan tes kemampuan awal antara *superordinate*, *coordinate* dan *Subordinate*. Secara singkat dijelaskan dalam tabel sebagai berikut:⁴⁰



⁴⁰ Imelda, Skripsi: “Profil proses berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa”, (Surabaya : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Sunan Ampel Surabaya, 2017), 53

Tabel 2.2
Perbedaan Kemampuan Awal Siswa

No	Kategori	Pengetahuan Tinggi (<i>superordinate knowledge</i>)	Pengetahuan Sedang (<i>coordinate knowledge</i>)	Pengetahuan rendah (<i>Subordinate knowledge</i>)
1.	Tingkatan	Pengetahuan tinggi yaitu tingkatan yang lebih tinggi dalam suatu peringkat.	Pengetahuan sedang yaitu tingkatan yang setara atau umum dalam suatu peringkat.	Pengetahuan rendah yaitu tingkatan yang paing rendah dalam suatu peringkat.
2.	Pengertian	Pengetahuan tinggi yaitu pengetahuan yang telah dimiliki siswa yang dapat digunakan sebagai kerangka bagi pengetahuan baru yang akan dipeajari	Pengetahuan sedang yaitu pengetahuan yang telah dimiliki siswa yang memiliki tingkat keumuman atau tingkat kekhususan yang sama dengan pengetahuan yang sedang dipelajari.	Pengetahuan rendah yaitu pengetahuan yang telah dimiliki siswa untuk mengkonkretkan pengetahuan baru yang terdiri dari dua jenis, yaitu pengetahuan yang merupakan “jenis” dari pengetahuan yang sedang dipelajari dan pengetahuan yang merupakan “bagian” dari pengetahuan yang sedang dipelajari.

3. Pengerjaan soal
- Ketika dihadapkan oleh sebuah soal dengan tingkatan yang setara dengan apa yang akan diajarkan, siswa mampu mengerjakan soal tersebut dengan cara yang pernah diajarkan sebelumnya oleh guru maupun cara yang ia pelajari atau ia ketahui di luar dari yang telah diajarkan guru sebelumnya yang dianggap lebih efisien.
- Ketika dihadapkan oleh sebuah soal dengan tingkatan yang setara dengan apa yang akan diajarkan, siswa akan mengerjakan soal tersebut dengan cara yang pernah diajarkan sebelumnya oleh guru tanpa banyak pertimbangan dengan tidak mengetahui cara lain di luar itu.
- Ketika dihadapkan oleh sebuah soal dengan tingkatan yang setara dengan apa yang akan diajarkan, siswa akan mengerjakan soal tersebut dengan cara yang pernah diajarkan sebelumnya oleh guru tanpa pertimbangan dengan tidak mengetahui cara lain di luar itu. Tetapi, karena pengetahuan mereka rendah tentang hal ini, maka pengetahuan yang telah ia dapatkan dapat dijadikan sebagai contoh untuk membantu mereka dalam menyelesaikan soal tersebut.

E. *Learning Obstacle* dalam Memecahkan Masalah Matematika

Pemecahan masalah merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam pembelajaran matematika, bahkan pemecahan masalah perlu mendapatkan perhatian khusus oleh guru.⁴¹ Guru perlu mendesain suatu pembelajaran sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran berlangsung dengan baik dan tujuan pembelajaran yang diharapkan bisa tercapai. Pembelajaran yang berlangsung searah mengurangi kesempatan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dan pembelajaran yang kurang bermakna. Pembelajaran yang demikian berpotensi menimbulkan berbagai hambatan belajar siswa (*learning obstacles*), khususnya hambatan yang disebabkan minimnya pengetahuan siswa akan sifat matematika itu sendiri atau *Learning Epistimologis*.⁴²

Berikut penjelasan hubungan *Learning Epistimologis* dan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya yang melandasi setiap tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3
Indikator *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika

Pemecahan Masalah Polya	Jenis Hambatan Epistimologi	Keterangan
Memahami Masalah	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Pada tahap memahami masalah siswa perlu menganalisa informasi yang ada pada soal. Sebelum menganalisa informasi siswa membaca terlebih dahulu kalimat dan bahasa dari soal yang diberikan. Ketika siswa cenderung menggunakan konteks bahasa alamiah dalam memahami soal, dapat dimungkinkan siswa mengalami hambatan belajar

⁴¹ Inawati Budiono, “*pemecahan masalah matematika : cara tepat memilih penyelesaian masalah matematika*”, 15

⁴² Mimi Nur Hajizah, Op.cit 13

Membuat Rencana	Kecenderungan membuat generalisasi	<p>dikarenakan kecenderungan kesalahan dalam memaknai bahasa soal.</p> <p>Pada tahap membuat rencana, siswa membuat model matematika dan memilih strategi yang tepat. Dalam memilih strategi yang tepat siswa perlu menggeneralisasi masalah yang diberikan sehingga dapat menentukan konsep dan rumus yang akan digunakan. Ketika dalam menggeneralisasi siswa cenderung menggunakan pengetahuan yang dimilikinya saja tanpa memperhatikan konteks masalah yang diberikan, maka dimungkinkan siswa mengalami hambatan belajar dikarenakan kesalahan dalam menggeneralisasi masalah.</p>
Melaksanakan Rencana	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	<p>Pada tahap melaksanakan rencana, siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan strategi yang dipilih. Di awal proses penyelesaian masalah siswa yang cenderung bergantung pada pengalaman intuitif dapat dimungkinkan mengalami hambatan belajar dikarenakan ketidaksesuaian pengalaman dengan konsep sebenarnya.</p>
Mengecek Kembali		<p>Pada tahap mengecek kembali siswa hanya memeriksa kembali kebenaran dari jawaban yang dikerjakannya, Sehingga dalam tahapan ini siswa tidak akan mengalami ketiga hambatan tersebut.</p>

F. Hubungan *Learning Obstacle* dan Kemampuan Awal Siswa

Setiap siswa memiliki kemampuan awal yang berbeda-beda, kemampuan awal siswa dapat dikelompokkan pada siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, sedang dan kemampuan awal rendah. Penelitian sebelumnya mengidentifikasi bahwa kemampuan awal siswa atau pengetahuan prasyarat merupakan salah satu faktor penyebab adanya hambatan belajar. Dengan demikian Kartika sari asih menjelaskan bahwa untuk mengatasi hambatan belajar siswa, guru perlu memastikan materi prasyarat.⁴³ Selain itu Yustina yusuf juga menjelaskan dalam penelitiannya bahwa untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami siswa sebaiknya guru menekankan pemahaman atas materi prasyarat.⁴⁴

Kemampuan awal merupakan faktor internal yang mempengaruhi munculnya hambatan belajar siswa. Jika kemampuan awal siswa tinggi, dalam proses belajar berikutnya siswa tersebut akan lebih mudah memahami konsep materi dan tidak akan mengalami hambatan belajar. Namun apabila kemampuan awal siswa rendah, maka siswa akan sulit memahami konsep materi dalam proses belajarnya dan akan mengalami hambatan belajar dalam memperoleh tujuan yang hendak dicapainya.⁴⁵ Siswa yang sulit memahami konsep akan menyebabkan hambatan epistemologi yaitu hambatan belajar karena minimnya konsep atau konteks tertentu.

⁴³ Kartika sari asih, Op.cit

⁴⁴ Yustina yusuf, Op.cit

⁴⁵ Payung Lilyanti, Op.cit 62.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Menurut Sugiono Penelitian deskriptif adalah Penelitian yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.¹ Sedangkan penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.²

Berdasarkan uraian teori tersebut, penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian dengan cara mendeskripsikan dalam bentuk kata-kata dan bahasa dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap *learning obstacle* siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada tanggal 16-17 oktober tahun 2019 di SMP Negeri 5 Sidoarjo. Berikut merupakan waktu pelaksanaan penelitian:

¹ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*”, (Bandung: Alfabeta, 2016), 29.

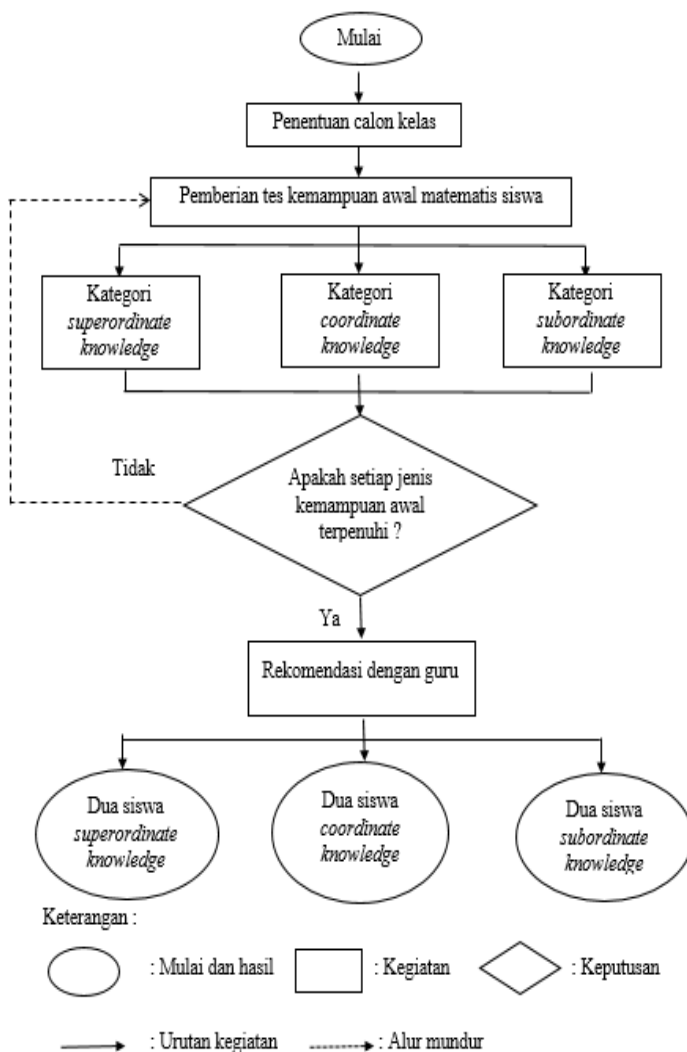
² Ibid, hal 31

Tabel 3.1

No	Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kegiatan	Tanggal
1.	Permohonan izin penelitian ke sekolah	27 September 2019
2.	Permohonan validasi instrumen kepada guru mapel matematika SMPN 5 Sidoarjo	02 Oktober 2019
3.	Pemberian tes kemampuan awal matematika dan konsultasi dengan guru matematika untuk menentukan subjek penelitian	16 Oktober 2019
4.	Pelaksanaan tes tulis dan wawancara kepada subjek penelitian	17 Oktober 2019

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-2 SMP Negeri 5 Sidoarjo. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purpose sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan tujuan tertentu. Peneliti memberikan tes kemampuan awal kepada 32 siswa kelas VIII-2 kemudian mengambil 2 siswa berkemampuan awal tinggi, 2 siswa berkemampuan awal sedang dan 2 siswa berkemampuan rendah. Peneliti juga meminta rekomendasi guru pengajar dalam mengambil masing-masing kelompok siswa yang memenuhi kriteria setiap kemampuan awal. Adapun alur pemilihan subjek dilakukan secara bertahap seperti gambar berikut:



Gambar 3.1
Prosedur Pengambilan Subjek Penelitian
 Berdasarkan hasil tes kemampuan awal, siswa akan dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu, siswa dengan

kemampuan awal tinggi (*superordinate knowledge*), siswa kemampuan awal sedang (*coordinate knowledge*) dan siswa kemampuan awal rendah (*subordinate knowledge*). Hasil jawaban tes kemampuan awal dikoreksi dengan pedoman setiap soal diberikan nilai tertentu, adapun pengkelompokan siswa menggunakan pedoman sebagai berikut:³

Tabel 3.2

Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Siswa

No	Nilai	Kategori
1	$x \geq 70$	Tinggi
2	$50 \geq x < 70$	Sedang
3	$x < 50$	Rendah

Berikut adalah hasil dari 32 siswa kelas VIII-2 setelah diberikan tes kemampuan awal matematika:

Tabel 3.3

Nilai Tes Kemampuan Awal Siswa Setelah Diklasifikasi

No	Inisial	Kelas	Nilai	Kategori
1	ABPZ	VIII-2	95	Tinggi
2	ASA	VIII-2	93	Tinggi
3	LAL	VIII-2	93	Tinggi
4	RMS	VIII-2	92	Tinggi
5	AEIP	VIII-2	91	Tinggi
6	MAW	VIII-2	90	Tinggi
7	CAW	VIII-2	88	Tinggi
8	ANTPS	VIII-2	80	Tinggi
9	ANF	VIII-2	78	Tinggi
10	CAMP	VIII-2	76	Tinggi
11	ATW	VIII-2	75	Tinggi
12	ADK	VIII-2	75	Tinggi
13	NFSA	VIII-2	72	Tinggi
14	SPS	VIII-2	72	Tinggi
15	DRA	VIII-2	65	Sedang
16	VS	VIII-2	60	Sedang
17	DRS	VIII-2	60	Sedang

³ Unila Abdul Kafi., Thesis “Analisis Komparatif Model Pembelajaran Probing Prompting Dan Examples Non Examples Terhadap Hasil Belajar” , (Lampung : Universitas Lampung 2014) 73.

18	ADR	VIII-2	59	Sedang
19	JRS	VIII-2	59	Sedang
20	DSP	VIII-2	50	Sedang
21	RFRN	VIII-2	50	Sedang
22	AFDM	VIII-2	50	Sedang
23	FAS	VIII-2	45	Rendah
24	GVLV	VIII-2	40	Rendah
25	TAR	VIII-2	40	Rendah
26	AAA	VIII-2	35	Rendah
27	ARR	VIII-2	30	Rendah
28	YMW	VIII-2	30	Rendah
29	ESNS	VIII-2	30	Rendah
30	NANF	VIII-2	30	Rendah
31	SOR	VIII-2	25	Rendah
32	YCG	VIII-2	20	Rendah

Adapun nama-nama siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian setelah diberikan tes kemampuan awal matematika dan mempertimbangkan rekomendasi dari guru pengajar mata pelajaran matematika sebagai berikut :

Tabel 3.4

Daftar Nama Subjek Penelitian

No	Inisial nama	Jenis kemampuan awal (tinggi)	Inisial subjek
1.	A.S.A	<i>superordinate knowledge</i> (tinggi)	S ₁
2.	A.B.P	<i>superordinate knowledge</i> (sedang)	S ₂
3.	D.R.A	<i>coordinate knowledge</i> (sedang)	S ₃
4.	V.R	<i>coordinate knowledge</i> (rendah)	S ₄
5.	Y.C.G	<i>subordinate knowledge</i> (rendah)	S ₅
6.	S.O.R	<i>subordinate knowledge</i>	S ₆

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data tentang analisis *learning obstacle* siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa, data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data hasil tes pemecahan masalah matematika dan hasil wawancara. Prosedur pengumpulan data dilakukan sebagai berikut :

1. Tes pemecahan masalah matematika

Lembar pemecahan masalah matematika yang berupa soal uraian diberikan kepada 6 siswa yaitu, 2 siswa memiliki kemampuan awal tinggi (*superordinate knowledge*), 2 siswa kemampuan awal sedang (*coordinate knowledge*) dan 2 siswa kemampuan awal rendah (*subordinate knowledge*). Data ini digunakan untuk mengungkap *learning obstacle* siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi (*superordinate knowledge*), siswa yang memiliki kemampuan awal sedang (*coordinate knowledge*) dan siswa yang memiliki kemampuan awal rendah (*subordinate knowledge*).

2. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu yang dilakukan oleh dua pihak yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai dengan memberikan jawaban atas pertanyaan atas pertanyaan tersebut. Sebelum melakukan wawancara, peneliti menyiapkan pedoman wawancara terlebih dahulu, sehingga setiap subjek penelitian mendapat pertanyaan yang sama.⁴ Wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada siswa sesudah mengerjakan tes pemecahan masalah matematika untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa.

E. Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto menjelaskan bahwa instrumen penelitian sebagai alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan

⁴ Lexy J. Moleong. "Metodologi Penelitian Kualitatif", (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009) 186.

hasilnya lebih baik, dalam artian penelitiannya menjadi lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.⁵

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lembar tes pemecahan masalah matematika

Lembar pemecahan masalah digunakan untuk menggambarkan *learning obstacle* yang dialami siswa dalam memecahkan masalah matematika. Lembar pemecahan masalah ini terdiri dari 3 soal uraian materi bangun ruang sisi datar. Lembar pemecahan masalah ini disusun sendiri oleh peneliti berdasarkan indikator *learning obstacle* yang telah dijelaskan.

2. Pedoman wawancara *learning obstacle*

Pedoman wawancara *learning obstacle* digunakan sebagai arahan dalam wawancara yang memuat pertanyaan saat melakukan wawancara kepada subjek penelitian ketika siswa selesai mengerjakan tes pemecahan masalah untuk mengetahui *learning obstacle* yang dialami siswa terkait jawaban pada lembar pemecahan masalah yang telah dijawab oleh siswa.

Instrumen penelitian divalidasi oleh 3 validator sebelum diujikan kepada subjek penelitian. Validator-validator tersebut terdiri dari dua validator dosen UINSA Surabaya dan satu guru matematika kelas VIII-2 SMP Negeri 5 Sidoarjo. Pada proses validasi, validator pertama menyatakan bahwa instrumen soal tes pemecahan masalah perlu direvisi. Hal tersebut dikarenakan kalimat pada indikator soal tes pemecahan masalah ada yang perlu diganti agar sesuai dengan pedoman indikator soal. Sedangkan untuk lembar pedoman wawancara, validator pertama mengungkapkan sudah cukup baik. Validator pertama menyatakan instrumen layak digunakan.

Sebelum menuju validator kedua dan ketiga, peneliti merevisi instrumen soal tes sesuai saran validator pertama yaitu memperbaiki kalimat pada instrumen pada indikator

⁵ Arikunto, S, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2012),151.

soal tes pemecahan masalah. Selanjutnya instrumen yang sudah direvisi tersebut, divalidasi oleh validator kedua. Validator kedua menyatakan bahwa instrumen penelitian layak digunakan baik instrumen soal tes pemecahan masalah maupun pedoman wawancara, dengan saran diperbaiki bahasa soal tes pemecahan masalah. Kemudian instrumen penelitian divalidasi oleh validator ketiga. Validator ketiga menyatakan bahwa instrumen layak digunakan. Kriteria kevalidan instrumen penelitian adalah ketiga validator memberikan kesimpulan dengan kriteria Layak Digunakan (LD). Tabel 3.3 menunjukkan nama-nama validator dalam penelitian ini.

Tabel 3.5

Daftar Nama Validator Instrumen Penelitian

No	Nama	Jabatan
1.	Dr. Suparto M. Pd.I.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Muhajir Al Mubarak M. Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Iswati S. Pd M. Pd	Guru Matematika SMPN 5 Sidoarjo

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh, baik dari hasil observasi, wawancara, tes, catatan lapangan dan bahan-bahan lain agar dapat dikomunikasikan dan dipahami dengan baik. Tujuan utama analisis data adalah untuk membuat data yang diperoleh dapat dimengerti sehingga penemuan yang dihasilkan bisa dikomunikasikan kepada orang lain.⁶ Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis Tes Pemecahan Masalah

Analisis tes pemecahan masalah dalam penelitian ini bukan berupa skor dari hasil pekerjaan siswa karena data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa data kualitatif. Analisis hasil tes pemecahan masalah dalam penelitian ini

⁶ Haris Herdiansyah, "Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmi-Ilmu Sosial" (Jakarta: Salemba Humanika, 2011), 128.

dilakukan dengan mendeskripsikan hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya. Langkah-langkah untuk menganalisis tes pemecahan masalah sebagai berikut :

- a. Mengoreksi hasil tes pemecahan masalah dengan menggunakan kunci jawaban yang telah dibuat oleh peneliti untuk menggambarkan hambatan belajar dari jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan berdasarkan hasil wawancara tes tersebut.
- b. Menganalisis hasil tes pemecahan masalah yang disesuaikan dengan klasifikasi kemampuan awal siswa yang meliputi kemampuan awal tinggi, kemampuan awal sedang dan kemampuan awal tinggi serta membuat kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan.

2. Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik interaktif yang terdiri dari tiga tahap yaitu:

a. Reduksi Data

Reduksi data dalam penelitian ini adalah aktivitas merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, menyisihkan yang tidak diperlukan, dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari penelitian. Hasil tersebut dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- 1) Memutar hasil rekaman beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat jawaban yang diucapkan subjek.
- 2) Mentranskrip hasil wawancara dengan subjek penelitian dengan pemberian kode yang berbeda tiap subjeknya. Adapun pengkodean dalam tes hasil wawancara penelitian ini adalah sebagai berikut:

P : Pewawancara

S : Subjek Penelitian

a.b.c : Kode digit setelah P dan S. Digit pertama menyatakan subjek ke-a, dengan a=1,2,3,... digit kedua menyatakan wawancara ke-b, dengan b=1,2,3,... digit ketiga menyatakan pertanyaan atau jawaban ke-c, dengan c=1,2,3,...

(Keterangan : 1 = kemampuan awal tinggi, 2 = kemampuan awal sedang, 3 = kemampuan awal rendah)

- 3) Memeriksa kembali hasil transkrip dengan mendengarkan kembali rekaman wawancara untuk mengurangi kesalahan penulisan.

b. Penyajian Data

Penyajian data pada penelitian ini dilakukan dengan menyusun informasi-informasi secara berurutan supaya informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai sumber untuk menentukan suatu kesimpulan. Penyajian data pada penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel yang merupakan deskripsi dari hambatan belajar (*learning obstacle*) dan aktivitas yang dilakukan subjek penelitian.

c. Penarikan Kesimpulan atau Verifikasi

Penarikan kesimpulan atau verifikasi merupakan tahap setelah data disajikan dengan cara pencermatan data-data dan evaluasi. Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam memecahkan masalah matematika dari setiap subjek berdasarkan indikator hambatan belajar (*learning obstacle*) pada tabel 2.1 di BAB II.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi tiga tahapan yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Masing-masing tahapan akan diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

- a. Menyusun studi pendahuluan, yaitu mengidentifikasi, merumuskan masalah dan melakukan studi literatur.
- b. Membuat proposal penelitian.
- c. Memilih sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- d. Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.
- e. Melakukan seminar penelitian.
- f. Merevisi proposal penelitian.

- g. Menyusun instrumen penelitian yang berupa tes kemampuan awal siswa, lembar tes pemecahan masalah matematika dan lembar pedoman wawancara
 - h. Validasi instrumen yang telah dibuat pada dosen dan validator.
 - i. Membuat surat izin penelitian.
 - j. Meminta izin dan membuat kesepakatan pihak sekolah untuk melaksanakan penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
- Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi:
- a. Pemberian tes kemampuan awal matematika diberikan kepada 32 siswa kelas VIII-2 SMPN 5 Sidoarjo untuk mendapatkan subjek penelitian. Tes ini diberikan sebelum siswa melaksanakan pembelajaran.
 - b. Pemberian tes pemecahan masalah matematika diberikan kepada masing-masing subjek penelitian untuk mengetahui hambatan belajar yang dialami.
 - c. Wawancara kepada subjek penelitian untuk memverifikasi hasil jawaban siswa dan menguatkan hambatan yang dialami.
3. Tahap Akhir
- Kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap akhir, antara lain :
- a. Menganalisis data yang telah di peroleh dari tes pemecahan masalah matematika dan hasil wawancara untuk menggambarkan hambatan yang dialami siswa dalam memecahkan masalah matematika.
 - b. Melakukan reduksi data, pengkodean dan menggambarkan hambatan yang dialami siswa serta menarik kesimpulan
 - c. Menyusun laporan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada Bab IV ini, peneliti mendeskripsikan data yang telah diperoleh dilapangan pada saat penelitian dan kemudian dianalisis untuk memaparkan hambatan epistemologis siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan berdasarkan kemampuan awal matematika siswa.

Hasil data yang disajikan diperoleh dari penelitian terhadap enam subjek yang telah ditentukan yaitu dua siswa dengan kemampuan awal tinggi, dua siswa dengan kemampuan awal sedang dan dua siswa dengan kemampuan awa rendah. Subjek yang terpilih diminta untuk memecahkan masalah matematika tentang pola bilangan yang kemudian dilakukan wawancara pada masing-masing subjek penelitian. Masalah yang disajikan untuk memaparkan hambatan epistemologis siswa terdapat tiga soal. Soal pertama untuk mengungkap *Learning obstacle* siswa dalam kecenderungan pada konteks bahasa alamiah. Soal kedua untuk mengungkap hambatan epistemologis siswa dalam kecenderungan membuat generalisasi. Soal ketiga untuk mengungkap *Learning obstacle* siswa dalam kecenderungan pada tipuan pengalaman intuisi. Adapun soal pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pak Soleh adalah seorang manajer disebuah hotel bintang lima. Tahun yang lalu pak Soleh mendapat gaji sebesar Rp 15.000.000 per bulan. Karena prestasinya tahun ini ia mendapat tambahan gaji sebesar Rp 500.000 sehingga dalam tahun ini ia mendapatkan gaji 15.500.000 per bulan. Beda dengan tahun depan, gaji Pak Soleh naik lagi menjadi 16.000.000 per bulan. Begitu sampai seterusnya. Sehingga beda gaji antar tahunnya adalah Rp 500.000. Jika tahun lalu Pak Soleh berusia 29 tahun, berapa besar gaji per bulan yang didapatkan Pak Soleh ketika berusia 44 tahun?

2. Perhatikan gambar pola dibawah ini



Tentukan banyak bola pada suku ke 7?

3. Herman seorang atlet sepeda gunung. Ketika perlombaan pertama, Herman mencapai finish dengan waktu 5 menit. Karena Herman malas berlatih pada perlombaan berikutnya waktu yang ditempuh Herman sampai finish 0.999 menit lebih lama dari perlombaan sebelumnya begitu sampai seterusnya. Pada perlombaan ke berapakah Herman mencapai waktu 14.99 menit?

A. *Learning Obstacle* Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Tinggi dalam Memecahkan Masalah Matematika

1. Deskripsi Data S_1

Berikut ini adalah jawaban tes tertulis dan hasil wawancara subjek S_1 pada tes pemecahan masalah untuk memaparkan *Learning obstacle*.

a) Soal nomor 1

nama : Alva Sasmira atlet
kelas : VIII-2
sizen : 10

Dik: Pak Soleh tahun lalu mendapat gaji Rp 15.000.000
Pak Soleh tahun ini mendapat gaji Rp 17.500.000
Gaji pak soleh tahun depan naik lagi yaitu Rp 16.000.000
Bisa gaji Pak Soleh = 500.000
Bertanya: Tahun lalu Pak Soleh umur 29 tahun, Berapa besar
Gaji Pak Soleh perbulan ketika umur 44 tahun?

Jawab: $n = 44 - 29 + 1 = 16$
 $a = \text{Rp } 15.000.000$
 $b = \text{Rp } 500.000$

$U_n = a + (n-1) \cdot b$
 $U_{16} = 15.000.000 + (16-1) \cdot b$
 $U_{16} = 15.000.000 + (15) \cdot 500.000$
 $U_{16} = 15.000.000 + 7.500.000$
 $U_{16} = 22.500.000$

Jaw: Gaji Pak Soleh perbulan ketika umur 44 tahun adalah
Rp 22.500.000

L 1
L 2
L 3
L 4

Gambar 4.1
Hasil Tertulis Subjek S_1 pada Soal Nomor 1

Keterangan:

L_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.1 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_1 pada tes pemecahan masalah soal nomor 1. Subjek S_1 menuliskan informasi yang diketahui dari soal yaitu gaji yang didapatkan Pak Soleh pada tahun lalu sebesar Rp 15.000.000, pada tahun ini sebesar Rp

15.500.000, pada tahun depan sebesar Rp 16.000.000 dan kenaikan gaji setiap tahunnya atau beda gaji yang diterima Pak Soleh sebesar Rp 500.000.

Setelah menuliskan informasi yang diketahui subjek S_1 menuliskan yang ditanyakan pada soal nomor 1 yaitu jika tahun lalu Pak Soleh berumur 29 tahun berapa gaji perbulan Pak Soleh ketika berumur 44 tahun. Setelah menulis yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal nomor 1, subjek S_1 menggunakan tahun ini atau ketika usia Pak Soleh berumur 29 tahun untuk menemukan nilai n . Terlihat pada jawaban tersebut, subjek S_1 menggunakan rumus $n = (44-29) + 1 = 16$ kemudian menyelesaikan soal menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1) \cdot b$, dengan $U_n = U_{16}$ dan memperoleh jawaban Rp 22.500.000.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_1 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_1 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_1 pada soal nomor 1:

- $P_{1.1.1}$: Apakah Anda sudah memahami informasi yang ada pada soal no.1?
 $S_{1.1.1}$: Sudah saya pahami pak
 $P_{1.1.2}$: Bagaimana Anda memahaminya?
 $S_{1.1.2}$: Pertama, saya tuliskan informasi yang ada pada soal seperti apa yang saya ketahui, apa yang ditanyakan dan rumus apa yang digunakan.
 $P_{1.1.3}$: Adakah informasi pada soal yang masih Anda belum pahami?
 $S_{1.1.3}$: Tidak ada
 $P_{1.1.4}$: Bagaimana anda memahami kata beda pada soal nomor 1?
 $S_{1.1.4}$: Itu soalnya sudah ada tulisannya, sehingga beda antar tahunnya 500.000

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 1, subjek S_1 sudah memahami informasi pada soal yang diberikan dan tidak ada informasi yang masih belum dipahami oleh subjek S_1 .

Pada pernyataan $S_{1.1.4}$ menunjukkan bahwa subjek S_1 dapat menjelaskan kata beda yang ada pada soal nomor 1.

b) Soal nomor 2

L1 Diket: Gambar 1 = 2
Gambar 2 = 4
Gambar 3 = 6
Gambar 4 = 8

L2 Ditanya: Banyak bola pada gambar ke-7?

L3 Jawab: ~~2, 4, 6, 8, ...~~ 2, 4, 6, 8, ...

L4 $2 = 1 \times 2$
 $4 = 2 \times 2$
 $6 = 3 \times 2$
 $8 = 4 \times 2$

L5 Rumus = $2n$
Gambar ke-7 = 7×2
= 14

L6 Jadi banyak bola pada gambar ke-7 = 14 bola

Gambar 4.2
Hasil Tertulis Subjek S_1 pada Soal Nomor 2

Keterangan:

$L_i, i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.2 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_1 pada tes pemecahan masalah soal nomor 2. Subjek S_1 menjawab soal nomor 2 dengan cara menulis pola yaitu 2, 4, 6, 8. Berdasarkan Gambar 4.2 subjek S_1 mencari rumus dengan cara mengalikan n dengan 2. Kemudian subjek S_1 menemukan rumus suku ke- n yaitu $2n$.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_1 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_1 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_1 pada soal nomor 2:

$P_{1.2.1}$: Apakah Anda sudah mengidentifikasi soal nomor 2?

$S_{1.2.1}$: Iya, sudah

$P_{1.2.2}$: Bagaimana cara Anda mengidentifikasinya?

- S_{1.2.2}: Menentukan polanya terlebih dahulu, suku ke-1 berapa, suku ke-2 berapa suku ke-3 berapa dan suku ke-4 berapa
- P_{1.2.3}: Bagaimana Anda memahami pola yang ada pada soal nomor 2?
- S_{1.2.3}: Saya memahaminya, polanya itu menggunakan pola bilangan genap
- P_{1.2.4}: Bagaimana Anda menggunakan hasil identifikasi pola untuk menyelesaikan soal no 2?
- S_{1.2.4}: Pakai rumus pola bilangan genap pak
- P_{1.2.5}: Bagaimana Anda menentukan rumus pada pola bilangan tersebut?
- S_{1.2.5}: Mengalikan beda dengan suku ke-n maka rumusnya $2n$. $2n$ kan rumusnya pola bilangan genap pak

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 2, subjek S₁ sudah mengidentifikasi informasi pada soal dengan cara menentukan suku ke-1, suku ke-2, suku ke-3 dan suku ke-4 terlihat pada wawancara S_{1.2.2}. Setelah itu subjek S₁ mengatakan cara menggunakan hasil identifikasi pola dengan menggunakan rumus pola bilangan genap (S_{1.2.4}). Kemudian peneliti menanyakan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2. Subjek S₁ mengatakan untuk menentukan rumus bisa dengan cara mengalikan beda dengan suku ke-n.

c) Soal nomor 3

L_1 Dik: lmba pertama herman = 5 menit
 lmba selanjutnya lebih lama dari lmba sebelumnya
 0,999 menit

L_2 Ditanya: Pada lmba ke berapa Herman mencapai waktu
 14,99 menit?

L_3 Jawab: $a = 5$ menit
 $b = 0,999$ menit
 $U_n = a + (n-1) \cdot b$

L_4

$$14,99 = 5 + (n-1) \cdot b$$

$$14,99 - 5 = n-1 \cdot b$$

$$9,99 = n-1 \cdot 0,999$$

$$\frac{9,99}{0,999} = n-1$$

$$10 = n-1$$

$$10+1 = n$$

$$= 11$$

L_5 Jadi herman mencapai waktu 14,99 menit pada
 lmba ke 11

Gambar 4.3
Hasil Tertulis Subjek S_1 pada Soal nomor 3

Keterangan:

L_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.3 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_1 pada tes pemecahan masalah soal nomor 3. Langkah pertama subjek S_1 menulis informasi yang terdapat pada soal. Informasi yang ditulis subjek yaitu waktu yang ditempuh Herman pada perlombaan pertama dan waktu perlombaan setelahnya atau beda yaitu 0.999. Subjek S_1 juga menulis yang ditanyakan pada soal yaitu pada perlombaan beberapa Herman mencapai waktu 14.99. Berdasarkan Gambar 4.3 subjek S_1 menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1) \cdot b$ untuk menyelesaikan masalah pada soal nomor 3 dan memperoleh jawaban $n = 11$.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_1 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_1 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_1 pada soal nomor 3:

- P_{1.3.1}: Bagaimana Anda bisa menjawab soal nomor 3?
- S_{1.3.1}: Saya bisa menjawab, karena saya sudah memahami informasi yang ada pada soal
- P_{1.3.2}: Coba ceritakan saat Anda menjawab soal ini ?
- S_{1.3.2}: Memahami informasi yang ada pada soal terlebih dahulu pak, setelah itu mencari langkah-langkah untuk menjawab soalnya
- P_{1.3.3}: Pada saat menjawab soal nomor 3, apakah Anda masih memikirkan rumusnya atau Anda langsung menjawabnya?
- S_{1.3.3}: Saya memikirkan rumusnya terlebih dahulu
- P_{1.3.4}: Apakah jawaban Anda sesuai dengan yang pernah anda ketahui?
- S_{1.3.4}: Iya pak
- P_{1.3.5}: Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?
- S_{1.3.5}: Sudah yakin
- P_{1.3.6}: kalau sudah yakin, apa yang membuat anda yakin dengan jawaban anda?
- S_{1.3.6}: Karena jawaban saya sesuai dengan yang pernah saya pelajari

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 3, subjek S₁ memahami informasi soal terlebih dahulu dan memikirkan cara untuk menyelesaikan masalah terlihat pada wawancara S_{1.3.2}. Subjek S₁ juga memikirkan rumusnya tidak langsung menjawab soal nomor 3 (S_{1.3.3}). Setelah itu peneliti menanyakan keyakinan jawaban dari subjek S₁, subjek S₁ yakin atas jawabannya dan mengatakan sesuai dengan apa yang pernah diketahui berdasarkan pada wawancara S_{1.3.6}.

2. Analisis Data Subjek S₁

Berdasarkan paparan data di atas, berikut hasil analisis *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika pada subjek S₁ yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil analisis data subjek S₁

Soal Nomor	Jenis Hambatan Epistemologi	Hasil Analisis Data Subjek S ₁
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{1.1.4} , subjek S ₁ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan konteks bahasa alamiah. Subjek S ₁ mampu membedakan dan menjelaskan dengan benar kata beda gaji pak soleh tahun lalu dengan kata beda gaji yang diterima pak soleh setiap tahunnya.
2	Kecenderungan membuat generalisasi	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 bagian L ₄ serta hasil wawancara S _{1.2.2} , subjek S ₁ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan membuat generalisasi. Subjek S ₁ dapat memahami masalah pada nomor 2 dan mampu menggeneralisasi bahwa pada gambar soal nomor 2 tersebut menggunakan pola bilangan genap dan mampu mencari rumus suku ke-n terlihat pada wawancara S _{1.2.3} .
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 bagian L ₃ serta hasil wawancara S _{1.3.2} , subjek S ₁ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Subjek S ₁ juga tidak menggunakan pengalaman intuitif yang salah karena subjek S ₁ masih memikirkan rumus untuk menyelesaikan soal nomor 3 tidak menjawabnya secara langsung terlihat pada wawancara S _{1.3.3} .

3. Deskripsi data S₂

Berikut ini adalah jawaban tes tertulis dan hasil wawancara subjek S₂ pada tes pemecahan masalah untuk memaparkan *Learning obstacle*.

a) Soal nomor 1

Nama : Amaliah Belleza Purni 2
 Kelas : VIII - 2
 absen : 07

L₁ Tahun lalu Pak Soleh mendapatkan gaji = 15.000.000
 Tahun ini Pak Soleh mendapatkan gaji = 15.500.000
 Tahun depan Pak Soleh mendapatkan gaji = 16.000.000
 Beda gaji Pak Soleh tiap tahunnya = 500.000

L₂ Ditanya : jika tahun lalu Pak Soleh berumur 29 tahun berapa gaji perbulan Pak Soleh ketika berumur 44 tahun ?

L₃ Jawab
 Tahun lalu Pak Soleh 29 tahun jadi tahun ini berumur 30 tahun
 $n = (44 - 30) + 1$
 $n = 14 + 1$

L₄ $a = 15.500.000$
 $b = 500.000$

L₅ $U_n = a + (n - 1)b$
 $U_{14} = 15.500.000 + (14 - 1)500.000$
 $U_{14} = 15.500.000 + 14 \cdot 500.000$
 $U_{14} = 15.500.000 + 7.000.000$
 $U_{14} = 22.500.000$

L₆ Jadi gaji perbulan Pak Soleh ketika umur 44 tahun adalah = 22.500.000

Gambar 4.4
Hasil Tertulis Subjek S₂ pada Soal Nomor 1

Keterangan:

L_i, i = 1, 2, 3, ..., 6

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.4 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₂ pada tes pemecahan masalah soal nomor 1. Subjek S₂ menuliskan informasi yang diketahui dari soal yaitu tahun lalu Pak Soleh mendapatkan gaji sebesar Rp 15.000.000, pada tahun ini Pak Soleh mendapatkan gaji sebesar Rp 15.500.000, pada tahun depan Pak Soleh mendapatkan gaji sebesar Rp 16.000.000 dan beda gaji yang diterima Pak Soleh sebesar Rp 500.000.

Setelah menuliskan informasi yang diketahui subjek S₂ menuliskan yang ditanyakan pada soal nomor 1 yaitu jika tahun lalu Pak Soleh berumur 29 tahun berapa gaji perbulan Pak Soleh ketika berumur 44 tahun. Setelah itu subjek S₂ menggunakan tahun ini atau ketika usia Pak Soleh berumur 30 tahun untuk menemukan nilai n. Subjek

S_2 menjelaskan dijawabannya yaitu usia Pak Soleh tahun lalu 29 tahun jadi tahun ini usia Pak Soleh 30 tahun seperti yang terlihat pada Gambar 4.4. Terlihat pada jawaban tersebut, subjek S_2 menggunakan rumus $n = (44-30) + 1 = 15$, kemudian menyelesaikan soal menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1) \cdot b$ dengan $U_n = U_{15}$ dan memperoleh jawaban Rp 22.500.000.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_2 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_2 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_2 pada soal nomor 1:

- P_{2.1.1}: Apakah Anda sudah memahami informasi yang ada pada soal no.1 ?
- S_{2.1.1}: Kalau informasi pada soal saya sudah memahaminya pak
- P_{2.1.2}: Bagaimana Anda memahaminya?
- S_{2.1.2}: Saya memahaminya dengan membaca apa yang diketahui dari soal seperti gaji pak soleh tahun lalu dan lainnya
- P_{2.1.3}: Adakah informasi pada soal yang masih Anda belum pahami?
- S_{2.1.3}: Tidak ada pak
- P_{2.1.4}: Bagaimana Anda memahami kata beda pada soal nomor 1?
- S_{2.1.4}: Terletak pada informasi, Karena prestasinya tahun ini ia mendapat tambahan gaji sebesar 500.000 sehingga dalam tahun ini ia mendapatkan gaji 15.500.000 per bulan. Beda dengan tahun depan, gaji Pak Soleh naik lagi menjadi 16.000.000 per bulan. Begitu sampai seterusnya. Sehingga beda gaji antar tahunnya adalah 500.000, jadi beda gajinya itu pak 500.000

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 1, subjek S_2 sudah memahami informasi yang ada pada soal nomor 1 dan tidak ada informasi yang masih belum dipahami oleh subjek S_2 . Pada pernyataan $S_{2-1.4}$ menunjukkan bahwa subjek S_2 memahami kata beda dengan cara menelaah informasi yang ada pada soal nomor 1 sehingga subjek S_2 dapat memahami kata beda pada pemecahan masalah soal nomor 1.

b) **Soal nomor 2**

L1 diket: gambar 1 = 2 bola
gambar 2 = 4 bola
gambar 3 = 6 bola
gambar 4 = 8 bola

L2 dit: Banyak bola pada gambar ke-7?

L3 Jawab: $U_1 = 2, U_2 = 4, U_3 = 6, U_4 = 8$

L4
$$\begin{array}{cccc} 2 & 4 & 6 & 8 \\ | & | & | & | \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{array}$$

beda = 2

L5 $n = 2n$
 $U_1 = 2-7$
 $U_7 = 14$

L6 Jadi banyak bola pada gambar ke-7 = 14 bola.

Gambar 4.5

Hasil Tertulis Subjek S_2 pada Soal Nomor 2

Keterangan:

$L_i, i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.5 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_2 pada tes pemecahan masalah soal nomor 2. Subjek S_2 menjawab soal nomor 2 dengan cara menulis pola yaitu suku ke-1 = 2, suku ke-2 = 4, suku ke-3 = 6, suku ke-4 = 8. Berdasarkan Gambar 4.5 subjek S_2 mencari beda dengan cara mencari selisih antara suku ke-1 dengan suku ke-2 atau suku ke-3 dengan suku ke-4. Setelah subjek S_2 menemukan beda, subjek S_2 menemukan rumus suku ke- n yaitu $2n$.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_2 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_2 . Berikut

merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_2 pada soal nomor 2:

- P_{2.2.1}: Apakah Anda sudah mengidentifikasi soal nomor 2?
- S_{2.2.1}: Sudah
- P_{2.2.2}: Bagaimana cara Anda mengidentifikasinya?
- S_{2.2.2}: Saya mengidentifikasinya dengan cara mencari selisih antara suku ke-1 dan suku ke-2
- P_{2.2.3}: Bagaimana Anda memahami pola yang ada pada soal nomor 2?
- S_{2.2.3}: polanya itu pakai rumus $2n$ pak
- P_{2.2.4}: Bagaimana Anda menggunakan hasil identifikasi pola untuk menyelesaikan soal no 2?
- S_{2.2.4}: langsung digunakan rumusnya
- P_{2.2.5}: Bagaimana Anda menentukan rumus pada pola bilangan tersebut?
- S_{2.2.5}: tinggal dikalikan sukunya dengan 2 pak

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 2, subjek S_2 sudah mengidentifikasi informasi pada soal dengan cara mencari selisih antara suku ke-1 dan suku ke-2, setelah itu subjek S_2 mengatakan cara memahami polanya dengan menggunakan rumus $2n$ ($S_{2.2.3}$). Setelah itu peneliti menanyakan cara menentukan rumus pada pola bilangan soal nomor 2. Subjek S_2 mengatakan untuk menentukan rumus bisa dengan cara mengalikan suku ke- n dengan 2.

c) Soal nomor 3

L1: Dik: - waktu Herman ketika lomba pertama = 5 menit
 - waktu Herman berfutsal lebih lama dari sebelumnya $\times a$ 0,999 menit

L2: dit: pada lomba beberapa Herman mencapai waktu 14,99?

L3: Jawab:

$$\begin{aligned}
 U_n &= a + (n-1)b \\
 14,99 &= 5 + (n-1) 0,999 \\
 14,99 - 5 &= (n-1) 0,999 \\
 9,99 &= n-1 \times 0,999 \\
 \frac{9,99}{0,999} &= n-1 \\
 10 &= n-1 \\
 10+1 &= n \\
 11 &= n
 \end{aligned}$$

L4: Jadi: Herman mencapai waktu 14,99 pada lomba ke-11

Gambar 4.6
Hasil Tertulis Subjek S₂ pada Soal nomor 3

Keterangan:

L_i, i = 1, 2, 3, ..., 6

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.6 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₂ pada tes pemecahan masalah soal nomor 3. Langkah pertama subjek S₂ menulis informasi yang terdapat pada soal. Informasi yang ditulis subjek antara lain: waktu Herman pada perlombaan pertama dan waktu perlombaan setelahnya yaitu 0,999. Kemudian subjek S₂ menulis yang ditanyakan pada soal yaitu pada perlombaan beberapa Herman mencapai waktu 14,99. Berdasarkan gambar 4.6, subjek S₂ menggunakan rumus $U_n : a + (n - 1) \cdot b$ dan memperoleh jawaban yaitu Herman mencapai waktu 14,99 pada perlombaan ke-11.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₂ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₂. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₂ pada soal nomor 3:

- P_{2.3.1}: Bagaimana Anda bisa menjawab soal nomor 3?
- S_{2.3.1}: Saya mengetahui maksud dari soal nomor 3 pak
- P_{2.3.2}: coba ceritakan saat anda menjawab soal ini ?
- S_{2.3.2}: Pertama saya memikirkan rumusnya untuk menyelesaikan soal nomor 3, setelah yakin dengan rumusnya kemudian saya mengerjakannya
- P_{2.3.4}: Apakah jawaban anda sesuai dengan yang pernah anda ketahui?
- S_{2.3.4}: iya pak, sesuai dengan yang pernah saya ketahui
- P_{2.3.5}: apakah anda sudah yakin dengan jawaban anda?
- S_{2.3.5}: Sangat yakin
- P_{2.3.6}: kalau sudah yakin, apa yang membuat anda yakin dengan jawaban anda?
- S_{2.3.6}: Karena jawaban saya sudah saya teliti ulang dan menurut saya itu sudah sesuai dengan yang diinginkan soal

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 3, subjek S₂ mengetahui informasi soal dan cara untuk menyelesaikan masalah terlihat pada wawancara S_{2.3.2}. Subjek S₂ juga memikirkan rumusnya dan yakin atas jawaban dari soal nomor 3 karena sesuai dengan yang pernah dipelajarinya (S_{2.3.6}).

4. Analisis Data Subjek S₂

Berdasarkan paparan data di atas, berikut hasil analisis *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika pada subjek S₂ yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2

Hasil analisis data subjek S₂

Soal Nomor	Jenis Hambatan Epistemologi	Hasil Analisis Data Subjek S ₂
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Berdasarkan jawaban tertulis Gambar 4.4 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{2.1.4} , subjek S ₂ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan konteks bahasa alamiah. Subjek S ₂ mampu membedakan dan menjelaskan dengan benar dan jelas kata beda gaji Pak Soleh tahun lalu dengan kata beda gaji yang diterima Pak Soleh setiap tahunnya.
2	Kecenderungan membuat generalisasi	Berdasarkan jawaban tertulis Gambar 4.5 bagian L ₃ dan L ₄ serta hasil wawancara S _{2.2.3} , subjek S ₂ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan membuat generalisasi. Subjek S ₂ dapat menggeneralisasi bahwa pada gambar soal nomor 2 tersebut menggunakan pola 2n dan mampu mencari rumus suku ke-n terlihat pada wawancara S _{2.2.3} .
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 bagian L ₃ serta hasil wawancara S _{2.3.2} , subjek S ₂ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Subjek S ₂ juga tidak menggunakan pengalaman intuitif karena subjek S masih memikirkan rumus dalam menjawabnya terlihat pada wawancara S _{2.3.4} .

B. Learning Obstacle Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Sedang dalam Memecahkan Masalah Matematika

1. Deskripsi data S_3

Berikut ini adalah jawaban tes tertulis dan hasil wawancara subjek S_3 pada tes pemecahan masalah untuk memaparkan *Learning obstacle*.

a) Soal nomor 1

U_1 : Gaji Pak Soleh th lalu = 15.000.000
 U_n : Gaji Pak Soleh th ini = 15.500.000
 Beda gaji Pak Soleh = 16.000.000
 Ditanya: Berapa gaji Pak Soleh umur 44 th ?
 $n = 44 - 29 = 15$
 Jawab: $U_n = a + (n-1)b$
 $= 15.500.000 + (15-1)16.000.000$
 $U_{15} = 15.500.000 + (15-1)16.000.000$
 $U_{15} = 15.500.000 + (14)16.000.000$
 $U_{15} = 234.500.000$

Vida FALAH

Gambar 4.7
Hasil Tertulis Subjek S_3 pada Soal Nomor 1

Keterangan:

$L_i, i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.7 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_3 pada tes pemecahan masalah soal nomor 1. Subjek S_3 sudah benar menuliskan informasi soal yaitu gaji Pak Soleh pada tahun lalu sebesar Rp 15.000.000 dan pada tahun ini sebesar Rp 15.500.000. Akan tetapi, subjek S_3 menuliskan beda gaji yang didapatkan Pak Soleh sebesar Rp 16.000.000 bukan Rp 500.000. Subjek S_3 salah dalam mengartikan kata beda pada soal nomor 1.

Setelah menuliskan informasi yang diketahui subjek S_3 menuliskan yang ditanyakan pada soal nomor 1 yaitu jika tahun lalu Pak Soleh berumur 29 tahun berapa

gaji perbulan Pak Soleh ketika berumur 44 tahun. Setelah menulis yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal nomor 1 subjek S_3 menggunakan tahun lalu atau ketika usia Pak Soleh berumur 29 tahun untuk menemukan nilai n . Terlihat pada jawaban tersebut, subjek S_3 menggunakan rumus $n = (44-29) = 15$ kemudian menyelesaikan soal dengan rumus U_n yaitu $U_n = a + (n - 1) \cdot b$ dan memperoleh jawaban Rp 234.500.000. Hasil jawaban subjek S_3 salah karena salah menafsirkan kata beda pada soal nomor 1.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_3 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_3 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_3 pada soal nomor 1:

- $P_{3.1.1}$: Apakah Anda sudah memahami informasi yang ada pada soal no.1 ?
- $S_{3.1.1}$: Sudah
- $P_{3.1.2}$: Bagaimana Anda memahaminya?
- $S_{3.1.2}$: saya teliti informasi pada soal kemudian saya tuliskan informasi yang ada
- $P_{3.1.3}$: Adakah informasi pada soal yang masih Anda belum pahami?
- $S_{3.1.3}$: Kayaknya sudah semua pak
- $P_{3.1.4}$: Bagaimana Anda memahami kata beda pada soal nomor 1?
- $S_{3.1.4}$: Beda yang pertama kan Rp 500.000 terus naik lagi menjadi Rp 16.000.000 jadi bedanya Rp 16.000.000 pak, gajinya Pak Soleh itu

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 1, subjek S_3 salah dalam memahami informasi pada soal yang diberikan. Pada pernyataan $S_{3.1.5}$ menunjukkan bahwa subjek S_3 salah dalam menjelaskan kata beda yang ada pada soal nomor 1, subjek S_3 mengatakan bahwa beda gaji Pak Soleh

mengalami peningkatan dari Rp 500.000 menjadi Rp 16.000.000.

b) Soal nomor 2

L1 Diket: 6 br 1 = 2 bola
6 br 2 = 4 bola
6 br 3 = 6 bola
6 br 4 = 8 bola

L2 Berapa bola 6 br 7?

L3 Jwb: 2 = 1 x 2
4 = 2 x 2
6 = 3 x 2
8 = 4 x 2

L4 Rumus 2n
6 br 7 = 2 x 7
= 14

Gambar 4.8
Hasil Tertulis Subjek S₃ pada Soal Nomor 2

Keterangan:

Li, i = 1, 2, 3, ..., 6

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.8 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₃ pada tes pemecahan masalah soal nomor 2. Subjek S₃ menjawab soal nomor 2 dengan cara menulis polanya yaitu $2 = 1 \times 2$, $4 = 2 \times 2$, $6 = 3 \times 2$ dan $8 = 4 \times 2$. Berdasarkan gambar 4.8 subjek S₃ mencari rumus suku ke-n dengan cara menuliskan polanya terlebih dahulu setelah itu langsung menemukan rumusnya yaitu $2n$.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₃ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₃. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₃ pada soal nomor 2:

P_{3.2.1}: Apakah anda sudah mengidentifikasi soal nomor 2?

S_{3.2.1}: Sudah pak

P_{3.2.2}: Bagaimana cara anda mengidentifikasinya?

- S_{3.2.2}: Melihat gambarnya pak, gambar ke-1 berapa bola, gambar ke-2 berapa bola dan seterusnya
- P_{3.2.3}: Bagaimana anda memahami pola yang ada pada soal nomor 2?
- S_{3.2.3}: memahaminya dengan melihat gambarnya, gambar ke-1 bolanya ada dua, gambar ke-2 ada empat bola gambar ke-3 ada enam bola, gambar ke-4 ada delapan bola.
- P_{3.2.4}: Bagaimana anda menggunakan hasil identifikasi pola untuk menyelesaikan soal no 2?
- S_{3.2.4}: Dari gambarnya saya bisa menemukan rumusnya
- P_{3.2.5}: Bagaimana anda menentukan rumus pada pola bilangan tersebut?
- S_{3.2.5}: Dikalikan dua semua pak, jadi rumusnya itu $2n$

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 2, subjek S₃ sudah mengidentifikasi informasi pada soal dengan melihat gambar terlihat pada wawancara S_{3.2.3}. Setelah itu subjek S₃ mengatakan cara menentukan rumusnya yaitu dengan dikalikan dua (S_{3.2.5}).

c) **Soal nomor 3**

3. -Perlombaan pertama Herman mencapai finish = 5 menit
- perlombaan berikutnya = 0,999 menit, lebih lama 0,999 = 1 menit

Dit : perlombaan beberapa Herman mencapai 14,99 menit
14,99 = 15 menit

Jwb : $U_n = a + (n-1)b$
 $U_{15} = 5 + (n-1)1$
 $15 - 5 = (n-1)b$
 $10 = (n-1)1$
 $10 + 1 = n$
 $11 = n$

Gambar 4.9
Hasil Tertulis Subjek S₃ pada Soal nomor 3

Keterangan:

L_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.9 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₃ pada tes pemecahan masalah soal nomor 3. Langkah pertama subjek S₃ menulis informasi yang terdapat pada soal yaitu perlombaan pertama Herman mencapai waktu 5 menit dan perlombaan berikutnya Herman 0.999 menit, subjek S₃ membulatkan 0.999 menjadi 1 menit. Kemudian subjek S₃ menuliskan yang ditanyakan pada soal yaitu pada perlombaan beberapa herman mencapai waktu 14.99. Subjek S₃ juga membulatkan waktu 14.99 menjadi 15 menit. Berdasarkan gambar 4.3 subjek S₃ menggunakan rumus $U_n : a + (n - 1) \cdot b$ dan memperoleh jawaban $n = 11$.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₃ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₃. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₃ pada soal nomor 3:

- P_{3.3.1}: Bagaimana Anda bisa menjawab soal nomor 3?
- S_{3.3.1}: Saya menjawab dengan instruksi soal pak
- P_{3.3.2}: coba ceritakan saat Anda menjawab soal nomor 3 ?
- S_{3.3.2}: memahami informasinya dan langsung menjawabnya
- P_{3.3.3}: Pada saat menjawab soal nomor 3, apakah Anda masih memikirkan rumusnya atau Anda langsung menjawabnya?
- S_{3.3.3}: Saya langsung menjawabnya sesuai pengetahuan saya pak
- P_{3.3.4}: Apakah jawaban Anda sesuai dengan yang pernah anda ketahui?
- S_{3.3.4}: Iya sesuai pak
- P_{3.3.5}: apakah Anda sudah yakin dengan jawaban anda?
- S_{3.3.5}: Sudah yakin
- P_{3.3.6}: kalau sudah yakin, apa yang membuat Anda yakin dengan jawaban anda?
- S_{3.3.6}: Begitu menurut saya pak, cara menjawabnya

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 3, subjek S₃ memahami informasi soal terlebih dahulu dan memaksakan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah, terlihat pada wawancara S_{3.3.3}. Subjek S₃ juga langsung menjawab soal nomor 3, tidak memikirkan rumusnya terlebih dahulu (S_{3.3.2}). Setelah itu peneliti menanyakan keyakinan jawaban dari subjek S₃, subjek S₃ yakin atas jawabannya.

2. Analisis Data Subjek S_3

Berdasarkan paparan data di atas, berikut hasil analisis *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika pada subjek S_3 yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.3

Hasil analisis data subjek S_3

Soal Nomor	Jenis Hambatan Epistemologi	Hasil Analisis Data Subjek S_3
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 bagian L_1 serta hasil wawancara $S_{3.1.4}$, Subjek S_3 mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan konteks bahasa alamiah. Subjek S_3 cenderung menggunakan bahasa alamiah tidak dapat membedakan kata beda gaji yang didapatkan tahun depan dengan beda pada pola bilangan.
2	Kecenderungan membuat generalisasi	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 bagian L_3 serta hasil wawancara $S_{3.2.3}$ Subjek S_3 tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan membuat generalisasi. Subjek S_3 mampu menggeneralisasi pada Gambar 4.8 dengan cara mengalikan setiap suku dengan dua dan mampu menemukan rumus suku ke-n.
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 bagian L_1 dan L_2 serta hasil wawancara $S_{3.3.3}$ Subjek S_3 mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Subjek S_3 cenderung menggunakan pengalaman intuitif yang salah dan

	<p>subjek S_3 memaksakan jawaban yang salah dengan membulatkan beda pada pola bilangan tersebut dari 0.999 menjadi 1 dan 14,99 menjadi 15 terlihat pada Gambar 4.9 bagian L_1 dan L_2 dan pada wawancara $S_{3.3-6}$.</p>
--	---

3. Deskripsi data S_4

Berikut ini adalah jawaban tes tertulis dan hasil wawancara subjek S_4 pada tes pemecahan masalah untuk memaparkan *Learning obstacle*.

a) Soal nomor 1

Nama : Dafa Ridha Aditya
 Kelas : VIII - 2
 Absen : 13

L_1 Diket: Gaji Pak Soleh tahun lalu \rightarrow 15.000.000
 gaji Pak Soleh tahun ini \rightarrow 15.500.000
 L_2 gaji Pak Soleh tahun depan \rightarrow 16.000.000
 Beda gaji antar tahunnya \rightarrow 500.000

L_3 Dit: tahun lalu Pak Soleh berusia 29 tahun
 berapa gaji Pak Soleh ketika berusia 44 tahun?

L_4 Jwb: Suku pertama 15.000.000 / a : 15.000.000
 beda: 500.000 / b : 500.000

L_5

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$n = (44 - 29) + 1 = 16$$

$$U_{16} = 15.000.000 + (16-1) \cdot 500.000$$

$$= 15.000.000 + 16 \cdot 500.000$$

$$= 15.000.000 + 7500.000$$

$$U_{16} = 22.500.000$$
 Jwb: Pak Soleh pada 44 tahun Pak Soleh mendapat gaji 22.500.000

Gambar 4.10
Hasil Tertulis Subjek S_4 pada Soal Nomor 1

Keterangan:

$L_i, i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.10 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_4 pada tes pemecahan masalah soal nomor 1. Subjek S_4 menuliskan informasi yang diketahui dari soal yaitu gaji Pak Soleh pada tahun lalu sebesar Rp

15.000.000, pada tahun ini sebesar Rp 15.500.000, pada tahun depan sebesar Rp 16.000.000 dan kenaikan gaji setiap tahunnya atau beda gaji yang diterima Pak Soleh sebesar Rp 500.000.

Setelah menuliskan informasi yang diketahui subjek S_4 menuliskan yang ditanyakan pada soal nomor 1 yaitu jika tahun lalu Pak Soleh berumur 29 tahun berapa gaji perbulan Pak Soleh ketika berumur 44 tahun. Subjek S_4 menggunakan tahun lalu untuk menemukan nilai n . Terlihat pada jawaban tersebut, subjek S_4 menggunakan rumus $n = (44-29) + 1 = 16$ kemudian menyelesaikan soal dengan rumus U_n yaitu $U_n = a + (n - 1) \cdot b$ dan memperoleh jawaban Rp 22.500.000.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_4 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_4 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_4 pada soal nomor 1:

- $P_{4.1.1}$: Apakah Anda sudah memahami informasi yang ada pada soal no.1 ?
- $S_{4.1.1}$: Sudah paham saya pak informasinya
- $P_{4.1.2}$: Bagaimana Anda memahaminya?
- $S_{4.1.2}$: Saya tuliskan yang ada nilai-nilainya pak
- $P_{4.1.3}$: Menulis yang ada nilai-nilainya maksudnya bagaimana?
- $S_{4.1.3}$: Seperti gaji Pak Soleh pada tahun ini dan gaji Pak Soleh tahun depan dan lain-lain
- $P_{4.1.4}$: Adakah informasi pada soal yang masih Anda belum pahami?
- $S_{4.1.4}$: Tidak ada, saya paham semuanya
- $P_{4.1.5}$: Bagaimana anda memahami kata beda pada soal nomor 1?
- $S_{4.1.5}$: Sehingga beda gaji antar tahunnya 500.000 pada kalimat itu saya memahaminya pak

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 1, subjek S_4 sudah

memahami informasi pada soal yang diberikan dan tidak ada informasi yang masih belum dipahami oleh subjek S_4 . Pada pernyataan $S_{4.1.5}$ menunjukkan bahwa subjek S_4 dapat menjelaskan kata beda yang ada pada soal nomor 1.

b) **Soal nomor 2**

L1

L2

L3

L4

2) Ditiket: Suku ke-1 = 2 bola
Suku ke-2 = 4 bola
Suku ke-3 = 6 bola
Suku ke-4 = 8 bola

dit: Suku ke-7?

Jwb: 2 4 6 8

2 4 6 8 b. 2
 | | | |
 1 2 3 4

Bola Lalangan Geap = $2n$

Suku ke-7 = $2n$
 = 2×7
 = 14

Gambar 4.11
Hasil Tertulis Subjek S_4 pada Soal Nomor 2

Keterangan:

$Li, i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.11 menunjukkan hasil jawaban subjek S_4 pada tes pemecahan masalah soal nomor 2. Subjek S_4 pertama menuliskan informasi pada soal yaitu suku ke-1 = 2 bola, suku ke-2 = 4 bola, suku ke-3 = 6 bola, suku ke-4 = 8 bola, kemudian mencari polanya dengan cara mencari selisih atau beda dengan menambahkan dua. Berdasarkan gambar 4.11 subjek S_4 menuliskan bahwa polanya itu pola bilangan genap dengan rumus $2n$.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_4 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_4 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_4 pada soal nomor 2:

- P_{4.2.1}: Apakah anda sudah mengidentifikasi soal nomor 2?
- S_{4.2.1}: Sudah pak
- P_{4.2.2}: Bagaimana cara anda mengidentifikasinya?
- S_{4.2.2}: Menentukan polanya dulu suku ke-1 = 2 bola suku ke-2 = 4 bola suku ke-3 = 6 bola suku ke-4 = 8 bola
- P_{4.2.3}: Bagaimana anda memahami pola yang ada pada soal nomor 2?
- S_{4.2.3}: Polanya menggunakan pola bilangan genap yaitu rumus $2n$
- P_{4.2.4}: Bagaimana anda menggunakan hasil identifikasi pola untuk menyelesaikan soal no 2?
- S_{4.2.4}: iya menggunakan rumus pola bilangan genap itu pak
- P_{4.2.5}: Bagaimana anda menentukan rumus pada pola bilangan tersebut?
- S_{4.2.5}: Saya ingat bahwa rumus pola bilangan genap itu $2n$

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 2, subjek S₄ sudah mengidentifikasi informasi pada soal dengan cara menuliskan suku ke-1 = 2 bola suku ke-2 = 4 bola suku ke-3 = 6 bola suku ke-4 = 8 bola terlihat pada wawancara S_{4.2.2}. Setelah itu subjek S₄ mengatakan cara menggunakan hasil identifikasi pola dengan menggunakan rumus pola biangan genap (S_{1.2.4}). Kemudian peneliti menanyakan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2. Subjek S₄ mengetahui bahwa rumus pola bilangan genap yaitu $2n$.

c) Soal nomor 3

3) Diket: Perlombaan pertama waktu: 5 menit
Perlombaan berikutnya waktu 45 detik lebih 0,999 menit \rightarrow 1 menit

Dit: Perombaan ke berapa herman mencapai 14,99 menit?

Jawab:

$$U_n = a + (n-1) \cdot b$$

$$14,99 = 5 + (n-1) \cdot 1$$

$$14,99 - 5 = (n-1) \cdot 1$$

$$9,99 = n-1$$

$$n = 9,99 + 1$$

$$n = 10,99$$

Gambar 4.12
Hasil Tertulis Subjek S₄ pada Soal nomor 3

Keterangan:

$L_i, i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.12 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₄ pada tes pemecahan masalah soal nomor 3. Langkah pertama subjek S₄ menulis informasi yang terdapat pada soal. Akan tetapi subjek S₄ membulatkan 0.999 menjadi 1. Subjek S₄ juga menulis yang ditanyakan pada soal yaitu pada perlombaan keberapa Herman mencapai waktu 14.99. Berdasarkan gambar 4.3 subjek S₄ menggunakan rumus $U_n : a + (n - 1) \cdot b$ untuk menyelesaikan masalah pada soal nomor 3, karena subjek S₄ membulatkan 0.999 menjadi satu sehingga jawaban yang didapatkan yaitu 10.99.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₄ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₄. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₄ pada soal nomor 3:

- P_{4.3.1}: Bagaimana anda bisa menjawab soal nomor 3?
- S_{4.3.1}: Saya jawab setau saya pak
- P_{4.3.2}: coba ceritakan saat anda menjawab soal ini ?
- S_{4.3.2}: Saya tulis informasinya setelah itu langsung saya jawab
- P_{4.3.3}: Pada saat menjawab soal nomor 3, apakah anda masih memikirkan rumusnya atau anda langsung menjawabnya?
- S_{4.3.3}: Masih pak
- P_{4.3.4}: Apakah jawaban anda sesuai dengan yang pernah anda ketahui?
- S_{4.3.4}: Kalau menurut saya sesuai
- P_{4.3.5}: apakah anda sudah yakin dengan jawaban anda?
- S_{4.3.5}: Yakin sekali
- P_{4.3.6}: kalau sudah yakin, apa yang membuat anda yakin dengan jawaban anda?
- S_{4.3.6}: Menurut saya jawaban saya benar dan sesuai dengan yang diinginkan dari soal nomor 3

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 3, subjek S₄ tidak memahami informasi soal terlebih dahulu, langsung menyelesaikan masalah terlihat pada wawancara S_{4.3.2}. Subjek S₄ juga memikirkan rumusnya tidak langsung menjawab soal nomor 3 (S_{1.3.3}). Setelah itu peneliti menanyakan keyakinan jawaban dari subjek S₄, subjek S₄ sangat yakin dengan jawabannya berdasarkan pada wawancara S_{4.3.6}.

4. Analisis Data Subjek S₄

Berdasarkan paparan data di atas, berikut hasil analisis *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika pada subjek S₄ yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4

Hasil analisis data subjek S₄

Soal Nomor	Jenis Hambatan Epistemologi	Hasil Analisis Data Subjek S ₄
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{4.1.5} , Subjek S ₄ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan konteks bahasa alamiah. Subjek S ₄ mampu membedakan dan menjelaskan dengan benar kata beda gaji pak soleh dengan beda pada pola bilangan di soal nomor 1.
2	Kecenderungan membuat generalisasi	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 bagian L ₂ serta hasil wawancara S _{4.2.2} Subjek S ₄ tidak mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan membuat generalisasi. Subjek S ₄ dapat memahami masalah pada nomor 2 dan mampu menggeneralisasi bahwa pada gambar soal nomor 2 tersebut menggunakan rumus pola bilangan genap yaitu $2n$ terlihat pada wawancara S _{4.2.5} .
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.12 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{1.3.2} Subjek S ₄ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Subjek S ₄ cenderung menggunakan pengalaman intuitif yang salah karena subjek S ₄ membulatkan beda yaitu 0.999 menjadi 1 dengan sepengetahuannya sendiri terlihat pada Gambar 4.12.

C. **Learning Obstacle Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Rendah dalam Memecahkan Masalah Matematika**

1. **Deskripsi data S₅**

Berikut ini adalah jawaban tes tertulis dan hasil wawancara subjek S₅ pada tes pemecahan masalah untuk memaparkan *Learning obstacle*.

a) **Soal nomor 1**

Nama : Yonatan Cristian Gansaleny
 kelas VIII - 2
 absen : 31

Dik : gaji Pak Soleh tahun lalu : 15.000.000
 gaji Pak Soleh tahun ini : 15.500.000
 beda gaji Pak Soleh : 16.000.000

Dit : gaji Pak Soleh umur 99 tahun ?

Jwb : $u_n = a + (n-1)b$
 $: 15.000.000 + (n-1) \cdot 16.000.000$
 $u_n : 15.000.000 + 16.000.000 (n-1)$
 $u_n : 31.000.000 \quad n-1$

L₁ points to the list of known data.
 L₂ points to the question.
 L₃ points to the solution steps.

Gambar 4.13
Hasil Tertulis Subjek S₅ pada Soal Nomor 1

Keterangan:

L_i, i = 1, 2, 3, ..., 6

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.13 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₅ pada tes pemecahan masalah soal nomor 1. Subjek S₅ menuliskan yang diketahui dari soal yaitu gaji yang didapatkan Pak Soleh pada tahun lalu sebesar Rp 15.000.000, pada tahun ini sebesar Rp 15.500.000 dan beda gaji Pak Soleh yaitu Rp 16.000.000, Subjek S₅ salah dalam memahami beda pada soal nomor 1.

Setelah menuliskan informasi yang diketahui subjek S₅ menuliskan yang ditanyakan pada soal nomor 1

yaitu gaji Pak Soleh ketika berumur 44 tahun. Subjek S_5 kurang lengkap dalam menuliskan yang ditanyakan pada soal nomor 1. Berdasarkan Gambar 4.13 subjek S_5 menuliskan rumus U_n yaitu $U_n = a + (n - 1) \cdot b$ dalam menyelesaikan masalah dan tidak sampai selesai dalam mengerjakannya.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_5 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_5 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_5 pada soal nomor 1:

P₅₋₁₋₁: Apakah anda sudah memahami informasi yang ada pada soal no.1 ?

S₅₋₁₋₁: Masih belum paham pak

P₅₋₁₋₂: informasi mana yang masih belum Anda pahami?

S₅₋₁₋₂: Ini pak, kata beda dengan tahun depan, gaji Pak Soleh naik lagi menjadi 16.000.000 per bulan. Begitu sampai seterusnya. Sehingga beda gaji antar tahunnya adalah Rp 500.000

P₅₋₁₋₃: Bagaimana anda memahaminya?

S₅₋₁₋₃: Saya baca berulang-ulang dan mencoba saya pahami tapi masih belum paham pak, akhirnya saya tulis saja informasi soalnya

P₅₋₁₋₄: Bagaimana anda memahami kata beda pada soal nomor 1?

S₅₋₁₋₄: Bingung saya memahami kata beda itu

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 1, subjek S_5 tidak dapat memahami informasi pada soal. Subjek S_5 sudah mencoba memahami informasi pada soal dengan cara membaca berulang-ulang, akan tetapi subjek S_5 masih belum bisa untuk memahami (S_{5-1-3}). Subjek S_5 juga bingung dalam memahami kata beda pada soal nomor 1.

b) Soal nomor 2

(1)
 1: $\frac{1}{2} \times 1 \times 2$
 2: $\frac{1}{2} \times 2 \times 2$
 3: $\frac{1}{2} \times 3 \times 2$
 4: $\frac{1}{2} \times 4 \times 2$
 5: $\frac{1}{2} \times 5 \times 2$
 6: $\frac{1}{2} \times 6 \times 2$
 7: $\frac{1}{2} \times 7 \times 2$
 Pola ke 7 (u_7): $\frac{1}{2} \times 7 \times (8) = 28$

Gambar 4.14
Hasil Tertulis Subjek S₅ pada Soal Nomor 2

Keterangan:

L_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.14 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₅ pada tes pemecahan masalah soal nomor 2. Subjek S₅ menjawab soal nomor 2 dengan cara mengalikan suku ke- n dengan $\frac{1}{2}$ kemudian dikalikan 2. Kemudian Subjek S₅ menemukan hasilnya yaitu 28, terlihat pada Gambar 4.14.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₅ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₅. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₅ pada soal nomor 2:

- P_{5.2.1}: Apakah anda sudah mengidentifikasi soal nomor 2?
- S_{5.2.1}: Tidak tau caranya pak
- P_{5.2.2}: Bagaimana cara Anda menjawab soal kalau tidak tau cara mengidentifikasinya?
- S_{5.2.2}: Saya langsung mengalikannya dengan setengah dan dengan 2 ternyata hasilnya benar
- P_{5.2.3}: Bagaimana anda memahami pola yang ada pada soal nomor 2?
- S_{5.2.3}: Polanya dua, empat, enam, delapan itu pak
- P_{5.2.4}: Bagaimana anda menggunakan hasil identifikasi pola untuk menyelesaikan soal no 2?
- S_{5.2.4}: Saya kalikan suku ke-7 dengan setengah dan dua seperti diatas
- P_{5.2.5}: Bagaimana anda menentukan rumus pada pola bilangan tersebut?
- S_{5.2.5}: Rumusnya menurut saya dikalikan setengah dan dua

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 2, subjek S₅ tidak tau caranya untuk mengidentifikasi informasi pada soal nomor 2 terlihat pada wawancara S_{5.2.1}. Setelah itu subjek S₁ menggunakan hasil identifikasi pola dengan cara mengalikan suku ke-n dengan setengah dan dua (S_{5.2.4}), begitupun dalam menentukan rumus pada pola bilangan pada soal nomor 2.

c) Soal nomor 3

$$\textcircled{3} U_n = a + (n-1) \times b$$

$$15 = 5 + (n-1) \times 1$$

$$15 = 5n - 5 \cdot 1$$

$$15 = 5n - 5$$

$$15 + 5 = 5n$$

$$5n = 20$$

$$n = \frac{20}{5} = 4$$

$$14,99 = 15 = b$$

$$0,999 = 1 = b$$

Gambar 4.15
Hasil Tertulis Subjek S₅ pada Soal nomor 3

Keterangan:

Li, $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.15 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₅ pada tes pemecahan masalah soal nomor 3. Subjek S₅ menulis informasi 14.99 dibulatkan menjadi 15 dan 0.999 dibulatkan menjadi 1. Kemudian menuliskan rumus U_n yaitu $U_n = a + (n - 1) \cdot b$ dan tidak sampai selesai dalam menyelesaikan masalah pada nomor 3, terlihat pada Gambar 4.15.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₅ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₅. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₂ pada soal nomor 3:

- P_{5.3.1}: Bagaimana anda bisa menjawab soal nomor 3?
- S_{5.3.1}: Saya bingung pak dengan soalnya
- P_{5.3.2}: coba ceritakan saat anda menjawab soal ini ?
- S_{5.3.2}: langsung saya jawab dengan rumus U_n dan membulatkan angka pecahannya
- P_{5.3.3}: Pada saat menjawab soal nomor 3, apakah anda masih memikirkan rumusnya atau anda langsung menjawabnya?
- S_{5.3.3}: kalau rumusnya saya pakai rumus U_n , Soalnya rumus U_n saya tahu
- P_{5.3.4}: Apakah jawaban anda sesuai dengan yang pernah anda ketahui?
- S_{5.3.4}: Iya sesuai pak, tapi gak tau benar tidaknya
- P_{5.3.5}: apakah anda sudah yakin dengan jawaban anda?
- S_{5.3.5}: Kurang yakin
- P_{5.3.6}: Apa yang membuat Anda kurang yakin?
- S_{5.3.6}: Karena saya masih bingung dengan informasi pada soal.

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 3, subjek S₅ bingung untuk memahami informasi soal terlihat pada wawancara S_{5.3.2}. Subjek S₅ masih memikirkan rumusnya yaitu rumus U_n (S_{5.3.3}). Setelah itu peneliti menanyakan keyakinan jawaban dari subjek S₅, Subjek S₅ kurang yakin dengan jawabannya berdasarkan pada wawancara S_{5.3.6}.

2. Analisis Data Subjek S₅

Berdasarkan paparan data di atas, berikut hasil analisis *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika pada subjek S₅ yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5

Hasil analisis data subjek S₅

Soal Nomor	Jenis Hambatan Epistemologi	Hasil Analisis Data Subjek S ₅
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.13 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{5.1.4} , subjek S ₅ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan konteks bahasa alamiah. Subjek S ₅ merasa bingung dan tidak mampu menjelaskan kata beda gaji pak soleh dengan beda pada pola bilangan di soal nomor 1
2	Kecenderungan membuat generalisasi	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.14 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{5.2.4} subjek S ₅ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan membuat generalisasi. Subjek S ₅ salah dalam memahami masalah pada soal nomor 2 serta tidak mampu menggeneralisasi pola pada soal nomor 2 terlihat pada wawancara S _{5.2.2} .
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.15 bagian L ₂ serta hasil wawancara S _{5.3.4} Subjek S ₅ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Subjek S ₅ menggunakan pengalaman intuitif yang salah karena subjek S ₅ membulatkan beda yaitu 0.999 menjadi 1 tanpa mempertimbangkan jawabannya. Subjek S ₅ masih kebingungan dengan informasi soal, terlihat pada wawancara S _{5.3.6}

3. Deskripsi data S_6

Berikut ini adalah jawaban tes tertulis dan hasil wawancara subjek S_6 pada tes pemecahan masalah untuk memaparkan *Learning obstacle*.

a) Soal nomor 1

Shelvy Clara Ramadani

L₁

gaji pak soleh tahun lalu : 15.000.000
 gaji pak soleh tahun ini : 15.500.000
 beda gaji tahun depan : 16.000.000
 beda gaji antar tahun : 500.000

L₂

Dit : gaji pak soleh ketika berumur 44 tahun?

L₃

Jawab : UM : $a + (n-1)$
 $15.500.000 : 15.000.000 + (n-1)$

Gambar 4.16
Hasil Tertulis Subjek S_6 pada Soal Nomor 1

Keterangan:

L_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.16 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S_6 pada tes pemecahan masalah soal nomor 1. Subjek S_6 menuliskan informasi yang diketahui dari soal yaitu gaji Pak Soleh tahun lalu sebesar Rp 15.000.000, gaji Pak Soleh tahun ini sebesar Rp 15.500.000. Kemudian subjek S_6 menuliskan beda gaji tahun depan sebesar 16.000.000 dan beda gaji antar tahunnya sebesar Rp 500.000.

Setelah menuliskan informasi yang diketahui subjek S_6 menuliskan yang ditanyakan yaitu gaji Pak Soleh ketika berumur 44 tahun. Setelah itu, subjek S_6

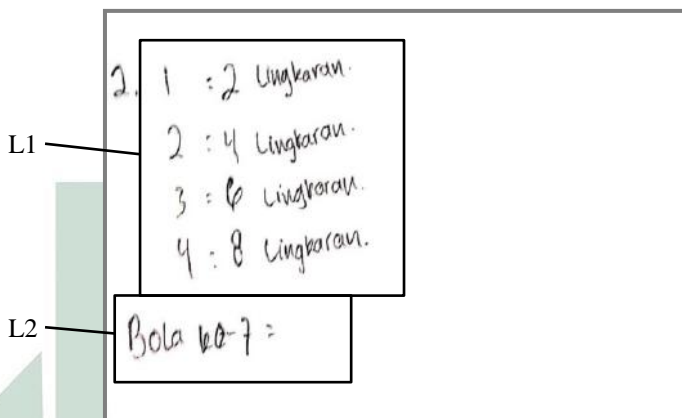
menuliskan rumus U_n yaitu $U_n = a + (n - 1)$, dan tidak sampai menemukan hasil dari soal nomor 1.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_6 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_6 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_6 pada soal nomor 1:

- P_{6.1.1}: Apakah Anda sudah memahami informasi yang ada pada soal no.1 ?
- S_{6.1.1}: Paham sedikit pak
- P_{6.1.2}: Bagaimana Anda memahaminya?
- S_{6.1.2}: Saya bacanya dengan teliti pak tapi masih ada yang bingung
- P_{6.1.3}: Adakah informasi pada soal yang masih Anda belum pahami?
- S_{6.1.3}: Ada. saya belum paham dengan kata beda, bedanya disini kok ada dua
- P_{6.1.4}: Bagaimana anda memahami kata beda pada soal nomor 1?
- S_{6.1.4}: Bingung saya memahami kata bedanya itu, saya tulis semuanya aja

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 1, subjek S_6 sudah memahami informasi pada soal dan masih ada informasi yang belum dipahami. Pada pernyataan $S_{6.1.3}$ menunjukkan bahwa subjek S_6 masih belum bisa memahami kata beda yang ada pada soal nomor 1, subjek S_6 bingung dengan kata beda karena kata beda diulang dua kali.

b) Soal nomor 2



Gambar 4.17
Hasil Tertulis Subjek S_6 pada Soal Nomor 2

Keterangan:

L_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.17 menunjukkan hasil jawaban Subjek S_6 pada tes pemecahan masalah soal nomor 2. Subjek S_6 pertama menuliskan informasi pada soal yaitu suku ke-1 = 2 lingkaran, suku ke-2 = 4 lingkaran, suku ke-3 = 6 lingkaran, suku ke-4 = 8 lingkaran. Setelah itu subjek S_6 menuliskan yang ditanyakan yaitu bola ke-7, akan tetapi subjek S_6 tidak menuliskan jawaban dari bola ke-7 dan subjek S_6 juga tidak menuliskan rumus untuk mencari suku ke- n .

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S_6 dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S_6 . Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S_6 pada soal nomor 2:

- P_{6.2.1}: Apakah anda sudah mengidentifikasi soal nomor 2?
- S_{6.2.1}: Tidak tau bagaimana cara mengidentifikasinya pak
- P_{6.2.2}: Bagaimana cara anda menjawab soal kalau tidak mengidentifikasi terlebih dahulu?
- S_{6.2.2}: Maka dari itu, saya cuma tuliskan lingkarannya saja
- P_{6.2.3}: Bagaimana anda memahami pola yang ada pada soal nomor 2?
- S_{6.2.3}: Polanya saya juga tidak paham pak
- P_{6.2.4}: Bagaimana anda menentukan rumus pada pola bilangan tersebut?
- S_{6.2.4}: Saya tidak paham maksud dari soal nomor 2, iya saya tidak tau itu rumusnya apa

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 2, subjek S₆ tidak mengerti cara mengidentifikasi informasi pada soal sehingga subjek S₆ hanya menuliskan lingkaran pada gambar suku ke-1, suku ke-2, suku ke-3 dan suku ke-4, terlihat pada wawancara S_{6.2.2}. Subjek S₆ juga tidak paham pola yang ada pada soal nomor 2 (S_{6.2.4}). Kemudian peneliti menanyakan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2, subjek S₆ tidak mengerti rumus apa yang digunakan pada pola bilangan tersebut.

c) Soal nomor 3

The image shows a handwritten student answer for a math problem. The problem is written in Indonesian and asks for the time Herman reaches the finish line given two different starting points. The student's answer shows a conversion of 0.999 minutes to 1 minute and a final time of 14.99 minutes.

L₁ points to the problem text:

Herman mencapai finish waktu 5 menit.
Herman sampai finish perlombaan berikutnya 0,999 menit
dik perlombaan ke berapa Herman mencapai waktu
14,99 menit?

L₂ points to the student's answer:

Jawab : 0,999 menit menjadi 1 menit.
waktu herman 14,99 menit.

Gambar 4.18
Hasil Tertulis Subjek S₆ pada Soal nomor 3

Keterangan:

Li, $i = 1, 2, 3, \dots, 7$

i : Langkah penyelesaian pemecahan masalah siswa

Gambar 4.18 menunjukkan hasil jawaban tes tertulis subjek S₆ pada tes pemecahan masalah soal nomor 3. Langkah pertama Subjek S₆ menulis informasi yang terdapat pada soal yaitu Herman mencapai *finish* waktu 5 menit dan Herman sampai *finish* perlombaan berikutnya 0,999 menit. Setelah itu, subjek S₆ menjawabnya dengan membulatkan 0,999 menit menjadi 1 menit dan subjek S₆ juga menuliskan waktu herman 14,99 menit. Subjek S₆ tidak menjelaskan maksud dari waktu herman 14,99 menit tersebut.

Berdasarkan jawaban tertulis subjek S₆ dilakukan wawancara untuk mendalami jawaban subjek S₆. Berikut merupakan cuplikan hasil wawancara subjek S₆ pada soal nomor 3:

- P_{6.3.1}: Bagaimana anda bisa menjawab soal nomor 3?
- S_{6.3.1}: Saya tidak tau cara jawabnya soal nomor 3 itu pak
- P_{6.3.2}: coba ceritakan saat anda menjawab soal ini ?
- S_{6.3.2}: Pertama saya tuliskan informasi yang menurut saya penting, kemudian yang ditanya dan cara jawabnya saya tidak paham pak
- P_{6.3.3}: Pada saat menjawab soal nomor 3, apakah anda masih memikirkan rumusnya atau anda langsung menjawabnya?
- S_{6.3.3}: Saya tidak tau rumusnya, jadi langsung saya tulis saja seadanya
- P_{6.3.4}: Apakah jawaban anda sesuai dengan yang pernah anda ketahui?
- S_{6.3.4}: sesuai pak
- P_{6.3.5}: apakah anda sudah yakin dengan jawaban anda?
- S_{6.3.5}: Yakin, tapi saya belum selesai jawabnya itu
- P_{6.3.6}: kalau sudah yakin, apa yang membuat anda yakin dengan jawaban anda?
- S_{6.3.6}: jawaban saya kayaknya benar, tapi tidak tahu cara selanjutnya

Berdasarkan transkrip wawancara tes pemecahan masalah tertulis pada soal nomor 3, subjek S₆ tidak bisa memahami informasi soal dan menjawab soal dengan cara menuliskan informasi yang menurutnya penting terlihat pada wawancara S_{6.3.2}. Subjek S₆ juga tidak paham rumus yang digunakan untuk menjawab soal nomor 3 (S_{6.3.3}). Setelah itu peneliti menanyakan keyakinan jawaban dari subjek S₆, subjek S₆ yakin tapi belum menyelesaikan jawabannya berdasarkan pada wawancara S_{6.3.5}.

d) Analisis Data Subjek S₆

Berdasarkan paparan data di atas, berikut hasil analisis *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika pada subjek S₆ yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil analisis data subjek S₆

Soal Nomor	Jenis Hambatan Epistemologi	Hasil Analisis Data Subjek S ₆
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.16 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{6.1.4} , subjek S ₆ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan konteks bahasa alamiah. Subjek S ₆ tidak mampu membedakan dan menjelaskan dengan benar kata beda, karena kata beda diulang dua kali pada soal nomor 1.
2	Kecenderungan membuat generalisasi	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.17 bagian L ₁ serta hasil wawancara S _{6.2.2} , subjek S ₆ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan membuat generalisasi. Subjek S ₆ tidak dapat memahami masalah pada nomor 2 dan tidak mampu menggeneralisasi pola bahwa pada soal nomor 2 terlihat pada wawancara S _{6.2.4} .
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.18 bagian L ₂ serta hasil wawancara S _{6.3.3} Subjek S ₆ mengalami <i>learning obstacle</i> pada kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Subjek S ₆ cenderung menggunakan pengalaman intuitif yang salah karena subjek S ₆ membulatkan beda yaitu 0.999 menjadi 1.

D. Kesimpulan Learning Obstacle Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika

Tabel 4.7 menunjukkan simpulan penalaran *learning obstacle* siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan deskripsi data dan analisis data subjek S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 dan S_6 . Tanda centang (\checkmark) menunjukkan bahwa siswa mengalami *learning obstacle*. Sedangkan tanda ($-$) menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami *learning obstacle*.

Tabel 4.7
Kesimpulan *Learning Obstacle* Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Jenis <i>Learning Obstacle</i>	Subjek					
		S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
1	Kecenderungan pada konteks bahasa alamiah	-	-	\checkmark	-	\checkmark	\checkmark
2	Kecenderungan membuat generalisasi	-	-	-	-	\checkmark	\checkmark
3	Kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif	-	-	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark

Berdasarkan jawaban tes pemecahan masalah dan cuplikan wawancara keenam subjek, terlihat bahwa subjek S_1 dan S_2 tidak mengalami *learning obstacle* pada kecenderungan menggunakan bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Sedangkan untuk subjek S_3 mengalami *learning obstacle* pada kecenderungan menggunakan bahasa alamiah dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif dan subjek S_4 mengalami *learning obstacle* pada bergantung pada tipuan pengalaman intuitif saja. Adapun untuk subjek S_5 dan S_6 mengalami *learning obstacle* pada semua indikator yaitu kecenderungan menggunakan bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan *Learning Obstacle* Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data pada bab sebelumnya, telah ditunjukkan *learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, *learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika siswa yang memiliki kemampuan awal sedang, dan *learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika siswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Berikut pembahasan *learning obstacle* siswa dalam memecahkan masalah matematika:

1. *Learning Obstacle* Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Tinggi (*Superordinate Knowledge*) dalam Memecahkan Masalah Matematika

Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan menggunakan bahasa alamiah. Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi mampu membedakan informasi pada soal yaitu pada kalimat "beda dengan tahun depan, gaji Pak Soleh naik lagi menjadi 16.000.000 per bulan" dan pada kalimat "beda gaji antar tahunnya adalah 500.000". Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi mampu membedakan antara kata beda pada konteks bahasa alamiah dan beda pada pola bilangan.

Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan membuat generalisasi. Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi mampu menggeneralisasi masalah pola bilangan dengan mencari polanya terlebih dahulu. Kemudian siswa mencari selisih atau bedanya dan menemukan rumus suku ke- n .

Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami *learning obstacle* pada indikator

kecenderungan tergantung pada tipuan pengalaman intuitif. Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak membulatkan 0.999 menit menjadi 1 menit dan 14.99 menit menjadi 15 menit.

Berdasarkan pembahasan diatas, siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami *learning obstacle* pada semua indikator. Baik kecenderungan menggunakan bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi, maupun kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif. Sebagaimana pendapat Lilyanti M. Payung menjelaskan bahwa, apabila kemampuan awal siswa tinggi, dalam proses pembelajaran berikutnya siswa tersebut akan lebih mudah memahami konsep materi dan tidak akan mengalami hambatan belajar (*learning obstacle*)⁷⁴.

2. ***Learning Obstacle* Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Sedang (*Coordinate Knowledge*) dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Learning obstacle yang dialami siswa berkemampuan sedang pada indikator kecenderungan menggunakan bahasa alamiah terdapat perbedaan. Satu siswa mengalami kecenderungan menggunakan bahasa alamiah karena tidak bisa membedakan antara kata beda pada konteks bahasa alamiah dan kata beda pada pola bilangan. Siswa menggunakan beda Rp 16.000.000 untuk menyelesaikan masalah pola bilangan. Sedangkan beda yang benar untuk menyelesaikan masalah yaitu Rp 500.000. Satu siswa lain tidak mengalami kecenderungan menggunakan bahasa alamiah. Siswa tersebut mampu membedakan antara kata beda pada konteks bahasa alamiah dan kata beda pada pola bilangan sehingga beda yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu Rp 500.000.

Siswa yang memiliki kemampuan awal sedang tidak mengalami *learning obstacle* pada indikator

⁷⁴ Payung, Lilyanti. "Pengaruh Pengetahuan awal, Kecerdasan emosional, dan Motivasi belajar terhadap hasil belajar ipa siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Parigi". *e-Jurnal Mitra Sain*. 4:3: (2016), 56.

kecenderungan membuat generalisasi. Siswa yang memiliki kemampuan awal sedang mampu menggeneralisasi masalah pola bilangan dengan cara mengalikan setiap suku dengan dua untuk mencari polanya. Kemudian siswa mencari selisih atau bedanya dengan menambahkan dua pada setiap suku dan menggunakan pola bilangan genap untuk menemukan rumus suku ke- n .

Siswa yang memiliki kemampuan awal sedang mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif. Siswa yang memiliki kemampuan awal sedang cenderung menggunakan pengalaman intuitif yaitu membulatkan 0.999 menit menjadi 1 menit dan 14.999 menit menjadi 15 menit untuk menyelesaikan masalah sehingga jawaban yang diperoleh tidak tepat.

Berdasarkan pembahasan diatas bahwa *learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika yang dialami siswa berkemampuan awal sedang terletak pada beberapa indikator. Ada siswa yang mengalami *learning obstacle* pada satu indikator yaitu kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif, dan ada siswa yang mengalami *learning obstacle* pada dua indikator yaitu kecenderungan menggunakan bahasa alamiah dan kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Yusuf, Titat dan Yuliatwati mengatakan bahwa setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda, Sehingga hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami pada setiap siswa akan berbeda.⁷⁵

3. ***Learning Obstacle* Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Rendah (Subordinate Knowledge) dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Siswa yang memiliki kemampuan awal rendah mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan menggunakan bahasa alamiah. Siswa yang

⁷⁵ Yusuf, Y., Titan, N, R., & Yulianti, T. “ Analisis Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*) siswa SMP pada materi statistika”.*Jurnal Aksioma*. 8:1 : (2017), 76.

memiliki kemampuan rendah menuliskan beda yaitu Rp 16.000.000 dan Rp 500.000. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal rendah bingung dalam menjelaskan dan membedakan kata beda antara konteks bahasa alamiah dan beda pada pola bilangan karena cenderung menggunakan bahasa alamiah.

Siswa yang memiliki kemampuan awal rendah mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan membuat generalisasi. Siswa yang memiliki kemampuan awal rendah menggeneralisasi pola dengan cara mengalikan suku ke- n dengan $\frac{1}{2}$ dan dikalikan 2. Dalam hal ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal rendah salah dalam menggeneralisasi pola.

Siswa yang memiliki kemampuan awal rendah mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif. Siswa yang memiliki kemampuan awal rendah membulatkan 0.999 menit menjadi 1 menit dan 14.99 menit menjadi 15 menit untuk menyelesaikan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal rendah bergantung pada pengalaman intuitif yang salah.

Berdasarkan pembahasan diatas bahwa *learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika yang dialami siswa berkemampuan awal rendah terletak pada semua indikator yaitu kecenderungan menggunakan bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi dan kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif. Penyebab terjadinya *Learning obstacle* pada siswa yang memiliki kemampuan rendah yaitu belum paham materi prasyarat yang dibutuhkan sebagai pemahaman awal untuk menyelesaikan pemecahan masalah materi pola bilangan. Hal ini sesuai dengan teori Cornu bahwa *learning obstacle* memberikan perbedaan yang jelas antara beberapa hambatan, namun demikian pada dasarnya dalam pembentukan sebuah pengetahuan terjadi sangat kompleks melalui beberapa sistem interaksi.

Subsistem tersebut terjadi dari guru, siswa dan sistem pengetahuan.⁷⁶

B. Diskusi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang *learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, siswa yang memiliki kemampuan awal sedang dan siswa yang memiliki kemampuan awal rendah. *Learning obstacle* yang dialami siswa berkemampuan awal sedang terletak pada beberapa indikator. 1 siswa mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif, dan 1 siswa yang lain mengalami *learning obstacle* pada indikator kecenderungan menggunakan bahasa alamiah dan kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif.

C. Kelemahan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan 1 soal tes pemecahan masalah pada setiap indikator. Hal tersebut menjadikan kurang efektifnya dalam penggalan data mengenai *learning obstacle* yang dialami siswa sehingga siswa tidak mempunyai kesempatan untuk memperbaiki jawabannya.

⁷⁶ G. Brousseau, “*Theory of Didactical Situation in Mathematic*”.(Drodrecht : Kluwer Academic Publisher, 1997), 171.

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami *learning obstacle* pada semua indikator yaitu kecenderungan pada konteks bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif.
2. *Learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika yang dialami siswa berkemampuan awal sedang terletak pada beberapa indikator. Ada siswa yang mengalami *learning obstacle* pada satu indikator yaitu kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif, dan ada siswa yang mengalami *learning obstacle* pada dua indikator yaitu kecenderungan menggunakan bahasa alamiah dan kecenderungan bergantung pada pengalaman intuitif
3. *Learning obstacle* dalam memecahkan masalah matematika yang dialami siswa berkemampuan awal rendah terletak pada semua indikator yaitu kecenderungan pada konteks bahasa alamiah, kecenderungan membuat generalisasi dan kecenderungan bergantung pada tipuan pengalaman intuitif.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Materi prasyarat perlu dikuasai siswa sebagai pemahaman awal sebelum menempuh pelajaran selanjutnya agar siswa tidak mengalami *learning obstacle*.
2. Bagi peneli lain yang hendak melakukan penelitian yang sama hendaknya menambah soal tes pemecahan masalah pada setiap indikator agar siswa memiliki kesempatan untuk memperbaiki jawabannya, sehingga *learning obstacle* yang dialami siswa lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, Kartika Sari, Cita Dwi Rosita, dan Tonah. Analisis Learning Obstacles Pada Pokok Bahasan Aplikasi Turunan Pada Siswa Kelas XI SMA, *Prosiding SNMPM II*, Prodi Pendidikan Matematika Unswagati, Cirebon: 10 Maret 2018.
- B. U, Hamzah., *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- Baharuddin dan Wahyuni, E.N. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2008.
- Brousseau, G., *Theory of Didactical Situation in Mathematic*. Drodrecht : Kluwer Academic Publisher, 1997.
- Budiono, Inawati, “*pemecahan masalah matematika : cara tepat memilih penyelesaian masalah matematika*” 2010.
- Cahyo, A., *Panduan Teori Aplikasi Belajar Mengajar*. Yogyakarta : Diva Press, 2013.
- C-C, Tsai, & Hung, “Coginitiv Stucture in Learning Science: A Review of Relevant Methods” *Journal of Biological Eductaion*. 36: 4, Aceh : februari, 2002, 163-169.
- Depdiknas, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka, Edisi Ketiga Bahasa 2002.
- E, Suherman. dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI, 2003.
- Ekasatya, Zakkina Gais., - Aldila Afriansyah, “Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa”. *Mosharafa*, 6:2, Garut: Mei, 2017

- Fitri, Dwi., Tidak diterbitkan, “*Pengaruh kemampuan awal dan keaktifan siswa terhadap hasil proyek tugas akhir pada mata pelajaran pengoperasian dan perakitan sistem kendali di SMK Negeri 2 Yogyakarta*”, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta: 2013.
- Gurria, Angel, PISA 2015 *Result in focus* OECD, 2018.
- Hajizah, Mimi Nur, “*desain didaktis untuk mengatasi learning obstacle pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran*”. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015.
- Herdiansyah, Haris, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmi-Ilmu Sosial* Jakarta: Salemba Humanika, 2011
- Hudojo, Hermawan. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika* Malang: Universitas Negeri Malang, 2001.
- I, Dewi., Disertasi: “*Profil Komunikasi Mahasiswa Matematika Calon Guru Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin*”, Surabaya : PPS UNESA. 2009.
- Imelda, Skripsi: “*Profil proses berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa*”, Surabaya : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Sunan Ampel Surabaya, 2017
- Kafi, Abdul. Thesis “*Analisis Komparatif Model Pembelajaran Probing Prompting Dan Examples Non Examples Terhadap Hasil Belajar*”, Lampung : Universitas Lampung 2014.
- Liana, Eva., “*pengembangan strategi polya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika*”, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013.

- Lilyanti, Payung. "Pengaruh Pengetahuan awal, Kecerdasan emosional, dan Motivasi belajar terhadap hasil belajar ipa siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Parigi". *e-Jurnal Mitra Sain*. 4:3: 2016.
- M, Arifin & Bharata, H, "Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Tinggi dan Perspektif Gender" *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2017.
- Moleong, Lexy J., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009.
- Moru, Eunice Kolutsoe., "*Epistemological Obstacles in Coming to Understand The Limit Concept at Undergraduated Level*" : Case of The National University of Leshoto. University of The Western Cape 2006.
- Narendra, Nisang, Tesis: "*Profil Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang sisi Datar Ditinjau Berdasarkan Gaya Kognitif Field dependent dan field independent*". Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015
- National Council of Teacher of Mathematics, NCTM, "*Problem Solving In School Mathematics*", Yearbook : NCTM, 1980
- National Council of Teacher of Mathematics, NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 2000
- Permendikbud, Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia nomor 59 tahun 2014 tentang kurikulum 13 sekolah menengah atas madrasah aliyah, Jakarta debdikbud, 2014.
- R, Widdiharto. *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remidinya*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Departeman Pendidikan Nasional 2008.
- R, Yatim. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Group, 2009.

- R. F. Herawati., dkk. “Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi ditinjau dari kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi”, *Jurnal Universitas Sebelas Maret*, 2:2, 2013.
- Rahman, Habibur., “*analisis learning obstacle obstacle yang dialami siswa pada materi penyajian data berdasarkan perspektif standar tes PISA konten materi uncertainty and data*”, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2017.
- Rahmawati, hasil TIMSS: *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* 2015.
- S, Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Sari, Lia Ardian. “*Analisis Learning Obstacle siswa SMP dalam mempelajari materi aljabar*”, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2014.
- Setiawati, Euis, *Hambatan Epistemologi (epistemological obstacle) dalam persamaan kuadrat siswa madrasah aliyah*, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2017.
- solso, Robert, dkk. *psikologi kognitif*. Jakarta Erlangga, 2007.
- Srivastava, D. S., dan Sarita K. “*Curriculum and Instruction*”. Isha Books: Delhi, 2005.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitataif dan Kombinasi. Mixed Methods*, Bandung: Alfabeta, 2016.
- Suharnan, *Psikologi Kognitif*. Edisi Revisi, Surabaya: Penerbit Srikandi, 2005.

- Suryadi, D., *Menciptakan Proses Belajar Aktif : Kajian Sudut Pandang Teori Belajar Didaktik*, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia 2010.
- Suryadi, D., *Penelitian Pembelajaran Matematika untuk Pembentukan Karakter Bangsa*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada 27 November 2010 di FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta . 2010.
- Susilowati, Jati Putri Asih., Tesis: “*Profil Penalaran Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender*”, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015.
- Sutrisno, *Metodologi Research*. Yogyakarta: UGM, 1993.
- Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka, Cet 1, 21. 2007.
- Turmudi, *Pembelajaran Matematika: Kini dan Kecenderungan Masa Mendatang*, Bandung: FPMIPA UPI. 2010.
- Warkitri, dkk, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar*. Jakarta: Karunika UT. 1990.
- Yusuf, Yusfita, Neneng Titat R, Tuti Yuliani W. “Analisis Hambatan Belajar (Learning Obstacle) Siswa SMP Pada Materi Statistika”, *Aksioma* 8:1, Juli 2017.

