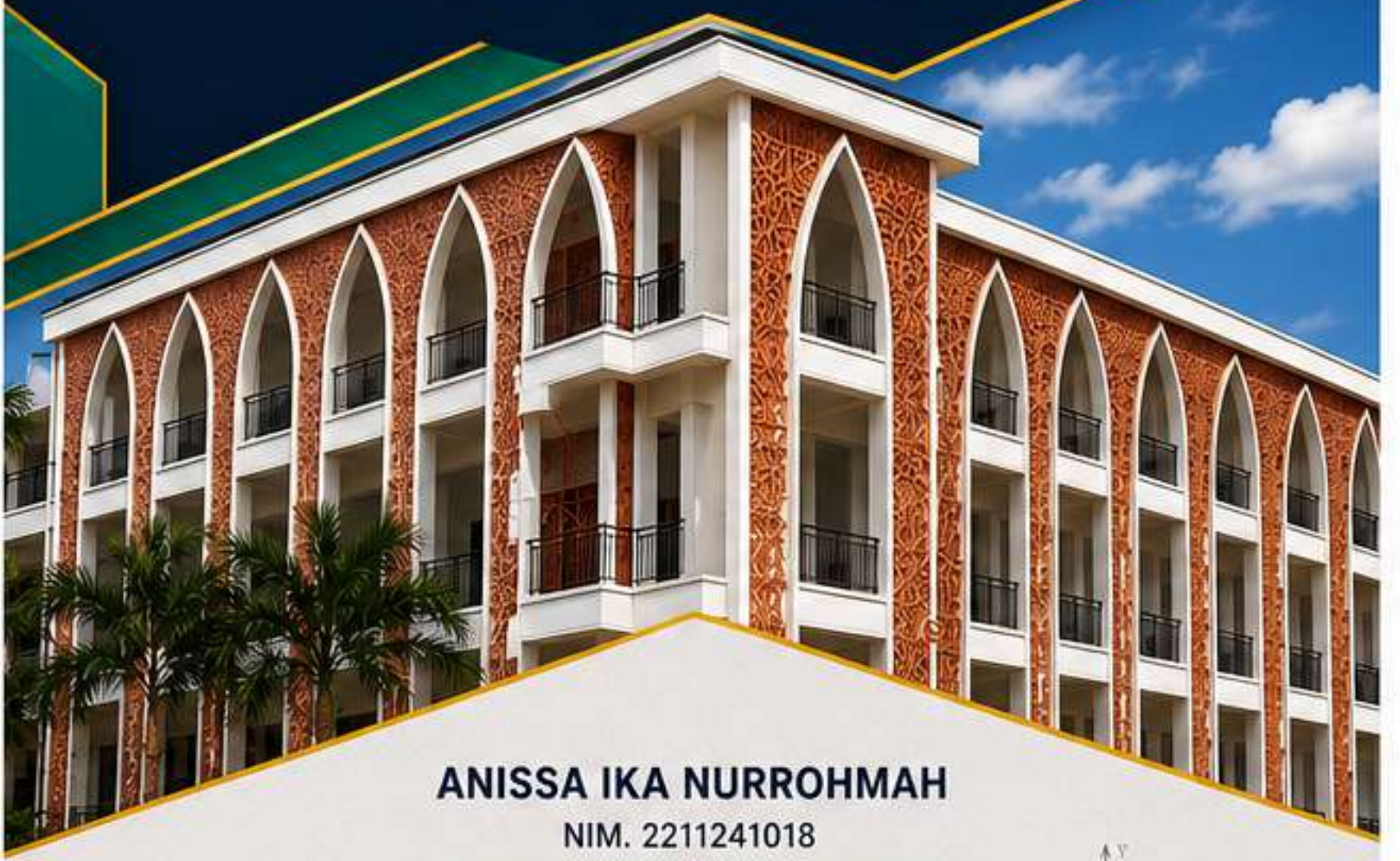
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
BLOKAGUNG - BANYUWANGI

SKRIPSI

PENGARUH SELF-DIRECTED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS DEEP LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA



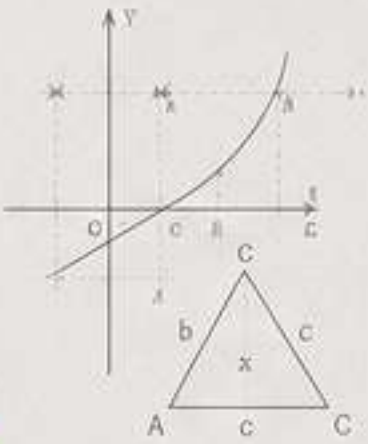
ANISSA IKA NURROHMAH

NIM. 2211241018

$$a_n = a + (n-1)d$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$\sum_{i=1}^{n} i = \frac{n(n+1)}{2}$$



PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
BANYUWANGI

2026

SKRIPSI

PENGARUH *SELF-DIRECTED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS *DEEP LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA



Oleh:

Anissa Ika Nurrohmah

NIM : 2211241018

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
(UIMSYA)
BLOKAGUNG BANYUWANGI
2026

SKRIPSI

PENGARUH *SELF-DIRECTED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS *DEEP LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Oleh:

Anissa Ika Nurrohmah

NIM : 2211241018

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
(UIMSYA)
BLOKAGUNG BANYUWANGI
2026

PRASYARAT GELAR

PENGARUH *SELF-DIRECTED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS *DEEP LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana (S.Pd.)

Oleh:

ANISSA IKA NURROHMAH

NIM : 2211241018

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
(UIMSYA)
BLOKAGUNG BANYUWANGI
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Dengan Judul:

PENGARUH *SELF-DIRECTED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS *DEEP LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang

ujian skripsi pada tanggal:

06 Juni 2026

Mengetahui,

Ketua Prodi	Dosen Pembimbing
MOH. ABDUL QOHAR, M.Pd.	**MOH. ABDUL QOHAR, M.Pd.**
NIPY. 3152211118901	NIPY. 3152211118901

iv

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi saudari Anissa Ika Nurrohmah telah dipertahankan di depan dewan Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH.Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi pada tanggal:

06 Juni 2026

Dan telah diterima serta disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Tim Penguji:

Ketua

AHMAD SOFI YULLAH, M.Pd.
NIPY. 3152214129401

Penguji I

NAWAL IKA SUSANTI, S.Pd., M.Si.
NIPY. 3152205078901

Penguji II

MOH. ABDUL QOHAR, M.Pd.
NIPY. 3152211118901

Dekan

Dr. ZULFI ZUMALA DWI ANDRIANI, S.S., M.A
NIPY. 3150722128401

v

MOTTO PERSEMBAHAN

Motto:

" Maka sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"

(Q.S Al Insyirah: 5-6)

" Semua Jatuh bangun mu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawab, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia"

"Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri"

(Baskara Putra – Hindia)

Persembahan:

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

Skripsi ini kupersembahkan untuk Ibunda terkasih yang doanya tiada pernah putus dalam merawatku sejak kecil hingga dewasa, Ayahanda tercinta yang dengan kerja keras dan nasihat bijaknya senantiasa membimbingku menjadi pribadi yang tangguh, serta adik laki-laki tercinta yang selalu menjadi penyemangat terbesar bagiku. Penghargaan terbesar juga kupersembahkan untuk diriku sendiri yang telah berjuang dengan hebat, bertahan melewati segala proses, dan tidak menyerah hingga berada di titik ini. Juga untuk sahabat-sahabatku, Agamaku, Almamater, dan Negeriku "Indonesia" tercinta tempatku mengabdi.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama	:	Anissa Ika Nurrohmah
NIM	:	2211241018
Program Studi	:	Tadris Matematika
Alamat Lengkap	:	Tebo, Jambi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

a. Skripsi ini tidak pernah diserahkan kepada Lembaga perguruan tinggi manapun untuk mendapatkan gelar akademik apapun
b. Skripsi ini benar-benar hasil karya pribadi dan bukan merupakan hasil tindak kecurangan atas karya orang lain
c. Apabila kemudian hari dipertemukan bahwa skripsi ini merupakan hasil dari tindak kecurangan, maka saya siap menanggung segala konsekuensi hokum yang dibebankan



Blokagung, 20 Mei 2026
Yang Menyatakan



Anissa Ika Nurrohmah

ABSTRACT

Nurrohmah, Anissa Ika. 2026. *The Influence of Self-Directed Learning in Deep Learning-Based Problem-Based Learning on Students's Mathematical Problem-Solving Skills. Undergraduate Thesis. Mathematics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah, KH. Mukhtar Syafa'at University (UIMSYA), Banyuwangi. Advisor: Moh. Abdul Qohar, M.Pd.*

Keywords: *Self-Directed Learning, Problem-Based Learning, Deep Learning, Mathematical Problem-Solving Skills.*

This study was motivated by the low level of students' mathematical problem-solving skills, which may be influenced by several factors, including *Self-Directed Learning* (SDL) and the implementation of Problem-Based Learning (PBL) based on *Deep Learning*. The objectives of this study were to determine: (1) the effect of *Self-Directed Learning* on students' mathematical problem-solving skills, (2) the effect of *Deep Learning*-based Problem-Based Learning on students' mathematical problem-solving skills, and (3) the simultaneous effect of *Self-Directed Learning* and *Deep Learning*-based Problem-Based Learning on students' mathematical problem-solving skills.

This study employed a quantitative approach with a causal associative research design. The population consisted of all tenth-grade students of SMAN 1 Muncar in the 2025/2026 academic year. The sample comprised 36 students from class X-5, selected using purposive sampling techniques. Data were collected through a *Self-Directed Learning* questionnaire, a *Deep Learning*-based Problem-Based Learning questionnaire, and a mathematical problem-solving skills test. The data were analyzed using multiple linear regression with the assistance of SPSS version 25.

The results revealed that: (1) *Self-Directed Learning* had a significant effect on students' mathematical problem-solving skills with a significance value of 0.005 < 0.05 and a regression coefficient of 0.193; (2) *Deep Learning*-based Problem-Based Learning had a significant effect on students' mathematical problem-solving skills with a significance value of 0.032 < 0.05 and a regression coefficient of 0.128; and (3) *Self-Directed Learning* and *Deep Learning*-based Problem-Based Learning simultaneously had a significant effect on students' mathematical problem-

solving skills, as indicated by an F-value of 966.260 and a significance value of 0.000 < 0.05. The coefficient of determination (R^2) was 0.983, indicating that 98.3% of the variance in students' mathematical problem-solving skills could be explained by the two independent variables.

In conclusion, *Self-Directed Learning* and *Deep Learning*-based Problem-Based Learning have significant effects on students' mathematical problem-solving skills, both partially and simultaneously.

ABSTRAK

Nurrohmah, Anissa Ika. 2026. Pengaruh *Self-Directed Learning* Dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Deep Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*.

Kata Kunci: *Self-Directed Learning, Problem Based Learning, Deep Learning, Kemampuan Pemecahan Masalah.*

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya *Self-Directed Learning* (SDL) dan penerapan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, (2) pengaruh *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dan (3) pengaruh *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara simultan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian asosiatif kausal. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Muncar Tahun Pelajaran 2025/2026. Sampel penelitian berjumlah 36 siswa kelas X-5 yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Teknik pengumpulan data menggunakan angket *Self-Directed Learning*, angket *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Data dianalisis menggunakan analisis regresi linier berganda dengan bantuan SPSS versi 26.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *Self-Directed Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan nilai signifikansi 0,005 < 0,05 dan koefisien regresi sebesar 0,193; (2) *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan nilai signifikansi 0,032 < 0,05 dan koefisien regresi sebesar 0,128; serta (3) *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan nilai F hitung sebesar 966,260 dan signifikansi 0,000 < 0,05. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,983 menunjukkan bahwa 98,3% variasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dijelaskan oleh kedua variabel tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik secara parsial maupun simultan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pengaruh *Self-Directed Learning* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa"** dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Saw., beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. KH. Abdul Kholiq Syafaat, M.A., selaku Ketua Senat Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi.
2. Dr. KH. Ahmad Munib Syafa'at, Lc., M.E.I., selaku Rektor Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi.
3. Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, M.A., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi.
4. Bapak Moh. Abdul Qohar, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika sekaligus Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, motivasi, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan pelayanan akademik selama penulis menempuh pendidikan.
6. Kepala SMAN 1 Muncar beserta seluruh guru dan staf yang telah memberikan izin serta membantu kelancaran pelaksanaan penelitian.
7. Siswa kelas X-5 SMAN 1 Muncar yang telah berpartisipasi dan membantu terlaksananya penelitian ini.
8. Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Ibu, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material,

serta motivasi yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi.
10. Teman-teman Program Studi Tadris Matematika Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, bagi dunia pendidikan, khususnya pendidikan matematika, serta bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan rahmat dan keberkahan-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Banyuwangi, 04 Juni 2026

Anissa Ika Nurrohmah

NIM: 2211241018

DAFTAR ISI

COVER DALAM ii

PRASYARAT GELAR iii

PERSETUJUAN PEMBIMBING iv

PENGESAHAN PENGUJI v

MOTTO PERSEMBAHAN vi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI vii

ABSTRACT viii

ABSTRAK x

KATA PENGANTAR xii

DAFTAR ISI xiv

DAFTAR GAMBAR xvii

DAFTAR TABEL xviii

DAFTAR LAMPIRAN xx

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN xxii

BAB I PENDAHULUAN 25

1.1 Latar Belakang 25

1.2 Rumusan Masalah 30

1.3 Tujuan Penelitian 30

1.4 Manfaat Penelitian 30

1.5 Batasan Penelitian 32

1.6 Definisi Operasional 33
BAB II KAJIAN PUSTAKA 35
2.1 Landasan Teori 35
2.2 Penelitian Terdahulu 65
2.3 Kerangka Konseptual 73
2.4 Hipotesis 74
BAB III METODE PENELITIAN 75
3.1 Jenis Penelitian 75
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian 76
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 76
3.4 Teknik Pengambilan Sampel 76
3.5 Variabel Penelitian 77
3.6 Data dan Sumber Data 78
3.7 Uji Validitas, Reliabilitas dan Normalitas 80
3.8 Teknik Pengumpulan Data 83
3.9 Teknik Analisis Data 84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 92
4.1 Deskripsi Umum Obyek Penelitian 92
4.1.1 Lokasi Penelitian 93
4.1.2 Karakteristik Responden 95
4.2 Analis Data 96
4.2.1 Uji Validitas Instrumen 97
4.2.2 Uji Reliabilitas Instrumen 101

4.2.3 Analisis Deskriptif Variabel Penelitian.....105
4.2.4 Uji Normalitas (Residual Regresi dengan Shapiro-Wilk) ...115
4.2.5 Pengujian Hipotesis 117
4.2.6 Koefisien Determinasi (R^2).....121
4.3 Pembahasan 122
4.3.1 Tingkat Analisis *Self-Directed Learning*, Penerapan Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning*, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa 122
4.3.2 Pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa 126
4.3.3 Pengaruh Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.....128
4.3.4 Pengaruh *Self-Directed Learning* dan Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa 130
4.3.5 Model Regresi Penelitian 133
BAB V PENUTUP.....136
5.1 Kesimpulan.....136
5.2 Keterbatasan Penelitian 137
5.3 Saran 137
DAFTAR PUSTAKA 139
LAMPIRAN 146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram Distribusi Kategori SDL 108
Gambar 4. 2 Diagram Distribusi PBL Berbasis *Deep Learning* 111
Gambar 4. 3 Diagram Rata-Rata Pretest dan Posttest 115
Gambar 4. 4 Model Regresi Penelitian 133

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 66
Tabel 3.1 Desain Penelitian 76
Tabel 3. 2 Variabel Penelitian 77
Tabel 3. 3 Tabel Nilai Alpha 81
Tabel 4. 1 Jumlah Siswa Berdasarkan Tingkat Pendidikan 92
Tabel 4. 2 Jumlah Siswa Berdasarkan Agama 93
Tabel 4. 3 Jumlah Siswa Kelas X 94
Tabel 4. 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin ... 95
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Angket Self-Directed Learning (SDL) 98
Tabel 4. 6 Hasil uji validitas angket respon siswa terhadap pembelajaran PBL berbasis Deep Learning 99
Tabel 4. 7 Uji Validitas Instrumen Pre-test 100
Tabel 4. 8 Uji Validitas Instrumen Post-test 100
Tabel 4. 9 Uji Reliabilitas Angket Self-Directed Learning (SDL) .. 102
Tabel 4. 10 uji reliabilitas Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran PBL Berbasis Deep Learning 103
Tabel 4. 11 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Pretest 104
Tabel 4. 12 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Post-test 104
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Deskriptif Self-Directed Learning 106
Tabel 4. 14 Kriteria Kategori SDL 107
Tabel 4. 16 Distribusi Kategori SDL 107
Tabel 4. 17 Hasil Analisis PBL Berbasis Deep Learning 109
Tabel 4. 18 Kriteria Kategori PBL Berbasis Deep Learning 111
Tabel 4. 20 Distribusi Kategori PBL Berbasis Deep Learning 111

Tabel 4. 21 Hasil Analisis Deskriptif Pretest dan Posttest 113
Tabel 4. 22 Hasil Uji Normalitas Residual Regresi..... 116
Tabel 4. 23 Hasil Uji t (Parsial)..... 118
Tabel 4. 24 Hasil Uji F (Simultan) 120
Tabel 4. 25 Hasil Koefisien Determinasi 121

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Kartu Bimbingan.....146
Lampiran 1. 2 Surat Izin Penelitian.....147
Lampiran 1. 3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.148
Lampiran 1. 4 Lembar Validasi Instrumen 149
Lampiran 1. 5 Data Hasil Angket SDL 149
Lampiran 1. 6 Data Hasil Angket PBL Berbasis *Deep Learning* ...150
Lampiran 1. 7 Data Nilai Pretest Posttest.....151
Lampiran 1. 8 Output Uji Validitas SDL.....152
Lampiran 1. 9 Output Uji Validitas PBL.....153
Lampiran 1. 10 Output Uji Validitas Pretest Posttest.....154
Lampiran 1. 11 Output Uji Reliabilitas SDL 155
Lampiran 1. 12 Output Uji Reliabilitas PBL.....155
Lampiran 1. 13 Output Uji Reliabilitas Postest Pretes.....155
Lampiran 1. 14 Output Uji Normalitas Residual 155
Lampiran 1. 15 Output Regresi Linier Berganda.....156
Lampiran 1. 16 Ouput Uji t 156
Lampiran 1. 17 Output Uji F 156
Lampiran 1. 18 Kisi – Kisi Angket *Self Directed Learning* 157
Lampiran 1. 19 Angket Self – Directed Learning 158
Lampiran 1. 20 Kisi-Kisi Angket (PBL) Berbasis *Deep Learning*..160
Lampiran 1. 21 Angket (PBL) Berbasis *Deep Learning* 161
Lampiran 1. 22 Kisi – Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah165
Lampiran 1. 23 Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah
.....168

Lampiran 1. 24 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa 169
Lampiran 1. 25 Perencanaan Pembelajaran Mendalam 170
Lampiran 1. 26 Surat Keterangan Bebas Plagiasi 176
Lampiran 1. 27 Dokumentasi 177
Lampiran 1. 28 Biografi Penulis 179

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

A. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf. Dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda sekaligus.

Berikut ini daftar huruf Arab yang dimaksud dan transliterasinya dengan huruf latin:

Tabel 0.1: Tabel Transliterasi Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
أ	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ṡa	ṡ	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥa	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	d	De
ذ	Żal	ż	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	r	er
ز	Zai	z	zet
س	Sin	s	es

ش	Syin	sy	es dan ye
ص	Ṣad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓa	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	`ain	`	koma terbalik (di atas)
غ	Gain	g	ge
ف	Fa	f	ef
ق	Qaf	q	ki
ك	Kaf	k	ka
ل	Lam	l	el
م	Mim	m	em
ن	Nun	n	en
و	Wau	w	we
ه	Ha	h	ha
ء	Hamzah	‘	apostrof
ي	Ya	y	ye

B. Vokal

1. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tabel 0.2: Tabel Transliterasi Vokal Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ـَ	Fathah	a	a
ـِ	Kasrah	i	i
ـُ	Dammah	u	u

2. Vokal Rangkap

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf sebagai berikut:

Tabel 0.3: Tabel Transliterasi Vokal Rangkap

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
...يَ	Fathah dan ya	ai	a dan u
...وَ	Fathah dan wau	au	a dan u

Contoh:

- كَتَبَ kataba
- فَعَلَ fa`ala
- سُئِلَ suila
- كَيْفَ kaifa
- حَوْلَ haula

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran matematika di tingkat menengah sangat penting untuk membangun kemampuan siswa untuk berpikir sistematis, logis, dan analitis (Komang Sukendra & Wayan, 2020). Hal ini sesuai dengan tujuan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menyatakan bahwa tujuan pendidikan adalah untuk membentuk peserta didik menjadi individu yang mandiri, kreatif, dan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah secara mandiri (INDONESIA, 2006). Namun, hingga saat ini, berbagai penelitian menunjukkan bahwa proses belajar matematika di Indonesia masih menghadapi tantangan utama, seperti rendahnya keterampilan dalam memecahkan masalah, kurangnya kemandirian dalam belajar, dan minimnya partisipasi siswa dalam belajar (A. M. N. Fitria et al., 2024). Situasi ini tidak hanya memengaruhi hasil akademis, tetapi juga perkembangan keterampilan yang diperlukan di abad 21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan kemampuan untuk membuat keputusan secara mandiri (R. R. Musna et al., 2021; Salsabila & Cahya Mulyaning Asih, 2024). Kondisi tersebut menuntut penerapan model pembelajaran yang melampaui penyampaian materi semata, dengan menitikberatkan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa dalam jangka panjang.

Ketika siswa diberikan materi yang tidak konkrit seperti baris dan deret, masalah ini semakin terlihat jelas. Materi seperti ini membutuhkan kemampuan siswa untuk menunjukkan representasi, menggeneralisasi pola, memahami konsep batas, dan menggunakan pola bilangan untuk memecahkan masalah dalam konteks tertentu. Namun, penelitian menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan deret dalam fisika, ekonomi, dan teknologi, serta menentukan suku ke-n, memahami notasi sigma, dan mengidentifikasi pola (Octavia et al., 2024). Kesusahan ini tidak hanya disebabkan oleh kompleksitas materi, tetapi juga karena metode pembelajaran yang terlalu

berpusat pada guru, yang mengurangi peluang untuk eksplorasi, dan minim melibatkan kegiatan pemecahan masalah yang nyata.

Sementara itu, kemajuan pendidikan modern memerlukan perubahan dalam strategi belajar menuju *Self-Directed Learning* (SDL), yang merujuk pada kemampuan peserta didik dalam merencanakan, memantau, menilai, serta mengelola proses belajar mereka secara mandiri. Berbagai penelitian internasional menunjukkan bahwa SDL tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga merangsang perkembangan motivasi intrinsik, keyakinan diri, dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah yang kompleks (Purwanto et al., 2019; Zulkarnain, 2021). Dalam konteks pembelajaran matematika, SDL menjadi sangat krusial sebab matematika merupakan bidang yang membutuhkan kemandirian berpikir dan penjelajahan konsep secara berkelanjutan. Namun, kenyataannya, banyak siswa SMA di Indonesia menunjukkan tingkat SDL yang rendah, seperti cenderung kurang berinisiatif dalam belajar, terlalu bergantung pada pengajar, dan menghadapi kesulitan dalam mengatur strategi pembelajaran (Zulkarnain, 2021c). Kondisi ini semakin menegaskan pentingnya penerapan model pembelajaran yang dapat mendukung pengembangan SDL secara sistematis.

Fakta lapangan yang ditemukan oleh peneliti di SMAN 1 Muncar, terutama di kelas X dan hasil wawancara guru Matematika menunjukkan bahwa:

1. Proses pembelajaran yang dialami siswa masih didominasi oleh aktivitas menghafal rumus, sementara pemahaman konseptual belum berkembang secara optimal.
2. Siswa mengalami kesulitan dalam menemukan pola dan menghubungkannya saat menyelesaikan soal Barisan dan Deret
3. Siswa cenderung pasif dan menunggu instruksi dari guru
4. Kemampuan siswa dalam merancang langkah-langkah penyelesaian masalah masih rendah
5. Kemandirian dalam belajar, seperti mencari materi tambahan atau memeriksa kesalahan sendiri, belum berkembang.

Salah satu metode yang terbukti berhasil dalam meningkatkan aktivitas berpikir siswa adalah *Problem Based Learning (PBL)*. Dalam PBL, persoalan nyata dijadikan sebagai dasar untuk proses belajar sehingga siswa termotivasi untuk

menganalisis, menyelidiki, merumuskan hipotesis, dan mencari solusi baik secara individu maupun dalam kelompok. Beberapa analisis meta menunjukkan bahwa PBL memiliki dampak signifikan terhadap penguatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS), pemahaman konsep, serta kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika (F. T. Ramadhanti et al., 2022). Di samping itu, PBL juga terbukti meningkatkan kemandirian belajar, karena siswa diberikan kesempatan untuk merancang strategi penyelidikan dan mengatur informasi (Zulkarnain, 2021). Dengan demikian, penggunaan PBL dalam materi barisan dan deret menjadi pilihan yang sesuai untuk memperbaiki hasil belajar sekaligus meningkatkan kemampuan matematika tingkat tinggi.

Pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran matematika menjadi sangat penting untuk memenuhi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran mendalam berfokus pada penguasaan konsep yang luas, kemampuan berpikir kritis, pemahaman tentang hubungan antar konsep, dan penerapan pengetahuan dalam konteks yang lebih luas. Menurut sejumlah penelitian, metode ini dapat meningkatkan kualitas umpan balik, meningkatkan pemahaman konseptual, dan membantu siswa menemukan dan memperbaiki kesalahan belajar secara mandiri (P. Prihantini et al., 2025). Pendekatan *Deep Learning* juga membantu siswa menjadi lebih mandiri dalam belajar karena menawarkan strategi pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa (Damai Ari Kontesa et al., 2023; Kontesa & Putri, 2023). Studi baru menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis (Hayati & Almuslim, 2025).

Dilihat dari perspektif filosofis, pendidikan dipandang sebagai proses memanusiakan manusia secara utuh melalui pengembangan potensi intelektual, sikap, dan keterampilan peserta didik. Pendidikan matematika tidak semata-mata diarahkan pada pencapaian kemampuan prosedural, melainkan juga bertujuan membentuk individu yang mampu berpikir rasional, kritis, mandiri, serta bertanggung jawab dalam menghadapi tantangan kehidupan (Nurkholis, 2020; Suparno, 2021). Maka dari itu, pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep dan

pemecahan masalah menjadi landasan penting dalam merealisasikan tujuan pendidikan tersebut.

Secara hukum, arah kebijakan pendidikan nasional menegaskan bahwa pembelajaran yang berfokus pada siswa dan meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti pemecahan masalah, pemikiran kritis, dan kemandirian belajar sangat penting. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan berbagai kebijakan kurikulum mendukung pembelajaran yang aktif, inovatif, dan bermakna (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022; Republik Indonesia, 2006). Namun demikian, praktik pembelajaran matematika di sekolah masih menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan teoretis, filosofis, dan yuridis dengan kenyataan di lapangan yang memperlihatkan bahwa pelaksanaan pembelajaran di kelas masih cenderung berorientasi pada guru dan belum sepenuhnya mengintegrasikan kemandirian belajar siswa dengan pemahaman konsep yang mendalam (R. Fitria et al., 2024; A. Musna et al., 2021).

Kondisi ini menunjukkan bahwa ada perbedaan antara tujuan praktik pembelajaran matematika dan tujuan teoretis. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), *Self-Directed Learning (SDL)*, dan pendekatan *Deep leaening* secara terpisah efektif. Penelitian ini menemukan bahwa kedua kemampuan pemecahan masalah siswa dan pemahaman mereka tentang konsep matematis meningkat (D. Prihantini et al., 2025; A. Ramadhanti et al., 2022; Zulkarnain, 2021). Namun demikian, penelitian yang mengintegrasikan pembelajaran diri ke dalam model pembelajaran PBL yang didasarkan pada *Deep Learning*, khususnya materi baris dan deret di kelas X SMA, masih terbatas dan belum banyak dibahas secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian yang lebih lanjut perlu dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang seberapa efektif kombinasi ketiga pendekatan tersebut dalam meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah matematis dengan cara yang paling efektif (Muin & Kusmaladewi, 2025)

Dari sudut pandang agama, Al-Qur'an telah banyak membahas betapa pentingnya kemampuan berpikir, mengamati, dan memanfaatkan akal untuk memahami berbagai aspek kehidupan. Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman dalam QS. Al-Mujadilah ayat 11:

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْٓا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَافْسَحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْۚ وَاِذَا قِيْلَ انْشُزُوْا فَانْشُزُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْۙ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍۗ وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ

Artinya : “Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan.

Dalam ayat ini dijelaskan bahwa proses belajar dan pengembangan kemampuan berpikir adalah bagian dari menghormati akal serta meningkatkan martabat manusia. Penerapan pembelajaran matematika yang menekankan penalaran, kemampuan memecahkan masalah, dan kemandirian dalam belajar sesuai dengan semangat ayat ini, yaitu melatih kemampuan berpikir sebagai wujud penerapan nilai-nilai Islam dalam dunia pendidikan.

Dengan mengintegrasikan PBL dan SDL serta memanfaatkan teknologi *Deep Learning*, pengajaran matematika terutama pada topik barisan dan deret dapat bertransformasi menjadi lebih dinamis, kritis, dan responsif. Siswa tidak hanya mendapatkan pemahaman konsep, tetapi juga keterampilan metakognitif, kemampuan untuk memecahkan masalah nyata, dan kesadaran untuk belajar secara mandiri. Ini sangat krusial agar pengajaran matematika tidak semata-mata menjadi kegiatan menyelesaikan soal, melainkan menjadi sarana pengembangan literasi matematika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Berbagai studi yang telah dibahas memberikan landasan yang kuat bahwa PBL, SDL, dan teknologi DL dapat menciptakan ekosistem pembelajaran matematika yang lebih maju. Namun, penerapan yang nyata pada materi barisan dan deret di kelas X SMA masih jarang dibahas secara mendetail. Maka dari itu, penelitian ini penting untuk mengisi kekurangan tersebut serta dapat memberi sumbangan teoritis dan praktis bagi pengembangan model pembelajaran matematika yang modern. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan pemahaman mendalam tentang seberapa efektif integrasi PBL, SDL, dan *Deep Learning*

dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Barisan dan Deret serta kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat analisis deskriptif *Self-Directed Learning*, penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning*, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
2. Apakah *Self-Directed Learning* berpengaruh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa?
3. Apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa?
4. Apakah terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* dan model *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan *Self-Directed Learning*, penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning*, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
2. Untuk mengetahui pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
3. Untuk mengetahui pengaruh Model *Pembelajaran Problem Based Learning* Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.
4. Untuk mengetahui pengaruh *Self-Directed Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik dari segi teoretis maupun praktis, sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan bidang pendidikan matematika, terutama yang berkaitan dengan pengaruh *Self-Directed Learning* dan model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran mendalam terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Barisan dan Deret.
2. Menambah kajian ilmiah tentang penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan pendekatan pembelajaran mendalam dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji hubungan *Self Directed Learning*, model pembelajaran PBL, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

1. Memberikan alternatif strategi pembelajaran yang lebih efektif melalui penerapan PBL berbasis *Deep Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.
2. Membantu guru memahami pentingnya mengembangkan *Self-Directed Learning* siswa sebagai bagian dari peningkatan kualitas pembelajaran matematika.
3. Menjadi bahan pertimbangan dalam merancang perangkat pembelajaran yang inovatif dan sesuai perkembangan teknologi abad 21.

b. Bagi Siswa

1. Membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika secara terarah, sistematis, dan mandiri.
2. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan *Self-Directed Learning* dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti Barisan dan Deret

3. Menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui pembelajaran berbasis masalah dan pendalaman konsep.

c. Bagi Sekolah

1. Memberikan rekomendasi dalam pengembangan pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika.
2. Menjadi dasar dalam program pelatihan untuk guru terkait penerepan model PBL *Deep Learning*.
3. Meningkatkan mutu pembelajaran sekolah melalui implementasi model pembelajaran yang relevan dengan kurikulum.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

1. Menjadi acuan bagi penelitian lanjutan mengenai pengaruh kemandirian belajar dan model pembelajaran inovatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
2. Membuka peluang penelitian baru terkait analisis kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan kuantitatif dengan variabel yang lebih beragam.
3. Memberikan landasan empiris dalam pengembangan model pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memastikan penelitian ini tetap terarah, terfokus, dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka ditentukan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas X SMA, khusus pada materi Barisan dan Deret sesuai kurikulum yang berlaku.
2. Model pembelajaran yang diteliti adalah *Problem Based Learning (PBL)* berbasis pembelajaran mendalam *(Deep Learning),* yaitu PBL yang dalam prosesnya dirancang untuk

mendorong pemahaman konsep secara lebih mendalam, menghubungkan berbagai ide secara komprehensif, serta memfasilitasi analisis dan refleksi siswa dalam proses pembelajaran.

3. *Self-Directed Learning (SDL)* dibatasi pada aspek kemandirian belajar siswa, meliputi kemampuan merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses belajar, yang diukur menggunakan instrumen angket sesuai indikator SDL.
4. Kemampuan pemecahan masalah siswa diukur menggunakan tes pemecahan masalah matematika yang disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah Polya, yang relevan dengan materi Barisan dan Deret.
5. Subjek penelitian dibatasi pada siswa kelas X di satu sekolah tempat penelitian dilakukan, sehingga kesimpulan penelitian hanya berlaku pada konteks sekolah tersebut dan tidak digeneralisasikan secara luas tanpa penelitian lanjutan.
6. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif, sehingga pembahasan difokuskan pada analisis statistik mengenai pengaruh dan hubungan antara SDL, model PBL berbasis *Deep Learning,* dan kemampuan pemecahan masalah matematika.
7. Faktor-faktor lain di luar variabel penelitian (misalnya motivasi belajar, gaya belajar, latar belakang keluarga, atau faktor eksternal lain) tidak dianalisis, meskipun secara tidak langsung mungkin memengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa.

1.6 Definisi Operasional

Untuk mencegah interpretasi yang berbeda dari istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut adalah definisi operasional dari variabel-variabel yang diteliti:

1.6.1 Self-Directed Learning (SDL)

Self-Directed Learning adalah kemampuan individu dalam belajar yang ditunjukkan melalui inisiatif pribadi untuk menentukan kebutuhan belajar, menetapkan tujuan yang ingin dicapai, mengenali sumber belajar, memilih serta menerapkan metode belajar, dan menilai hasil dari proses belajar secara mandiri. Dalam penelitian ini, SDL dievaluasi menggunakan kuesioner yang dibentuk berdasarkan indikator-indikator seperti inisiatif belajar,

pengelolaan diri, tanggung jawab terhadap pembelajaran, dan evaluasi diri siswa selama proses pembelajaran.

1.6.2 *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Deep Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* yang berfokus pada *Deep Learning* adalah pendekatan yang memulai proses belajar dengan permasalahan kontekstual untuk mendorong siswa dalam mencapai pemahaman yang mendalam, berpikir kritis, dan reflektif. Dalam kajian ini, PBL yang berfokus pada *Deep Learning* diimplementasikan melalui langkah-langkah pembelajaran yang mendorong siswa untuk menganalisis isu yang ada, menciptakan solusi, dan merefleksikan proses serta hasil pembelajaran mereka.

1.6.3 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan dalam pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika dengan mengamati masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana tersebut, dan memeriksa kembali hasilnya. Dalam penelitian ini, kemampuan untuk memecahkan masalah matematis dinilai melalui ujian uraian yang dirancang berdasarkan keempat langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah matematis.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori merupakan fondasi konseptual yang digunakan untuk menjelaskan variabel-variabel penelitian, hubungan antarvariabel, serta arah analisis dalam proses pemecahan masalah (Hanifah et al., 2025). Penyusunan teorinya dimulai dari teori induk, kemudian diarahkan pada teori yang secara khusus mendukung penelitian mengenai *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, *Self-Directed Learning*, dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi Barisan dan Deret.

2.1.1 Teori Belajar dan Pembelajaran

Teori belajar dan pembelajaran merupakan landasan konseptual yang esensial dalam pengembangan praktik pendidikan yang diarahkan guna meningkatkan kualitas proses serta hasil belajar peserta didik.Penelitian mengenai teori belajar memberikan wawasan tentang bagaimana proses belajar berlangsung, faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran, serta cara terbaik untuk merancang pembelajaran agar cocok dengan karakteristik para peserta didik. Menurut (Schunk, 2020), teori belajar berfungsi sebagai landasan untuk memahami perubahan dalam kognisi dan perilaku yang muncul akibat pengalaman belajar.

Dalam konteks riset pendidikan matematika, teori belajar dan pembelajaran berfungsi sebagai kerangka pemikiran untuk menjelaskan hubungan antar model pembelajaran, karakteristik pembelajaran siswa, dan kemampuan berpikir matematis yang dihasilkan (Darmayanti et al., 2024). Oleh karena itu, teori yang diterapkan harus berasal dari sumber pustaka yang terpercaya dan terkini agar dapat mendukung analisis penelitian tersebut serta mencegah duplikasi penelitian (Hanifah et al., 2025).

a. Hakikat Belajar dalam Perspektif Pendidikan Modern

Dalam konteks pendidikan modern, belajar dipandang sebagai proses aktif dan berkelanjutan yang ditandai oleh terjadinya perubahan pada aspek pengetahuan keterampilan, sikap, dan pola pikir individu. Aktivitas belajar tidak lagi dianggap sebagai proses yang hanya menerima informasi secara pasif, tetapi sebagai suatu kegiatan mental yang cukup rumit. Menurut (Schunk, 2020), belajar dapat dijelaskan sebagai suatu proses yang membawa perubahan yang relatif bersifat permanen dalam hal pengetahuan dan cara berpikir sebagai hasil dari pengalaman yang dialami.

Pandangan ini menekankan bahwa keberhasilan dalam belajar sangat bergantung pada partisipasi aktif siswa dalam menganalisis dan merefleksikan informasi yang mereka terima. Dalam konteks pembelajaran matematika, pemahaman yang mendalam hanya bisa tercapai jika siswa terlibat dalam memahami konsep, menghubungkan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki, dan menerapkan konsep tersebut dalam situasi yang memerlukan pemecahan masalah (Rosmala, 2021).

Dasar dari konsep belajar yang modern ini menjadi fondasi dalam pengembangan metode pembelajaran yang fokus pada pemecahan masalah, karena siswa perlu memahami masalah secara mendetail sebelum memilih strategi untuk menyelesaikannya.

b. Teori Kognitivisme Sebagai Dasar Pemahaman Proses Belajar

Teori kognitivisme melihat pembelajaran sebagai suatu proses internal yang berlangsung di dalam struktur kognitif individu. Teori ini berfokus pada cara informasi diterima, diproses, disimpan, dan digunakan kembali oleh pelajar. Menurut (Ormrod, 2018), Ketika informasi baru ditambahkan ke skema kognitif yang sudah ada, proses belajar terjadi, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam.

Dalam konteks pembelajaran matematika, teori kognitivisme menyoroti pentingnya pemahaman konsep dibandingkan dengan sekadar menguasai prosedur (Widayanthi et al., 2024). Pembelajaran yang hanya terfokus pada menghafal rumus tanpa memahami konsepnya biasanya menghasilkan pengetahuan yang dangkal dan sulit diterapkan pada situasi pemecahan masalah(Suryadi, 2020).

Di samping itu, teori kognitivisme juga menekankan pentingnya strategi belajar dan metakognisi dalam proses belajar. Kemampuan siswa untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi cara berpikirnya menjadi aspek krusial dalam kesuksesan pemecahan masalah di bidang matematika (Zimmerman, 2020b).

c. Teori Konstruktivisme Sebagai Teori Induk Pembelajaran Aktif

Pendekatan kognitivisme, yang menekankan bahwa siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuan mereka melalui berbagai pengalaman belajar, adalah sumber teori konstruktivisme. (Fosnot, 2013) menjelaskan bahwa dalam pandangan konstruktivisme, proses belajar dipahami sebagai cara siswa menciptakan makna saat mereka berinteraksi dengan lingkungan dan tantangan yang ada.

Dalam kajian pendidikan terkini, konstruktivisme dianggap sebagai teori utama dalam pembelajaran abad ke-21 karena kemampuannya untuk mendorong pemahaman yang lebih dalam dan berarti (Yilmaz, 2021). Dalam pembelajaran matematika yang berlandaskan konstruktivisme, siswa dianggap sebagai aktor aktif yang membangun konsep melalui eksplorasi masalah, diskusi, dan refleksi.

Teori konstruktivisme menjadi dasar filosofis untuk pengembangan model pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning* dan pendekatan *Deep Learning*, yang keduanya mengharuskan siswa terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah nyata serta membangun

pemahaman konseptual yang mendalam (Fullan, Quinn, & McEachen, 2020).

d. Teori Pembelajaran Berpusat Pada Siswa *(Student-Centered Learning)*

Salah satu konsekuensi langsung dari teori konstruktivisme adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik, yang menempatkan siswa sebagai fokus utama dalam proses belajar. Dalam pendekatan ini, guru bertindak sebagai fasilitator dan mengarahkan aktivitas belajar siswa. Menurut (Brown & Green, 2016), pembelajaran yang berorientasi pada siswa dapat meningkatkan keterlibatan mental dan kemandirian dalam belajar.

Pembelajaran yang berorientasi pada siswa menjadi prasyarat penting bagi berkembangnya pembelajaran mandiri, karena peserta didik dilatih untuk menetapkan tujuan belajar, menentukan strategi pembelajaran, serta melakukan evaluasi terhadap hasil belajarnya secara mandiri (Knowles et al., 2015). Model ini sangat sesuai dengan pembelajaran *Poblem Based Learning* dan pembelajaran mendalam yang diterapkan dalam penelitian ini.

e. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Belajar dan Pembelajaran

Keberhasilan proses belajar dan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kemampuan intelektual peserta didik, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Menurut (Schunk, 2020), proses belajar dipengaruhi oleh faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik serta faktor eksternal yang berasal dari lingkungan belajar. Kedua faktor tersebut berperan penting dalam menentukan keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

1) Faktor Pendukung Belajar dan Pembelajaran

Faktor pendukung merupakan berbagai kondisi yang dapat membantu peserta didik mencapai hasil belajar yang optimal. Faktor-faktor tersebut meliputi:

a. Motivasi Belajar

Motivasi belajar merupakan dorongan yang menyebabkan peserta didik berusaha mencapai tujuan pembelajaran. Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih aktif, tekun, dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya (Schunk, 2020).

b. Minat Belajar

Minat yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Ketertarikan terhadap materi pembelajaran mendorong siswa untuk belajar secara lebih mendalam dan berkelanjutan.

c. Lingkungan Belajar yang Kondusif

Lingkungan sekolah maupun keluarga yang mendukung dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman sehingga membantu peserta didik berkonsentrasi dalam belajar (Darmayanti et al., 2024).

d. Peran Guru

Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa membangun pengetahuan melalui berbagai strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Pembelajaran yang dirancang dengan baik mampu meningkatkan keaktifan dan keterlibatan siswa dalam belajar.

e. Ketersediaan Sumber Belajar

Pemanfaatan buku, teknologi, media pembelajaran, dan berbagai sumber belajar lainnya dapat membantu siswa memperoleh informasi yang lebih luas sehingga mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

2) Faktor Penghambat Belajar dan Pembelajaran

Selain faktor pendukung, terdapat pula faktor-faktor yang dapat menghambat proses belajar dan pembelajaran, antara lain:

a. Rendahnya Motivasi Belajar

Kurangnya motivasi menyebabkan siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran dan cenderung tidak berusaha secara maksimal untuk mencapai tujuan belajar.

b. Kesulitan Memahami Konsep

Perbedaan kemampuan kognitif siswa dapat menyebabkan sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti matematika (Ormrod, 2018).

c. Lingkungan Belajar yang Kurang Mendukung

Suasana belajar yang tidak kondusif, baik di sekolah maupun di rumah, dapat mengganggu konsentrasi dan proses belajar peserta didik.

d. Ketergantungan terhadap Guru

Pembelajaran yang terlalu berpusat pada guru dapat menghambat berkembangnya kemandirian belajar siswa sehingga siswa menjadi kurang aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri.

e. Keterbatasan Sarana dan Prasarana

Kurangnya fasilitas pembelajaran dapat menghambat pelaksanaan proses belajar yang efektif dan mengurangi kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu mengoptimalkan faktor-faktor pendukung serta meminimalkan faktor-faktor penghambat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

f. Implikasi Teori Belajar dan Pembelajaran Terhadap Penelitian

Berdasarkan uraian kajian teori yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa teori kognitivisme dan konstruktivisme memberikan dasar teoritis yang kuat untuk merancang pembelajaran matematika yang berharga. Pembelajaran yang didasarkan pada teori-teori tersebut mengharuskan keterlibatan aktif siswa, pemahaman konsep yang mendalam, serta kemampuan untuk mengelola proses belajar secara mandiri (Schunk, 2020; Yilmaz, 2021).

Implikasi dari teori belajar dan pembelajaran ini menjadi landasan dalam pelaksanaan *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* yang menekankan pengembangan *Self-Directed Learning* sebagai strategi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Maka dari itu, teori belajar dan pembelajaran berperan sebagai landasan pemikiran teoritis dalam mengatasi masalah penelitian dan mencapai tujuan dari penelitian ini.

2.1.2 Self-Directed Learning

a. Teori Humanistik sebagai Landasan *Self-Directed Learning*

Self-Directed Learning (SDL) memiliki landasan teoritis yang kuat pada teori humanistik yang memandang peserta didik sebagai individu yang memiliki potensi untuk berkembang dan mampu mengarahkan proses belajarnya secara mandiri. Teori humanistik menekankan bahwa tujuan pendidikan tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan seluruh potensi peserta didik secara optimal, baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Dalam perspektif humanistik, proses belajar merupakan sarana untuk membantu individu mencapai aktualisasi diri melalui pengalaman belajar yang bermakna (Schunk, 2020).

Teori humanistik berkembang melalui pemikiran beberapa tokoh, di antaranya Abraham Maslow dan Carl Rogers. Maslow mengemukakan teori

hierarki kebutuhan yang menjelaskan bahwa manusia memiliki kebutuhan yang tersusun secara bertingkat mulai dari kebutuhan fisiologis, kebutuhan rasa aman, kebutuhan sosial, kebutuhan penghargaan, hingga kebutuhan aktualisasi diri. Aktualisasi diri merupakan tingkat kebutuhan tertinggi yang ditandai dengan kemampuan individu untuk mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki secara optimal. Dalam konteks pendidikan, peserta didik yang memperoleh kesempatan untuk mengembangkan potensi secara mandiri cenderung memiliki motivasi intrinsik yang lebih tinggi dalam belajar (Schunk, 2020).

Carl Rogers sebagai tokoh humanistik lainnya menekankan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika peserta didik terlibat secara aktif dalam proses belajar dan diberikan kebebasan untuk menentukan arah pembelajarannya sendiri. Menurut Rogers, guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber informasi, melainkan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan potensinya. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) memungkinkan siswa membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami secara langsung (Rogers, 2013).

Prinsip-prinsip teori humanistik tersebut menjadi dasar berkembangnya konsep *Self-Directed Learning*. Dalam *Self-Directed Learning*, peserta didik diberikan kesempatan untuk menentukan tujuan belajar, memilih strategi belajar yang sesuai, memanfaatkan berbagai sumber belajar, serta melakukan refleksi terhadap hasil belajar yang diperoleh. Kebebasan dan tanggung jawab dalam belajar tersebut sejalan dengan pandangan humanistik yang menempatkan peserta didik sebagai individu yang aktif, mandiri, dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan dirinya sendiri.

Selain teori humanistik, konsep *Self-Directed Learning* juga diperkuat oleh teori andragogi yang

dikembangkan oleh Malcolm Knowles. Menurut (Knowles et al., 2015), *Self-Directed Learning* merupakan proses ketika individu mengambil inisiatif, baik dengan maupun tanpa bantuan orang lain, untuk mendiagnosis kebutuhan belajar, merumuskan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi sumber belajar, memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat, serta mengevaluasi hasil belajar yang dicapai. Meskipun teori andragogi awalnya dikembangkan untuk pendidikan orang dewasa, prinsip-prinsip yang terkandung di dalamnya relevan diterapkan pada peserta didik tingkat menengah karena siswa pada jenjang tersebut mulai menunjukkan kemampuan untuk mengelola dan mengarahkan proses belajarnya secara mandiri.

Berdasarkan teori humanistik dan andragogi tersebut, *Self-Directed Learning* dipahami sebagai kemampuan peserta didik untuk mengelola, mengontrol, dan mengarahkan proses belajarnya secara mandiri sehingga mampu mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

b. Pengertian *Self-Directed Learning*

Self-Directed Learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek utama dalam proses belajar. Dalam pendekatan ini, peserta didik berperan aktif dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan belajar yang dilakukan. *Self-Directed Learning* menekankan pentingnya tanggung jawab individu terhadap proses pembelajaran yang dijalani.

(Knowles et al., 2015) mendefinisikan *Self-Directed Learning* sebagai suatu proses ketika individu mengambil inisiatif, dengan atau tanpa bantuan orang lain, untuk mendiagnosis kebutuhan belajar, merumuskan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi sumber belajar, memilih strategi pembelajaran yang tepat, serta mengevaluasi hasil belajar yang dicapai.

Definisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memiliki peran utama dalam mengendalikan proses pembelajaran yang dijalaninya.

Menurut (Garrison, 2020), *Self-Directed Learning* merupakan kemampuan individu dalam mengelola proses belajar melalui kontrol terhadap motivasi, pengelolaan diri, dan pemantauan proses belajar. Kemampuan tersebut memungkinkan peserta didik untuk tetap fokus pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan meskipun menghadapi berbagai tantangan selama proses belajar berlangsung.

(Zimmerman, 2020) menjelaskan bahwa *Self-Directed Learning* memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan *self-regulated learning*, yaitu kemampuan individu dalam mengatur pikiran, perilaku, motivasi, dan strategi belajar untuk mencapai tujuan tertentu. Peserta didik yang memiliki kemampuan belajar mandiri cenderung lebih aktif mencari informasi, mampu mengatasi kesulitan belajar secara mandiri, serta memiliki tanggung jawab yang tinggi terhadap hasil belajar yang diperoleh.

Dalam konteks pendidikan abad ke-21, *Self-Directed Learning* menjadi salah satu kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik karena mampu mendukung kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Kemampuan tersebut juga mendukung terwujudnya pembelajaran sepanjang hayat yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat (Patras et al., 2024).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Self-Directed Learning* adalah kemampuan peserta didik untuk secara mandiri merencanakan, mengelola, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya guna mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan bertanggung jawab.

c. Karakteristik *Self-Directed Learning*

Peserta didik yang memiliki *Self-Directed Learning* yang baik umumnya menunjukkan karakteristik tertentu yang mencerminkan tingkat kemandirian dan tanggung jawab dalam belajar. Menurut (Knowles et al., 2015), karakteristik utama peserta didik yang memiliki *Self-Directed Learning* meliputi kemampuan mengambil inisiatif belajar, menetapkan tujuan belajar, memilih strategi belajar yang sesuai, serta melakukan evaluasi terhadap hasil belajar yang diperoleh.

(Guglielmino,2013) menambahkan bahwa individu yang memiliki tingkat *Self-Directed Learning* tinggi biasanya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, percaya diri dalam belajar, mampu mengatur waktu secara efektif, terbuka terhadap pengalaman baru, dan memiliki komitmen yang kuat terhadap tujuan belajar yang telah ditetapkan.

Sementara itu, (Pradana & Yasin, 2024) menjelaskan bahwa karakteristik utama *Self-Directed Learning* meliputi kesadaran belajar, strategi belajar yang efektif, aktivitas belajar yang terencana, kemampuan melakukan evaluasi diri, dan keterampilan interpersonal yang mendukung proses pembelajaran.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, karakteristik *Self-Directed Learning* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Memiliki inisiatif dalam memulai kegiatan belajar.
2. Mampu menetapkan tujuan belajar secara mandiri.
3. Mampu mengelola waktu dan sumber belajar secara efektif.
4. Bertanggung jawab terhadap proses dan hasil belajar.
5. Mampu memantau perkembangan belajar yang dilakukan.

6. Mampu melakukan refleksi dan evaluasi terhadap hasil belajar.
7. Memiliki motivasi intrinsik yang tinggi untuk belajar.

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai individu yang aktif membangun pengetahuan dan mengelola proses belajarnya sendiri.

d. Indikator *Self – Directed Learning*

Indikator *Self-Directed Learning* digunakan untuk mengukur tingkat kemandirian belajar siswa dalam penelitian ini. Indikator yang digunakan disesuaikan dengan instrumen angket penelitian yang mengacu pada konsep *Self-Directed Learning* dari (Knowles et al., 2015).

1. Inisiatif Belajar

Inisiatif belajar merupakan kemampuan siswa untuk memulai kegiatan belajar atas kemauan sendiri tanpa harus menunggu arahan dari orang lain. Siswa yang memiliki inisiatif belajar tinggi cenderung aktif mencari informasi, bertanya ketika mengalami kesulitan, dan berusaha memahami materi secara mandiri.

2. Pengelolaan Diri

Pengelolaan diri merupakan kemampuan siswa dalam mengatur waktu, menetapkan tujuan belajar, memilih strategi belajar yang sesuai, serta memanfaatkan sumber belajar secara efektif. Kemampuan ini menunjukkan sejauh mana siswa mampu mengelola proses belajarnya secara terencana.

3. Tanggung Jawab Belajar

Tanggung jawab belajar merupakan kesadaran siswa terhadap kewajiban dan konsekuensi dari proses pembelajaran yang dijalani. Siswa yang memiliki tanggung jawab belajar tinggi akan berusaha menyelesaikan tugas dengan baik dan berkomitmen terhadap tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

4. Monitoring Diri

Monitoring diri merupakan kemampuan siswa untuk memantau perkembangan proses belajar yang sedang berlangsung. Melalui monitoring diri, siswa dapat mengetahui sejauh mana tujuan belajar telah tercapai dan mengidentifikasi kesulitan yang masih dihadapi.

5. Evaluasi Diri

Evaluasi diri merupakan kemampuan siswa dalam menilai keberhasilan proses belajar yang telah dilakukan. Evaluasi diri membantu siswa mengetahui kelebihan dan kekurangan yang dimiliki sehingga dapat melakukan perbaikan pada proses belajar berikutnya.

Berdasarkan uraian tersebut, indikator *Self-Directed Learning* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lima aspek, yaitu Kelima indikator tersebut digunakan untuk menggambarkan tingkat kemandirian belajar siswa dalam mengelola proses pembelajaran secara mandiri dan bertanggung jawab.

2.1.3 *Problem Based Learning* (PBL)

a. Teori Induk *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara langsung dari guru kepada peserta didik, melainkan harus dibangun sendiri oleh peserta didik melalui pengalaman belajar yang dialaminya. Dalam pandangan konstruktivisme, belajar merupakan proses aktif untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman, interaksi sosial, dan refleksi terhadap pengalaman tersebut (Fosnot, 2013).

Tokoh utama dalam teori konstruktivisme adalah Jean Piaget dan Lev Vygotsky. Menurut Piaget, proses belajar terjadi melalui mekanisme asimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses memasukkan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik, sedangkan akomodasi

merupakan proses penyesuaian struktur kognitif akibat adanya informasi baru yang tidak sesuai dengan pengetahuan sebelumnya (Piaget, 2013). Dengan demikian, peserta didik secara aktif membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar yang diperoleh.

Sementara itu, Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dalam proses pembelajaran. Menurut Vygotsky, perkembangan kognitif seseorang dipengaruhi oleh lingkungan sosial melalui diskusi, kerja sama, dan bimbingan dari individu yang lebih kompeten. Konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) menjelaskan bahwa peserta didik dapat mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi apabila memperoleh bantuan yang tepat dari guru maupun teman sebaya (Vygotsky, 2018).

Dalam pembelajaran matematika, teori konstruktivisme menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang membangun konsep matematika melalui proses eksplorasi, penyelidikan, diskusi, dan pemecahan masalah. Pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, tetapi berpusat pada siswa (*student centered learning*). Oleh karena itu, teori konstruktivisme menjadi landasan utama Problem Based Learning karena model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Loyens & Gijbels, 2022).

Penerapan konstruktivisme dalam Problem Based Learning memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna karena mereka terlibat secara langsung dalam proses menemukan konsep. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menghasilkan pemahaman konseptual, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika abad ke-21.

b. Pengertian PBL

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran. Model ini dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan belajar mandiri, serta keterampilan bekerja sama dalam kelompok.

Menurut (Arends,2022), Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah autentik sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan memecahkan masalah sekaligus memperoleh pengetahuan baru. Sementara itu, Barrows dan Tamblyn menyatakan bahwa PBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan masalah sebagai stimulus utama dalam proses belajar.

Dalam Problem Based Learning, guru tidak lagi berperan sebagai sumber utama informasi, tetapi sebagai fasilitator yang membantu siswa menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Melalui kegiatan penyelidikan, diskusi, dan refleksi, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya berorientasi pada penyampaian materi.

Pada pembelajaran matematika, Problem Based Learning memungkinkan siswa memahami konsep melalui penyelesaian masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna dan penerapan konsep matematika dalam berbagai situasi.

c. Karakteristik PBL

Pelaksanaan Pembelajaran *Problem Based Learning* melibatkan beberapa langkah yang terstruktur.

Menurut (Arends, 2012), terdapat beberapa karakteristik utama Problem Based Learning yang membedakannya dari model pembelajaran lainnya.

1. Berpusat pada Siswa

Problem Based Learning menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Siswa berperan aktif dalam mencari informasi, menyusun strategi, dan menemukan solusi terhadap masalah yang diberikan.

2. Menggunakan Masalah Autentik

Masalah yang digunakan dalam pembelajaran merupakan masalah nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat melihat relevansi materi yang dipelajari.

3. Menekankan Penyelidikan dan Investigasi

PBL mengharuskan siswa melakukan penyelidikan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah.

4. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Pembelajaran melalui masalah mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi sehingga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

5. Mendorong Kerja Sama dan Kolaborasi

PBL dilaksanakan melalui kegiatan diskusi kelompok sehingga siswa belajar berkomunikasi, menghargai pendapat orang lain, dan bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.

6. Menghasilkan Produk atau Solusi

Hasil akhir pembelajaran tidak hanya berupa pemahaman konsep, tetapi juga solusi atau produk yang dihasilkan dari proses pemecahan masalah.

7. Melibatkan Refleksi

Siswa melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan strategi yang digunakan.

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa Problem Based Learning sangat sesuai digunakan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

d. Sintaks PBL

Menurut (Arends, 2012), langkah-langkah Problem Based Learning terdiri atas lima tahapan sebagai berikut.

1. Mengorientasikan Siswa pada Masalah

Guru menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Pada tahap ini siswa diarahkan untuk memahami situasi masalah dan menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap masalah yang diberikan.

2. Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

Guru membentuk kelompok belajar dan membantu siswa mengidentifikasi tugas yang harus diselesaikan. Siswa mulai merencanakan langkah-langkah penyelesaian masalah.

3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok

Siswa melakukan penyelidikan melalui berbagai sumber belajar untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah.

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setelah memperoleh solusi, siswa menyusun hasil penyelidikan dan mempresentasikannya kepada kelompok lain.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran serta mengevaluasi efektivitas strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Kelima sintaks tersebut menjadi pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran Problem Based Learning pada penelitian ini.

2.1.4 *Deep Learning* dalam Pembelajaran

a. Landasan Konseptual *Deep Learning*

Deep Learning atau pembelajaran mendalam merupakan pendekatan pembelajaran yang saat ini dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di Indonesia. Pendekatan ini lahir sebagai respons terhadap kebutuhan pendidikan abad ke-21 yang tidak hanya menekankan penguasaan materi, tetapi juga pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan karakter peserta didik.

Pembelajaran mendalam berorientasi pada terciptanya pengalaman belajar yang memungkinkan siswa memahami materi secara lebih mendalam, menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata, serta mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam berbagai situasi. Oleh karena itu, pembelajaran mendalam tidak hanya berfokus pada apa yang dipelajari siswa, tetapi juga bagaimana siswa belajar dan memaknai proses pembelajaran tersebut (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025).

Pendekatan ini menekankan bahwa pembelajaran harus mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful*), sadar (*mindful*), dan menyenangkan (*joyful*) sehingga peserta didik dapat berkembang secara optimal baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun karakter.

b. Pengertian *Deep Learning*

Deep Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual secara mendalam melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Menurut (Fullan, Quinn, & McEachen, 2020) pembelajaran mendalam terjadi ketika peserta didik mampu memahami makna dari apa yang dipelajari, menghubungkannya dengan pengalaman yang dimiliki, serta menerapkannya dalam berbagai konteks kehidupan nyata.

Dalam pembelajaran mendalam, siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi juga memahami alasan, hubungan, dan implikasi dari konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, pembelajaran mendalam mendorong terbentuknya kemampuan berpikir kritis, reflektif, kreatif, dan adaptif.

Dalam pembelajaran matematika, *Deep Learning* membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam sehingga tidak hanya mampu menyelesaikan soal rutin, tetapi juga mampu menyelesaikan masalah yang kompleks dan kontekstual.

2.1.5 PBL Berbasis *Deep Learning*

a. Pengertian PBL berbasis *Deep Learning*

Problem Based Learning (PBL) berbasis *Deep Learning* merupakan suatu inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan model Problem Based Learning dengan pendekatan *Deep Learning* dalam satu kesatuan proses pembelajaran. Integrasi ini dilakukan untuk menciptakan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penyelesaian masalah, tetapi juga mampu membangun pemahaman yang mendalam, kesadaran belajar, serta pengalaman belajar yang menyenangkan bagi peserta didik.

Menurut (Arends, 2012), Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang

menggunakan masalah autentik sebagai titik awal pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta kemampuan belajar mandiri siswa. Melalui model ini, siswa didorong untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui proses investigasi dan penyelidikan terhadap masalah yang diberikan.

Sementara itu, *Deep Learning* atau pembelajaran mendalam merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan terbentuknya pemahaman konseptual yang mendalam melalui pengalaman belajar yang bermakna (meaningful learning), sadar (mindful learning), dan menyenangkan (joyful learning) (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman nyata, melakukan refleksi, serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam implementasinya, Problem Based Learning berfungsi sebagai model pembelajaran yang mengatur langkah-langkah kegiatan belajar melalui proses pemecahan masalah, sedangkan *Deep Learning* berfungsi sebagai pendekatan yang mewarnai seluruh proses pembelajaran agar berlangsung secara bermakna, reflektif, dan menyenangkan. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil belajar, tetapi juga pada kualitas proses belajar yang dialami siswa.

Penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan melalui aktivitas pemecahan masalah yang dekat dengan kehidupan mereka. Proses tersebut mendorong siswa untuk aktif mencari informasi, berdiskusi, melakukan penyelidikan, mengembangkan strategi penyelesaian, melakukan refleksi terhadap proses belajar, serta menghubungkan konsep matematika

dengan situasi nyata. Oleh karena itu, integrasi Problem Based Learning dan *Deep Learning* diyakini mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian materi (Fullan, Quinn, Drummy, et al., 2020; Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025).

b. Karakteristik Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning*

Karakteristik Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* merupakan perpaduan antara karakteristik model Problem Based Learning menurut (Arends, 2012) dan karakteristik pembelajaran mendalam yang dikembangkan oleh (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025)

Adapun karakteristik Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* adalah sebagai berikut.

1. Berpusat pada Siswa (*Student-Centered Learning*)

Pembelajaran menempatkan siswa sebagai subjek utama yang aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang diperoleh. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa menemukan konsep dan solusi terhadap masalah yang dihadapi.

2. Menggunakan Masalah Kontekstual

Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah nyata yang dekat dengan kehidupan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna. Masalah kontekstual membantu siswa memahami manfaat materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

3. Mendorong Investigasi dan Penyelidikan

Siswa diberi kesempatan untuk melakukan eksplorasi, mencari informasi, mengumpulkan data,

dan menyusun berbagai alternatif penyelesaian masalah secara mandiri maupun kelompok.

4. Mengembangkan Pemahaman Konseptual yang Mendalam

Pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur, tetapi juga menekankan pemahaman terhadap konsep-konsep matematika secara menyeluruh sehingga siswa mampu menjelaskan alasan dari setiap langkah penyelesaian yang dilakukan.

5. Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis

Siswa dilatih untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, membuat keputusan yang tepat, serta memberikan alasan logis terhadap solusi yang dipilih.

6. Menghubungkan Materi dengan Kehidupan Nyata

Konsep-konsep matematika dikaitkan dengan pengalaman dan situasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna serta membantu siswa memahami manfaat materi yang dipelajari.

7. Mendorong Refleksi dan Evaluasi Diri

Siswa diajak untuk melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan yang dimiliki, serta merencanakan perbaikan untuk pembelajaran berikutnya.

8. Menciptakan Pembelajaran yang Menyenangkan

Pembelajaran berlangsung dalam suasana yang nyaman, interaktif, kolaboratif, dan memberikan pengalaman belajar yang positif sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa.

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa PBL berbasis *Depp Learning* tidak hanya berfokus pada penyelesaian masalah,tetapi juga pada pembentukan

pengalaman belajar yang bermakna, reflektif, dan menyenangkan

c. Sintaks Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning*

Pelaksanaan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* dalam penelitian ini mengacu pada sintaks Problem Based Learning menurut (Arends, 2012) yang dipadukan dengan prinsip Meaningful Learning, Mindful Learning, dan Joyful Learning dari pendekatan *Deep Learning* .

Tabel 2.1 Sintaks PBL berbasis *Deep Learning*

Sintaks PBL	**Implementasi *Deep Learning***
Mengorientasikan siswa pada masalah	Meaningful Learning
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Mindful Learning
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Meaningful Learning dan Mindful Learning
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mindful Learning
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Joyful Learning dan Mindful Learning

1. Mengorientasikan Siswa pada Masalah (*Meaningful Learning*)

Guru menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pada tahap ini siswa mulai menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan permasalahan yang diberikan sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

2. Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar (*Mindful Learning*)

Guru membentuk kelompok belajar dan mengarahkan siswa untuk memahami masalah yang akan diselesaikan. Pada tahap ini siswa mulai menyadari tujuan pembelajaran serta strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.

3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok (*Meaningful Learning dan Mindful Learning*)

Siswa melakukan eksplorasi, mencari informasi, mengumpulkan data, serta menyusun berbagai alternatif solusi terhadap masalah yang diberikan. Proses ini mendorong terbentuknya pemahaman yang mendalam dan kemampuan berpikir reflektif.

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya (*Mindful Learning*)

Siswa menyusun hasil penyelidikan dan mempresentasikan solusi yang diperoleh kepada kelompok lain. Kegiatan ini membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah (*Joyful Learning dan Mindful Learning*)

Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung. Pada tahap ini siswa mengevaluasi strategi yang digunakan serta pengalaman belajar yang diperoleh sehingga tercipta pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna.

d. Indikator Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning*

Indikator variabel Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* dalam penelitian ini disusun berdasarkan integrasi karakteristik Problem Based

Learning menurut(Arends, 2012) dengan prinsip *Deep Learning* yang dikembangkan oleh (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Indikator tersebut disesuaikan dengan butir-butir instrumen angket yang digunakan dalam penelitian sehingga mampu menggambarkan secara komprehensif pelaksanaan pembelajaran Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* yang dialami siswa.

Adapun indikator Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran

Kemampuan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan bertanya, menjawab pertanyaan, menyampaikan pendapat, dan berpartisipasi dalam diskusi kelompok.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan siswa dalam memahami masalah, menganalisis informasi yang tersedia, menentukan strategi penyelesaian, serta menemukan solusi terhadap masalah yang diberikan.

3. Kolaborasi dan Diskusi

Kemampuan siswa untuk bekerja sama dengan teman kelompok, berbagi informasi, menghargai pendapat orang lain, dan berpartisipasi dalam diskusi untuk menyelesaikan masalah.

4. Penyelidikan Mandiri

Kemampuan siswa dalam mencari informasi dari berbagai sumber belajar, melakukan eksplorasi, serta mengembangkan pengetahuan secara mandiri.

5. Pemahaman Konsep Mendalam

Kemampuan siswa memahami konsep matematika secara menyeluruh, tidak hanya menghafal

rumus tetapi juga memahami alasan dan makna di balik konsep yang dipelajari.

6. Keterkaitan Materi dengan Kehidupan Nyata

Kemampuan siswa menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari serta memahami manfaat materi yang dipelajari dalam kehidupan nyata.

7. Berpikir Kritis

Kemampuan siswa menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, memberikan alasan logis, serta mengambil keputusan secara tepat.

8. Refleksi dan Evaluasi Diri

Kemampuan siswa melakukan refleksi terhadap proses belajar yang telah dilakukan serta mengevaluasi keberhasilan dan kekurangan yang masih dimiliki.

9. Ketertarikan dan Semangat Belajar

Perasaan tertarik, antusias, dan termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran secara aktif.

10. Kenyamanan dalam Pembelajaran

Persepsi siswa terhadap suasana pembelajaran yang menyenangkan, aman, tidak menegangkan, dan mendukung keterlibatan aktif dalam belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, kesepuluh indikator di atas digunakan sebagai dasar penyusunan instrumen angket variabel Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* (X2). Indikator-indikator tersebut mencerminkan integrasi antara sintaks Problem Based Learning dan prinsip pembelajaran mendalam (meaningful learning, mindful learning, dan joyful learning) sehingga sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengukur kualitas penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* dalam pembelajaran matematika.

2.1.6 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematis adalah salah satu kompetensi utama dalam pengajaran matematika, yang mencerminkan sejauh mana siswa dapat memahami, merumuskan, dan mengatasi masalah matematis dengan cara yang teratur dan logis. Dalam dunia pendidikan saat ini, penyelesaian masalah tidak hanya dianggap sebagai hasil akhir dari proses belajar matematika, tetapi juga sebagai metode utama untuk mengembangkan pemahaman konseptual, kemampuan berpikir kritis, serta sikap positif terhadap matematika.

Pembelajaran matematika yang berpusat pada penyelesaian masalah memerlukan siswa untuk tidak hanya mengingat rumus, tetapi juga dapat menggunakan pengetahuan mereka dalam berbagai situasi. Kemampuan memecahkan masalah matematis menjadi komponen penting dalam menilai keberhasilan pembelajaran matematika, khususnya dalam menghadapi tantangan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran matematika di abad ke-21.

a. Hakikat Pemecahan Masalah

Dalam matematika, pemecahan masalah adalah proses mental yang melibatkan mencoba mencari solusi untuk masalah yang tidak bisa diselesaikan dengan cara yang biasa. Menurut (Polya, 2014), proses ini adalah pusat dari semua aktivitas matematika karena melalui cara ini, siswa dapat belajar bagaimana berfikir secara terstruktur, analitis, serta reflektif.

Dalam penelitian pendidikan terbaru, pemecahan masalah dianggap sebagai sebuah aktivitas berpikir tingkat tinggi yang mengharuskan adanya penalaran, pengambilan keputusan, serta penilaian terhadap strategi penyelesaian (Schoenfeld, 2020). Aktivitas ini mewajibkan siswa untuk menggabungkan pengetahuan konseptual, prosedural, dan metakognitif saat menghadapi masalah matematika yang bersifat rumit.

Pemahaman ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah tidak sekadar adalah keterampilan teknis, namun juga merupakan kemampuan berpikir yang berkembang melalui pengalaman belajar yang berarti dan menantang.

b. Teori Induk Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematis sangat berhubungan pada teori kognitif, yang melihat pembelajaran sebagai suatu proses mental internal dalam memproses informasi. Teori ini menyoroti bahwa pemecahan masalah terjadi saat seseorang dapat mengatur, menghubungkan, dan merepresentasikan informasi dengan cara yang bermakna dalam kerangka kognitifnya(Schunk, 2020).

Dalam sudut pandang kognitif, menyelesaikan masalah matematis melibatkan langkah-langkah seperti memahami persoalan, menciptakan representasi mental, memilih metode, serta memonitor dan menilai hasil penyelesaian. Proses ini sangat tergantung pada bagaimana peserta didik mampu memanfaatkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dan menerapkan strategi berpikir yang tepat (Ormrod, 2020).

Teori kognitif ini menjadi dasar bagi pengembangan pendidikan matematika yang lebih menekankan pada pemahaman konsep serta strategi pemecahan masalah, bukan hanya pada latihan prosedural semata.

c. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan siswa dalam memahami suatu permasalahan, menentukan strategi penyelesaian yang tepat, melaksanakan strategi tersebut secara sistematis, serta melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Kemampuan ini menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran matematika karena melalui

pemecahan masalah siswa tidak hanya dituntut untuk menguasai konsep, tetapi juga mampu menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi baru maupun permasalahan kontekstual.

Salah satu teori yang paling banyak digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis adalah teori pemecahan masalah yang dikemukakan oleh George Pólya. Menurut (Polya, 2014), proses pemecahan masalah matematika dilakukan melalui empat tahapan utama yang saling berkaitan, yaitu memahami, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana (, dan memeriksa kembali. Keempat tahapan tersebut menjadi indikator dalam penelitian ini karena mampu menggambarkan proses berpikir siswa secara menyeluruh selama menyelesaikan permasalahan matematika.

1. Memahami Masalah

Tahap pertama dalam proses pemecahan masalah adalah memahami masalah yang diberikan. Pada tahap ini siswa dituntut untuk mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan informasi yang ditanyakan, serta memahami hubungan antara data yang tersedia dengan tujuan penyelesaian masalah.

Kemampuan memahami masalah tercermin dari kemampuan siswa dalam menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, mengidentifikasi informasi yang relevan, serta mengubah permasalahan ke dalam bentuk atau model matematika yang sesuai. Menurut (Polya, 2014), keberhasilan proses pemecahan masalah sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami masalah, karena kesalahan pada tahap ini akan berdampak pada tahapan penyelesaian berikutnya.

2. Merencanakan Penyelesaian

Setelah memahami permasalahan, siswa perlu menentukan strategi atau langkah penyelesaian yang akan digunakan. Pada tahap ini siswa mulai menghubungkan informasi yang diperoleh dengan konsep atau pengetahuan matematika yang telah dimiliki sebelumnya untuk menentukan metode penyelesaian yang paling tepat.

Kemampuan merencanakan penyelesaian ditunjukkan melalui kemampuan siswa dalam memilih rumus, konsep, atau strategi yang sesuai dengan karakteristik masalah yang dihadapi serta menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis dan logis. Dalam materi barisan dan deret, misalnya, siswa perlu menentukan apakah permasalahan diselesaikan menggunakan rumus suku ke-n, jumlah n suku pertama, atau konsep lain yang relevan dengan permasalahan yang diberikan.

3. Melaksanakan Rencana

Tahap berikutnya adalah melaksanakan strategi yang telah direncanakan sebelumnya. Pada tahap ini siswa menerapkan konsep, rumus, maupun prosedur matematika yang telah dipilih untuk memperoleh solusi dari permasalahan yang diberikan.

Kemampuan melaksanakan rencana ditunjukkan melalui kemampuan siswa dalam melakukan perhitungan secara benar, menggunakan prosedur penyelesaian secara tepat, serta menyelesaikan setiap langkah secara sistematis dan terstruktur hingga diperoleh jawaban akhir. Tahap ini memerlukan ketelitian dan penguasaan konsep yang baik agar solusi yang diperoleh sesuai dengan tujuan penyelesaian masalah.

4. Memeriksa Kembali

Tahap terakhir dalam proses pemecahan masalah adalah memeriksa kembali seluruh proses dan hasil penyelesaian yang telah dilakukan. Pada tahap ini

siswa mengevaluasi kebenaran jawaban, meninjau kembali prosedur yang digunakan, serta memastikan bahwa solusi yang diperoleh telah sesuai dengan permasalahan yang diajukan.

Kemampuan memeriksa kembali ditunjukkan melalui kemampuan siswa dalam melakukan pengecekan terhadap hasil perhitungan, mengidentifikasi kemungkinan kesalahan yang terjadi, memperbaiki kesalahan apabila ditemukan kekeliruan, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian yang diperoleh. Menurut (Polya, 2014), tahap ini merupakan bagian penting dalam pemecahan masalah karena dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan reflektif dan meningkatkan ketelitian dalam berpikir matematis.

Berdasarkan uraian tersebut, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan pemecahan masalah menurut Polya yang meliputi (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali hasil penyelesaian. Keempat indikator tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi barisan dan deret.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengkaji pengaruh berbagai model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya yang melibatkan *Self-Directed Learning* (SDL), *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*. Kajian ini mencari ruang kosong untuk penelitian skripsi yang mengintegrasikan SDL dalam PBL berbasis *Deep Learning* pada materi Barisan dan Deret kelas X SMA.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Link artikel OJS, Nama Jurnal/ Skripsi/Tesis, Nama PT	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/ Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
1	(UMMAT, 2021)Building Students' *Self-Directed Learning* Through PBL	https://journal.ummat.ac.id/index.php/issrectec/article/view/22379	Membangun SDL melalui PBL-SLR	Kualitatif deskriptif; data observasi, wawancara; sumber guru/siswa; triangulasi	PBL tingkatkan kritis & pemecahan masalah	PBL tingkatkan pemecahan masalah matematis	Tidak spesifik matematika SMA; tanpa *Deep Learning* dan Barisan/Deret
2	(Suharlan et al., 2023) The Influence of PBL and SDL	https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/download/4730/4381/34853 JPPIPA UNRAM	Analisis pengaruh PBL-SDL pada pemecahan masalah	Quasi-eksperimen; data tes, angket SDL; sumber siswa; analisis t-test	PBL-SDL tingkatkan signifikan	Integrasi PBL & SDL	Tidak berbasis *Deep Learning*; bukan Barisan/Deret kelas X

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Link artikel OJS, Nama Jurnal/ Skripsi/Tesis, Nama PT	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/ Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
3	(Vivi Noer Aini, 2021) Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Siswa Kelas Iv Mi Nurul Huda Candi Sidoarjo	http://digilib.uinsa.ac.id/53210/ Skripsi UINSA	Deskripsi PBL & tahapan Polya	Studi kasus; data observasi, tes; sumber siswa; reduksi data	PBL capai 4 tahapan Polya dengan baik	Fokus PBL pemecahan masalah	Tanpa SDL & *Deep Learning*; bukan eksperimen

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Link artikel OJS, Nama Jurnal/ Skripsi/Tesis, Nama PT	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/ Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
4	(Fitriyani, 2025) Implementasi model pembelajaran Berbasis Masalah berbantuan Media Mabar dalammeningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sd	https://ejurnal.stkipddipinrang.ac.id/index.php/wjme/article/view/407 Jurnal STKIP DDI	Tingkatkan pemecahan masalah via PBL	Quasi-eksperimen; data pre-post test; sumber siswa; uji statistik	PBL efektif tingkatkan kemampuan	PBL tingkatkan pemecahan masalah	Tidak ada SDL; tidak spesifik Barisan/Deret

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Link artikel OJS, Nama Jurnal/ Skripsi/Tesis, Nama PT	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/ Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
5	(Wahyudi et al., 2025) Pengaruh Pembelajaran *Deep Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa Sma Dharma Pancasila Medan	https://sfa-alfatih-press.com/JIPP/article/download/26/7/69 JIPP	Pengaruh *Deep Learning* pada penalaran	Eksperimen; data tes; sumber siswa; uji t	*Deep Learning* tingkatkan HOTS signifikan	*Deep Learning* tingkatkan pemahaman mendalam	Tanpa PBL/SDL; fokus penalaran umum
6	(Novita Barokah &	https://journal.arimsi.or.id/index.php/Bila	Meningkatkan minat dan	Kuantitatif; pre-post test,	PBL berbasis	PBL tingkatkan	Fokus pada SD, bukan

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Link artikel OJS, Nama Jurnal/ Skripsi/Tesis, Nama PT	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/ Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
	Umi Mahmudah, 2025) Transformasi Pembelajaran Matematika SD Melalui *Deep Learning*: Strategi untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi	ngan/article/view/521 Jurnal Bilangan	hasil belajar matematika dengan PBL + teknologi *Deep Learning*	observasi; data siswa SD; analisis statistik	teknologi *Deep Learning* tingkatkan minat dan hasil belajar signifikan	pemecahan masalah dan pemahaman matematis	SMA; orientasi pada minat belajar

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Link artikel OJS, Nama Jurnal/ Skripsi/Tesis, Nama PT	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/ Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
7	(Euis Nurseha, 2025) Studi Kasus Implementasi *Problem Based Learning* Dalam Evaluasi Pembelajaran Matematika Di Sd	https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/34311	Mengkaji implementasi PBL dalam pembelajaran matematika SD	Kualitatif; wawancara guru, observasi; sumber guru & siswa	PBL tingkatkan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, masalah siswa; butuh pelatihan guru	Pengaruh positif PBL pada pemecahan masalah	Fokus pada evaluasi pembelajaran SD dan kendala implementas

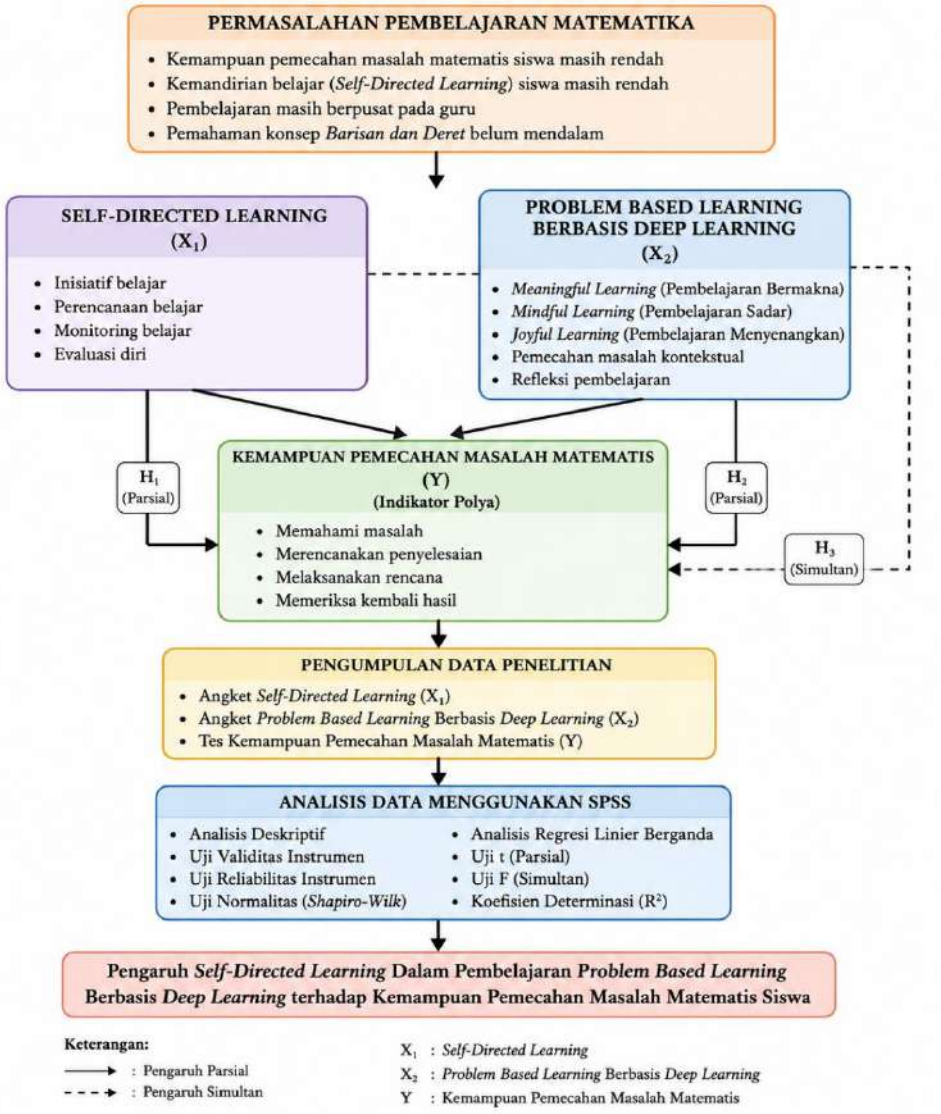
Sumber : Olahan Peneliti, 2026

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) dan *Self-Directed Learning* (SDL) secara keseluruhan memberikan kontribusi positif dalam meningkatnya Tingkat berprikir Tingkat tinggi, dengan penekanan pada kemampuan pemecahan masalah matematis. Penerapan PBL mampu meningkatkan keterlibatan siswa, kemampuan berpikir kritis, serta pemahaman konsep melalui penyajian masalah kontekstual yang mendorong proses analisis dan refleksi. Sementara itu, SDL berperan dalam mengembangkan kemandirian belajar siswa, terutama dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses pembelajaran, sehingga berdampak pada kualitas penyelesaian masalah matematika.

Namun demikian, kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut menunjukkan adanya celah penelitian, yaitu sebagian besar penelitian masih mengkaji PBL dan SDL secara terpisah serta belum banyak mengintegrasikan keduanya dalam pembelajaran berbasis *Deep Learning*, khususnya pembelajaran matematika SMA kelas X dan materi Barisan dan Deret. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji secara empiris pengaruh *Self-Directed Learning* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga diharapkan dapat melengkapi studi sebelumnya dan memberikan kontribusi teoretis dan praktis untuk pengembangan pembelajaran matematika yang lebih mendalam dan berfokus pada pemecahan masalah.

2.3 Kerangka Konseptual

Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual



Sumber : Olahan Peneliti, (2026)

2.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Untuk Rumusan Masalah 1

   *Ho:*Tidak terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

   *H1:*Terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. Hipotesis Untuk Rumusan Masalah 2

   H_0: Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

   H_1: Terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3. Hipotesis Untuk Rumusan Masalah 3

   H_0: Tidak terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

   H_1: Terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Filsafat positivisme adalah dasar dari pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini. pendekatan ini menekankan pengukuran variabel yang objektif, pengumpulan data dalam angka, dan pengujian hipotesis melalui analisis statistik untuk mencapai kesimpulan yang dapat diukur dan empiris (Creswell & Creswell, 2023; Sugiyono, 2023).

Filsafat positivisme berpandangan bahwa pengetahuan ilmiah yang sah diperoleh melalui fakta-fakta yang dapat diamati, diukur, dan dianalisis secara logis, tanpa melibatkan unsur metafisik maupun teologis (Islam & others, 2022). maka, pendekatan positivism sangat relevan digunakan dalam penelitian ini yang berfokus pada pengujian hubungan sebab-akibat berdasarkan data empiris.

Studi ini termasuk dalam jenis penelitian asosiatif kausal di mana tujuan utamanya adalah untuk menyelidiki hubungan sebab-akibat antara variabel independen dan dependen (Sugiyono, 2023a). Fokus hubungan kausal dalam penelitian ini adalah pengaruh penerapan *Self-Directed Learning* pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimen dengan jenis *One Group Pretest-Posttest Design*. Dalam desain ini, satu kelompok subjek penelitian diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Deep Learning*. Perbandingan hasil pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh perlakuan (Arikunto, 2021; Sugiyono, 2023).

Adapun desain penelitian ini secara skematis disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X	O_2

Sumber : Diadaptasi dari Sugiyono (2023)

Keterangan Notasi:

O_1 **:** *Pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematis

X **:** Pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* yang berorientasi pada *Self-Directed Learning*

O_2 : *Post-test* kemampuan pemecahan masalah

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Muncar, Banyuwangi. pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Pemilihan lokasi untuk penelitian ini dipertimbangkan berdasarkan beberapa faktor, seperti keselarasan kurikulum dengan materi Barisan dan Deret, ketersediaan ruang kelas yang memungkinkan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan sikap terbuka pihak sekolah terhadap kegiatan penelitian akademik.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh siswa kelas X SMAN 1 Muncar tahun ajaran 2025/2026 yang mengikuti pembelajaran matematika, yang merupakan keseluruhan subjek dengan karakteristik tertentu sebagai dasar generalisasi hasil penelitian (Sugiyono, 2023).

Sampel penelitian diambil dari siswa kelas X-5 yang berjumlah 36 siswa, Pemilihan satu kelompok sampel ini bertujuan untuk mengkaji perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* yang berorientasi pada pengembangan *Self-Directed Learning*.

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel non-probability, yang berarti bahwa setiap anggota populasi memiliki peluang yang berbeda untuk diambil sebagai sampel (Sugiyono, 2023).

Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel yang dipilih, yang berarti sampel dipilih berdasarkan pertimbangan yang relevan dengan tujuan penelitian (Arikunto, 2021).

Pertimbangan pemilihan kelas X5 sebagai sampel penelitian antara lain:

1. kelas telah terbentuk secara administratif oleh pihak sekolah,
2. kemampuan akademik siswa relatif homogen, dan
3. kelas memungkinkan untuk diterapkan pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* secara optimal.

Teknik ini dinilai tepat karena penelitian tidak bertujuan untuk melakukan generalisasi luas, melainkan untuk mengkaji secara mendalam pengaruh perlakuan terhadap subjek dengan karakteristik tertentu.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala hal yang dapat diukur dan diamati dalam penelitian (Kerlinger & Lee, 2021). Variabel dalam penelitian ini terdiri atas:

Tabel 3. 2 Variabel Penelitian

Jenis Variabel	**Kode**	**Nama Variabel**
Variabel Bebas	X_1	*Self-Directed Learning*
	X_2	Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Deep Learning*
Variabel Terikat	Y	KemampuanPemecahan Masalah Matematis

Sumber Data : Olahan Peneliti, (2026)

3.6 Data dan Sumber Data

3.6.1 Data Penelitian

Data dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif, yaitu data yang disajikan dalam bentuk angka dan dapat dianalisis menggunakan teknik statistik. Pemilihan data kuantitatif didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu untuk mengukur secara objektif dan terukur pengaruh penerapan *Self-Directed Learning* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. (Sugiyono, 2023).

Ditinjau dari skala pengukuran, data penelitian ini termasuk dalam data interval, karena data diperoleh dari skor hasil tes dan angket yang memiliki jarak antar skor yang sama dan bermakna, namun tidak memiliki nilai nol absolut (Ghozali, 2021). Data interval memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis statistik parametrik maupun nonparametrik sesuai dengan hasil uji prasyarat.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang diperoleh dari skor tes *Pretest* dan *Posttest*.
2. Data *Self-Directed Learning* (SDL), yang diperoleh dari skor angket *Self-Directed Learning* siswa menggunakan skala Likert.
3. Data Hasil Angket Respon Siswa Dalam Pembelajaran PBL Berbasis *Deep Learning*

Berdasarkan dimensi waktu, data dalam penelitian ini termasuk data runtut waktu terbatas (time series), karena pengambilan data dilakukan pada subjek yang sama pada dua titik waktu berbeda, yaitu sebelum perlakuan (*Pretest*) dan sesudah perlakuan (*Posttest*) (Kothari, 2020). Data jenis ini digunakan untuk mengamati perubahan atau peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah penerapan pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* yang berfokus pada *Self-Directed Learning*.

3.6.2 Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan asal dan karakteristik data yang diperoleh, yaitu sebagai berikut:

a. Data primer
   Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian (Sugiyono, 2023) Dalam penelitian ini, data primer meliputi:
   1) Tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (*Pretest* dan *Posttest*),
   2) Angket *Self-Directed Learning* yang diisi oleh siswa,
   3) Angket respon siswa pada pembelajaran PBL bebasis *Deep Learning*
   4) Observasi keterlaksanaan pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*.
b. Data Sekunder
   Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh secara tidak langsung dari subjek penelitian (Arikunto, 2021). Dokumen data sekunder dalam penelitian ini meliputi:
   1) Dokumen kurikulum dan silabus mata pelajaran matematika,
   2) Data jumlah siswa dan struktur kelas,
   3) Arsip sekolah yang relevan,
   4) Serta referensi ilmiah berupa buku, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *Problem Based Learning*, *Self-Directed Learning*, *Deep Learning*, dan kemampuan pemecahan masalah matematis

Ditinjau dari klasifikasi sumbernya, data dalam penelitian ini termasuk data internal, karena sebagian besar data diperoleh dari lingkungan sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Namun, penelitian ini juga memanfaatkan data eksternal berupa literatur ilmiah untuk memperkuat landasan teori dan pembahasan hasil penelitian.

3.7 Uji Validitas, Reliabilitas dan Normalitas

3.7.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan instrumen penelitian untuk mengukur konstruk yang dimaksud (Arikunto, 2021).

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan korelasi Pearson Product Moment, yaitu dengan melihat nilai *r* hitung pada output tabel korelasi (kolom *Corrected Item-Total Correlation*) dan membandingkannya dengan nilai *r* tabel pada taraf signifikansi 0,05. Selain itu, penentuan validitas item juga dapat dilakukan dengan membandingkan nilai *p-value* dengan tingkat signifikansi (α = 0,05).

Adapun rumus Korelasi Pearson Product Moment adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi Pearson
n = Jumlah responden (sampel)
X = Skor setiap butir soal
Y = Skor total
∑XY = Jumlah hasil perkalian antara skor butir dan skor total
∑X = Jumlah seluruh skor butir
∑Y = Jumlah seluruh skor total
$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor butir
$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas adalah sebagai berikut (Priyatno, 2012):

b. Jika nilai *r* hitung > *r* tabel atau nilai *p-value* < 0,05, maka butir pernyataan dalam angket dinyatakan valid.
c. Jika nilai *r* hitung < *r* tabel atau nilai *p-value* > 0,05, maka butir pernyataan dalam angket dinyatakan tidak valid.

3.7.2 Uji Reliabilitas

Konsistensi, keajegan, kestabilan, dan keandalan instrumen dalam mengukur variabel penelitian adalah karakteristik yang sering disebut sebagai reliabilitas, yang berasal dari kata "reliable", yang berarti dapat dipercaya. Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa konsisten instrumen penelitian. Jika digunakan dalam kondisi yang sama, instrumen yang reliabel akan menghasilkan pengukuran yang hampir sama. Penelitian ini diuji reliabilitasnya dengan menggunakan Cronbach's (Sugiyono, 2023).

Adapun rumus Cronbach's Alpha adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1-\frac{\sum\sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Keterangan:

α = Koefisien reliabilitas (Cronbach's Alpha)

k = Jumlah item dalam instrumen angket

σ_i^2 = Varians masing-masing item

$\sum\sigma_i^2$ = Jumlah varians seluruh item

σ_t^2 = Varians total skor angket

Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

a. Jika nilai Cronbach's Alpha > 0,60, maka instrumen dinyatakan reliabel.
b. Jika nilai Cronbach's Alpha < 0,60, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Menurut Arikunto (2010), tingkat reliabilitas instrumen diinterpretasikan berdasarkan Tabel berikut.

Nilai Alpha

Tabel 3. 3 Tabel Nilai Alpha

NILAI ALPHA	TINGKAT RELIABILITAS
0,00 – 0,20	Kurang Reliabel
0,21 – 0,40	Agak Reliabel
0,41 – 0,60	Cukup Reliabel
0,61 – 0,80	Reliabel
0,81 – 1,00	Sangat Reliabel

Sumber: Arikunto (2010)

3.7.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian mengikuti distribusi normal. Tahap penting dalam analisis data kuantitatif, karena hasilnya menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan, apakah parametrik atau nonparametrik.

Uji Shapiro–Wilk dipilih untuk menguji normalitas dalam penelitian ini karena dinilai memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dan sangat disarankan untuk jumlah sampel kecil hingga sedang (n = 50) (Ghozali, 2021; Razali & Wah, 2011). Mengingat jumlah sampel penelitian ini adalah 36 siswa, maka uji Shapiro–Wilk dianggap paling sesuai.

Uji Shapiro–Wilk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sebaliknya, hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Secara matematis, statistik uji Shapiro–Wilk dirumuskan sebagai berikut

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} a_i x_{(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

W = nilai statistik uji Shapiro–Wilk
$x_{(i)}$ = data ke-i setelah diurutkan dari yang terkecil ke terbesar
$\bar{x}$ = nilai rata-rata data
a_i = konstanta yang diperoleh dari nilai harapan (expected values) statistik urutan dari distribusi normal
n = jumlah sampel

Pengambilan keputusan pada uji normalitas Shapiro–Wilk didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.) sebagai berikut:

a. Jika nilai Sig. > 0,05, maka H_0 diterima, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

b. Jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka H_0 ditolak, sehingga data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mencapai tujuan penelitian, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data, yang mencakup tes, angket, dan dokumentasi.

3.8.1 Tes

Dalam penelitian ini, tes digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Barisan dan Deret. Tes diberikan dalam bentuk *Pre-test* dan *Post-test*; *Pre-test* diberikan sebelum penerapan pembelajaran untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa, sementara *Post-test* dilaksanakan setelah pembelajaran untuk menilai peningkatan kemampuan. Instrumen tes disusun sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dan dijadikan data utama penelitian

3.8.2 Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) siswa dan pelaksanaan Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*.

Angket *Self-Directed Learning* (SDL) disusun dalam bentuk pernyataan yang mencerminkan aspek-aspek kemandirian belajar, meliputi perencanaan belajar, pengelolaan diri, pemantauan proses belajar, dan evaluasi diri. Angket ini diberikan kepada siswa untuk memperoleh data mengenai tingkat *Self-Directed Learning* sebagai variabel independen dalam penelitian.

Selain itu, digunakan angket untuk mengukur pelaksanaan pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbasis *Deep Learning* yang telah diterapkan dalam proses pembelajaran. Angket ini disusun berdasarkan karakteristik Problem Based Learning dan prinsip pembelajaran mendalam (*Deep Learning*), meliputi keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, refleksi pembelajaran, kebermaknaan pembelajaran, serta pemahaman konsep secara mendalam. Data yang diperoleh dari angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat

penerapan pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* sebagai variabel independen kedua dalam penelitian.

Kedua angket menggunakan skala Likert dengan lima alternatif jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (R), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pemberian skor disesuaikan dengan jenis pernyataan positif dan negatif yang terdapat dalam instrumen penelitian.

3.8.3 Dokumentasi

Dokumentasi dimanfaatkan untuk mengumpulkan data pendukung yang berkaitan dengan kondisi sekolah dan objek penelitian. Data dokumentasi meliputi profil sekolah, data jumlah siswa, jadwal pembelajaran, serta foto kegiatan pembelajaran selama penelitian berlangsung. Dokumentasi digunakan untuk memperkuat data penelitian dan memberikan gambaran nyata tentang pelaksanaan penelitian di lapangan.

3.9 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Penggunaan SPSS bertujuan untuk memperoleh hasil analisis yang akurat, objektif, dan sistematis sesuai dengan kaidah statistik inferensial. Teknik analisis data disesuaikan dengan jenis data, desain penelitian one-group *Pretest–Posttest*, serta hasil uji prasyarat analisis.

Tahapan analisis data dalam penelitian ini meliputi:

3.9.1 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif diterapkan untuk menggambarkan karakteristik data penelitian sebelum analisis inferensial. Dengan statistik deskriptif, peneliti dapat memahami pola sebaran skor dan kecenderungan kemampuan pemecahan masalah matematis serta tingkat *Self-Directed Learning* siswa.

Statistik deskriptif yang dianalisis meliputi:

a. rata-rata (mean),
b. nilai minimum,

c. nilai maksimum,
d. dan standar deviasi.

a. Nilai Rata-Rata (Mean)

Nilai rata-rata digunakan untuk melihat kecenderungan umum skor siswa (Field, 2022).
Rumus rata-rata (mean) adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:
$\bar{x}$= nilai rata-rata
$\sum x_i$= jumlah seluruh skor
n= jumlah subjek penelitian

b. Standar Deviasi

Standar deviasi menggambarkan tingkat variasi atau penyebaran data terhadap nilai rata-rata (Field, 2022).

Rumus Standar Deviasi adalah sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Keterangan :
S= Standar deviasi
X_i= Skor data ke-i (nilai setiap responden)
$\bar{X}$= nilai rata-rata
n= jumlah subjek penelitian
$\sum_{i=1}^{n}$.= jumlah subjek penelitian

Hasil analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui kecenderungan skor responden, tingkat variasi data, serta sebagai dasar dalam memahami karakteristik data sebelum dilakukan pengujian prasyarat dan hipotesis (Sugiyono, 2023).

Pengkategorian tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) dilakukan berdasarkan nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi. Menurut (Azwar, 2022), kategorisasi data dapat dilakukan menggunakan pendekatan

distribusi normal dengan kriteria mean ± standar deviasi sehingga diperoleh kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Kategori	Kriteria
Tinggi	$x \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD \leq x < \bar{x} + SD$
Rendah	$x < \bar{x} - SD$

Sumber : Azwar (2022)

3.9.2 Uji Normalitas (Residual Regresi dengan Shapiro-Wilk)

Uji normalitas merupakan salah satu uji prasyarat yang harus dilakukan sebelum pengujian hipotesis menggunakan analisis regresi linier berganda. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data residual pada model regresi berdistribusi normal atau tidak. Dalam analisis regresi, asumsi normalitas yang harus dipenuhi adalah normalitas residual (error), yaitu selisih antara nilai aktual variabel dependen dengan nilai prediksi yang dihasilkan oleh model regresi(Ghozali, 2021).

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 26. Uji Shapiro-Wilk dipilih karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 responden, yaitu sebanyak 36 siswa. uji Shapiro-Wilk memiliki tingkat kekuatan (power) yang lebih baik dibandingkan uji normalitas lainnya pada ukuran sampel kecil hingga menengah.(Razali & Wah, 2011).

Secara matematis, uji Shapiro–Wilk dirumuskan sebagai berikut

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} a_i x_{(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan :

W = nilai statistik Shapiro–Wilk

$x_{(i)}$ = data yang telah diurutkan dari kecil ke besar

a_i = konstanta Shapiro–Wilk

x_i = nilai pengamatan ke-i

$\bar{x}$ = rata-rata data

n = jumlah sampel

Kriteria pengambilan keputusan:

a. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka residual berdistribusi normal
b. Jika nilai signifikansi (Sig.) ≤ 0,05, maka residual tidak berdistribusi normal

Apabila residual berdistribusi normal, maka model regresi telah memenuhi asumsi normalitas sehingga dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Sebaliknya, apabila residual tidak berdistribusi normal, maka model regresi belum memenuhi asumsi normalitas dan perlu dilakukan penanganan lebih lanjut sebelum pengujian hipotesis dilakukan (Ghozali, 2021).

3.9.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda dengan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 26.

Menurut (Sugiyono, 2022), analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh dua atau lebih variabel independen terhadap satu variabel dependen baik secara parsial maupun simultan. Pada penelitian ini, variabel independen terdiri atas *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, sedangkan variabel dependen adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian terlebih dahulu diuji menggunakan uji normalitas dan uji linearitas sebagai syarat analisis regresi.

Persamaan regresi linier berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Keterangan:

Y = Kemampuan Pemecahan masalah matematis siswa

X_1 = *Self-Directed Learning*

X_2 = *Problem Based Learning* Berbasis *Deep Learning*

a = Konstanta

b_1b_2 = Koefesien Regresi

e = Erorr

Nilai koefisien regresi menunjukkan arah dan besarnya pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Koefisien regresi yang bernilai positif menunjukkan hubungan searah, sedangkan koefisien regresi yang bernilai negatif menunjukkan hubungan berlawanan arah.

Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H1 : Terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

H2 : Terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

H3 : Terdapat pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* secara simultan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

a. Uji t (Parsial)

Dalam penelitian ini, uji t digunakan untuk mengevaluasi pengaruh masing-masing variabel independen secara terpisah terhadap variabel dependen. Pada analisis regresi, uji t bertujuan menentukan signifikansi koefisien regresi dari setiap variabel bebas terhadap variabel terikat (Ghozali, 2021).

Dalam penelitian ini, uji t digunakan untuk :

1. Menguji pengaruh *Self-Directed Learning* (x_1)terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (y)
2. Menguji Pengaruh PBL berbasis *Deep Learning* (x_2) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (y).

Rumus Matematis :

$$t = \frac{\beta_i}{SE(\beta_i)}$$

Keterangan :

β_i = Koefisien regresi variabel ke i

$SE(\beta_i)$ = Standard *error* dari koefisien tersebut

Kriteria pengambilan Keputusan:

1. Jika nilai sig < 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap variabel y
2. Jika nilai sig > 0,05, maka H_0diterima. Artinya variabel tersebut tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel y

Uji t sangat penting untuk mengetahui kontribusi masing-masing variabel bebas secara parsial dalam menjelaskan variasi variabel terikat (Creswell, 2021; Field, 2018).

b. Uji F (Simultan)

Dalam penelitian ini, uji F digunakan untuk mengevaluasi pengaruh gabungan variabel independen terhadap variabel dependen. Uji ini juga digunakan dalam regresi linier berganda untuk menilai kelayakan model secara keseluruhan (Ghozali, 2021).

Dalam penelitian ini, Uji F digunakan untuk menguji pengaruh *Self – Directed Learning* (x_1) dan PBL berbasis *Deep Learning* (x_2) secara Bersama-sama memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (y).

Rumus Matematis :

$$F = \frac{R^2/k}{(1 - R^2)/(n - k - 1)}$$

Keterangan :

R^2 = Koefisien determinasi

k = Jumlah variabel independent

n = Jumlah sempel penelitian

Kriteria Pengambilan Keputusan:

1. Jika nilai Sig <0,05, maka maka secara simultan *Self-Directed Learning* dan PBL berbasis *Deep Learning* berpengaruh signifikan terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.
2. Jika nilai Sig > 0,05, maka tidak terdapat pengaruh secara simultan dari variabel independent terhadap variabel dependen.

Uji F memberikan informasi apakah model regresi yang dibangun mampu menjelaskan hubungan antarvariabel secara keseluruhan (Field, 2018; Sugiyono, 2021).

3.9.4 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat dalam penelitian. Koefisien determinasi menunjukkan besarnya kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen (Hardani et al., 2021).

Koefisien determinasi dapat dilihat pada tabel Model Summary melalui nilai R^2.

Rumus koefisien determinasi yaitu:

$$KD = R^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = koefisien determinasi,

R^2 = nilai koefisien determinasi

Semakin besar nilai R^2, semakin besar pula kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen. Sebaliknya, semakin kecil nilai R^2 menunjukkan bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen juga semakin kecil.

Dengan demikian, koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui besarnya kontribusi *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik secara parsial maupun simultan.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Umum Obyek Penelitian

Deskripsi umum objek penelitian dalam penelitian ini memuat gambaran mengenai kondisi lokasi penelitian serta karakteristik responden yang menjadi subjek penelitian. Uraian ini disusun berdasarkan data dokumentasi sekolah yang diperoleh peneliti, sehingga memberikan konteks yang jelas mengenai latar pelaksanaan penelitian.

Jika ditinjau berdasarkan tingkat pendidikan, siswa tersebar pada tiga jenjang, yaitu kelas X, XI, dan XII. Distribusi jumlah siswa tersebut disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Jumlah Siswa Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	L	P	Total
Kelas XII	83	143	226
Kelas XI	92	149	241
Kelas X	83	135	218
Total	258	427	685

Sumber: Data Tata Usaha SMAN 1 Muncar Tahun Ajaran 2025/2026

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa jumlah siswa pada masing-masing tingkat relatif seimbang, meskipun jumlah siswa kelas XII sedikit lebih banyak dibandingkan dengan tingkat lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa populasi siswa di sekolah ini cukup representatif untuk dijadikan lokasi penelitian dalam bidang pendidikan.

Selain itu, jika dilihat dari aspek keagamaan, mayoritas siswa di sekolah ini beragama Islam, yaitu sebanyak 677 siswa, sedangkan sisanya menganut agama lain dalam jumlah yang relatif kecil. Kondisi ini menunjukkan bahwa lingkungan sekolah memiliki karakteristik sosial yang homogen, yang secara tidak

langsung dapat memengaruhi pola interaksi dan budaya belajar siswa.

Tabel 4. 2 Jumlah Siswa Berdasarkan Agama

Agama	L	P	Total
Islam	256	421	677
Kristen	2	2	4
Katholik	0	0	0
Hindu	0	3	3
Budha	0	1	1
Konghucu	0	0	0
Lainnya	0	0	0
Total	258	427	685

Sumber: Data Tata Usaha SMAN 1 Muncar Tahun Ajaran 2025/2026

Secara umum, kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa SMA Negeri 1 Muncar merupakan lingkungan pendidikan yang cukup stabil dan mendukung untuk pelaksanaan penelitian, khususnya dalam mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Muncar yang merupakan salah satu sekolah menengah atas negeri di Kabupaten Banyuwangi.

Berdasarkan data yang diperoleh, pada tingkat kelas X terdapat 7 rombongan belajar, yaitu kelas X.1 sampai dengan X.7. Setiap kelas memiliki jumlah siswa yang berbeda-beda sebagaimana disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Jumlah Siswa Kelas X

Kelas	L	P	Total
X1	10	19	29
X2	12	19	31
X3	11	20	31
X4	13	19	32
X5	15	21	36
X6	9	21	30
X7	13	16	29
Total	83	135	218

Sumber: Data Tata Usaha SMAN 1 Muncar Tahun Ajaran 2025/2026

Berdasarkan Tabel 4.3, jumlah siswa pada masing-masing kelas cukup bervariasi, dengan jumlah siswa terbanyak terdapat pada kelas X.5 yaitu sebanyak 36 siswa. Oleh karena itu, kelas X.5 dipilih sebagai subjek penelitian karena jumlah siswanya mencukupi untuk analisis data dalam penelitian kuantitatif.

Dari segi sarana dan prasarana, sekolah ini memiliki fasilitas yang cukup lengkap untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Fasilitas tersebut meliputi ruang kelas yang memadai, laboratorium (kimia, fisika, biologi, dan komputer), perpustakaan, ruang guru, ruang kepala sekolah, ruang UKS, serta fasilitas pendukung lainnya seperti mushola dan lapangan olahraga.

Ketersediaan sarana dan prasarana tersebut memberikan dukungan yang cukup baik dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Namun demikian, keberadaan fasilitas yang memadai perlu diimbangi dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah siswa.

Dengan demikian, secara umum lokasi penelitian ini memiliki kondisi yang cukup representatif dan mendukung untuk pelaksanaan penelitian.

4.1.2 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas X.5 di SMA Negeri 1 Muncar yang berjumlah 36 siswa. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-Laki	15
Perempuan	21
Total	36

Sumber: Data Tata Usaha SMAN 1 Muncar Tahun Ajaran 2025/2026

Berdasarkan Tabel 4.4, dapat diketahui bahwa jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan dengan responden laki-laki. Perbedaan komposisi ini dapat memberikan variasi dalam proses pembelajaran, khususnya dalam hal interaksi dan partisipasi siswa di dalam kelas.

Secara umum, karakteristik responden menunjukkan adanya keberagaman dalam kemampuan akademik, keaktifan belajar, serta tingkat kemandirian belajar. Hal ini terlihat dari perbedaan kemampuan siswa dalam memahami materi, menyelesaikan soal, serta keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi barisan dan deret, masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep serta menyelesaikan soal yang memerlukan kemampuan pemecahan masalah. Sebagian siswa sudah mampu menyelesaikan soal dengan baik, namun sebagian lainnya masih mengalami kesulitan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah.

Selain itu, dari segi *Self-Directed Learning* (SDL), siswa menunjukkan tingkat kemandirian belajar yang bervariasi. Sebagian siswa telah memiliki inisiatif dalam belajar, seperti mencari sumber belajar tambahan dan mengerjakan latihan secara mandiri. Namun, masih terdapat siswa yang cenderung bergantung pada arahan guru dan kurang melakukan evaluasi terhadap proses belajarnya sendiri.

Keberagaman karakteristik tersebut menunjukkan bahwa diperlukan model pembelajaran yang mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan siswa serta mendorong keaktifan dan kemandirian belajar. Oleh karena itu, penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara optimal.

4.2 Analis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis pembelajaran mendalam terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-5 SMAN 1 Muncar. Data penelitian yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi data hasil angket *Self-Directed Learning* (SDL), data *Pretest* dan *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, serta hasil pengujian statistik yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian.

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics. Analisis data dilakukan secara bertahap mulai dari analisis statistik deskriptif, uji instrumen penelitian, uji prasyarat analisis, hingga pengujian hipotesis penelitian. Seluruh proses analisis dilakukan secara sistematis agar data yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang objektif mengenai pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) dalam pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penyajian hasil analisis data dalam penelitian ini disusun dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif agar lebih mudah

dipahami. Hasil perhitungan statistik secara lengkap dapat dilihat pada lampiran penelitian.

4.2.1 Uji Validitas Instrumen

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana instrumen penelitian mampu mengukur variabel yang hendak diteliti. Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Product Moment Pearson dengan bantuan program IBM SPSS Statistics. Jumlah responden yang digunakan dalam pengujian validitas sebanyak 36 siswa. Nilai r tabel ditentukan berdasarkan derajat kebebasan (df) dengan taraf signifikansi 5%.

Perhitungan derajat kebebasan dilakukan menggunakan rumus:

$$df = n - 2 = 36 - 2 = 34$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai df sebesar 34. Selanjutnya, berdasarkan tabel Product Moment Pearson pada taraf signifikansi 5%, diperoleh nilai r tabel sebesar 0,329.

Dasar pengambilan Keputusan pada uji validitas Adalah sebagai berikut :

a. Jika nilai r hitung > r tabel, maka item instrumen dinyatakan valid.
b. Jika nilai r hitung < r tabel, maka item instrumen dinyatakan tidak valid.

Instrumen yang diuji validitasnya dalam penelitian ini meliputi angket *Self-Directed Learning* (SDL), angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, instrumen *Pretest*, dan instrumen *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis.

1. Uji Validitas Angket *Self-Directed Learning* (SDL)

Hasil uji validitas angket *Self-Directed Learning* (SDL) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Angket Self-Directed Learning (SDL)

No	*r* hitung	*r* tabel	Keterangan
1	0,815	0,329	Valid
2	0,868	0,329	Valid
3	0,927	0,329	Valid
4	0,755	0,329	Valid
5	0,688	0,329	Valid
6	0,652	0,329	Valid
7	0,894	0,329	Valid
8	0,738	0,329	Valid
9	0,748	0,329	Valid
10	0,756	0,329	Valid
11	0,845	0,329	Valid
12	0,847	0,329	Valid
13	0,684	0,329	Valid
14	0,664	0,329	Valid
15	0,703	0,329	Valid
16	0,858	0,329	Valid
17	0,894	0,329	Valid
18	0,588	0,329	Valid
19	0,844	0,329	Valid
20	0,756	0,329	Valid

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa seluruh item pernyataan pada angket *Self-Directed Learning* (SDL) memiliki nilai r hitung yang lebih besar daripada r tabel yaitu 0,329. Nilai r hitung masing-masing item berada pada rentang 0,588 sampai dengan 0,927. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap item memiliki hubungan yang kuat hingga sangat kuat terhadap skor total instrumen. Dengan demikian, seluruh item pernyataan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur tingkat *Self-Directed Learning* siswa.

2. Uji Validitas Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Deep Learning*

Hasil uji validitas angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 6 Hasil uji validitas angket respon siswa terhadap pembelajaran PBL berbasis Deep Learning

No	*r* hitung	*r* tabel	Keterangan
1	0,897	0,329	Valid
2	0,742	0,329	Valid
3	0,826	0,329	Valid
4	0,842	0,329	Valid
5	0,796	0,329	Valid
6	0,858	0,329	Valid
7	0,783	0,329	Valid
8	0,897	0,329	Valid
9	0,768	0,329	Valid
10	0,853	0,329	Valid
11	0,744	0,329	Valid
12	0,890	0,329	Valid
13	0,842	0,329	Valid
14	0,728	0,329	Valid
15	0,824	0,329	Valid
16	0,806	0,329	Valid
17	0,860	0,329	Valid
18	0,768	0,329	Valid
19	0,930	0,329	Valid
20	0,917	0,329	Valid

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 4.6 diketahui bahwa seluruh item pernyataan memiliki nilai r hitung yang lebih besar daripada r tabel yaitu 0,329. Nilai r hitung berada pada rentang 0,728 sampai dengan 0,930. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh item memiliki hubungan yang sangat kuat dengan skor total instrumen. Oleh karena itu, seluruh item pernyataan dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur

respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* (Sugiyono, 2023).

3. Uji Validitas Instrumen *Pre-test*

Hasil uji validitas instrumen *Pretest* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 7 Uji Validitas Instrumen Pre-test

No	*r* hitung	*r* tabel	Keterangan
1	0,949	0,329	Valid
2	0,943	0,329	Valid
3	0,931	0,329	Valid

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa seluruh item soal *Pretest* memiliki nilai r hitung yang lebih besar daripada nilai r tabel yaitu 0,329. Nilai r hitung masing-masing item berada pada rentang 0,931 sampai dengan 0,949. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap butir soal memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap skor total instrumen. Dengan demikian, seluruh soal *Pretest* dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa sebelum diberikan perlakuan pembelajaran.

4. Uji Validitas Instrumen Post -Test

Adapun hasil uji validitas instrumen *Posttest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 8 Uji Validitas Instrumen Post-test

No	*r* hitung	*r* tabel	Keterangan
1	0,974	0,329	Valid
2	0,968	0,329	Valid
3	0,938	0,329	Valid

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.8 diketahui bahwa seluruh item soal *Posttest* memiliki nilai r hitung yang lebih besar daripada r tabel yaitu 0,329. Nilai r hitung berada pada rentang 0,938 sampai dengan 0,974. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh item soal memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap skor total instrumen. Dengan demikian, seluruh soal *Posttest* dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian, baik angket *Self-Directed Learning* (SDL), angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, instrumen *Pretest*, maupun instrumen *Posttest*, memiliki nilai r hitung yang lebih besar daripada r tabel (0,329). Oleh karena itu, seluruh instrumen penelitian dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian ini.

4.2.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Setelah instrumen dinyatakan valid, langkah selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas. Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian apabila digunakan secara berulang dalam kondisi yang relatif sama (Ghozali, 2021). Instrumen yang reliabel akan memberikan hasil pengukuran yang stabil dan konsisten sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya.

Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan program IBM SPSS Statistics. Dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas adalah sebagai berikut.

a. Jika nilai Cronbach's Alpha > 0,60, maka instrumen dinyatakan reliabel.
b. Jika nilai Cronbach's Alpha < 0,60, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Instrumen yang diuji reliabilitasnya meliputi angket *Self-Directed Learning* (SDL), angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, instrumen *Pretest*, dan instrumen *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis.

1. Uji Reliabilitas Angket *Self-Directed Learning* (SDL)

Hasil uji reliabilitas angket *Self-Directed Learning* (SDL) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 9 Uji Reliabilitas Angket Self-Directed Learning (SDL)

Cronbach's Alpha	Jumlah Item	Keterangan
0,965	20	Reliabel

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,965. Nilai tersebut jauh lebih besar daripada batas minimal reliabilitas yaitu 0,60. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen angket *Self-Directed Learning* (SDL) memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi. Nilai reliabilitas yang sangat tinggi menunjukkan bahwa setiap item pernyataan dalam angket memiliki keterkaitan yang sangat baik satu sama lain dalam mengukur variabel *Self-Directed Learning* (SDL). Dengan demikian, instrumen angket *Self-Directed Learning* (SDL) dinyatakan sangat reliabel dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian.

2. Uji Reliabilitas Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Deep Learning*

Hasil uji reliabilitas Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Deep Learning* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 10 uji reliabilitas Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran PBL Berbasis Deep Learning

Cronbach's Alpha	Jumlah Item	Keterangan
0,974	20	Reliabel

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,974. Nilai tersebut jauh lebih besar daripada batas minimal reliabilitas yaitu 0,60. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi. Tingginya nilai reliabilitas menunjukkan bahwa setiap item pernyataan dalam angket mampu mengukur aspek yang sama secara konsisten. Dengan demikian, instrumen angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* dinyatakan sangat reliabel dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

3. Uji Reliabilitas Instrumen *Pre-test*

Hasil uji reliabilitas instrumen *Pretest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Pretest

Cronbach's Alpha	Jumlah Item	Keterangan
0,934	20	Reliabel

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,934. Nilai tersebut lebih besar daripada 0,60 sehingga instrumen *Pretest* dinyatakan reliabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen *Pretest* memiliki tingkat konsistensi yang tinggi dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum diberikan perlakuan pembelajaran. Dengan demikian, instrumen *Pretest* layak digunakan dalam penelitian.

4. Uji Reliabilitas Instrumen *Post-test*

Hasil uji reliabilitas instrumen *Posttest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Post-test

Cronbach's Alpha	Jumlah Item	Keterangan
0,954	20	Reliabel

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.12 diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,954. Nilai tersebut lebih besar daripada 0,60 sehingga instrumen *Posttest* dinyatakan reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen *Posttest* memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Dengan demikian, instrumen *Posttest* layak digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan, seluruh instrumen penelitian memiliki nilai Cronbach's Alpha lebih besar daripada 0,60. Dengan demikian, angket *Self-Directed Learning* (SDL), angket respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, instrumen *Pretest*, dan instrumen *Posttest* dinyatakan reliabel. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang konsisten, akurat, dan dapat dipercaya sehingga mendukung kualitas hasil penelitian yang dilakukan.

4.2.3 Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi variabel penelitian sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik data yang diperoleh dari responden penelitian, meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), standar deviasi, serta distribusi kategori pada masing-masing variabel penelitian. Variabel yang dianalisis meliputi *Self-Directed Learning* (SDL), respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Melalui analisis deskriptif, peneliti dapat mengetahui kecenderungan data, tingkat penyebaran data, serta gambaran umum kondisi responden pada setiap variabel penelitian. Hasil analisis deskriptif masing-masing variabel dijelaskan sebagai berikut.

1. Analisis Deskriptif Self- Directed Learning

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) siswa kelas X-5 SMAN 1 Muncar setelah diterapkannya pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis pembelajaran mendalam. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kecenderungan tingkat kemandirian belajar siswa berdasarkan data hasil angket yang telah diisi oleh responden.

Berdasarkan hasil pengisian angket oleh 36 responden diperoleh data statistik deskriptif sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Hasil Analisis Deskriptif Self-Directed Learning

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi
X_1	36	59	96	76,72	10,751

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.13 diketahui bahwa jumlah responden penelitian sebanyak 36 siswa. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa skor minimum Self-Directed Learning (SDL) siswa sebesar 59 dan skor maksimum sebesar 96. Rata-rata (mean) skor *Self-Directed Learning* (SDL) siswa sebesar 76,72 dengan standar deviasi sebesar 10,75.

Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa secara umum siswa memiliki tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) yang cukup baik. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah mampu mengelola proses belajarnya secara mandiri, mulai dari merencanakan kegiatan belajar, memanfaatkan sumber belajar, hingga mengevaluasi hasil belajar yang diperoleh (Hanifah et al., 2025).

Standar deviasi sebesar 10,75 menunjukkan bahwa data memiliki tingkat penyebaran yang relatif rendah dibandingkan nilai rata-ratanya. Hal ini berarti perbedaan tingkat *Self-Directed Learning* antar siswa tidak terlalu besar, sehingga tingkat kemandirian belajar siswa cenderung relatif homogen.

Skor maksimum sebesar 96 menunjukkan bahwa terdapat siswa yang memiliki tingkat *Self-Directed Learning* sangat baik, sedangkan skor minimum sebesar 59 menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang memiliki tingkat kemandirian belajar lebih rendah dibandingkan siswa lainnya. Meskipun demikian, rentang skor yang diperoleh menunjukkan bahwa

sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan belajar mandiri yang cukup baik.

Dengan demikian, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) siswa berada pada kondisi yang cukup baik dengan variasi skor yang tidak terlalu besar antar siswa.

Untuk mengetahui kategori tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) siswa, dilakukan pengelompokan berdasarkan rumus mean ± standar deviasi. Kriteria kategori *Self-Directed Learning* (SDL) adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 14 Kriteria Kategori SDL

Kategori	Kriteria
Tinggi	$x \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD \leq x < \bar{x} + SD$
Rendah	$x < \bar{x} - SD$

Sumber : (Azwar, 2022)

Berdasarkan tabel 4.14 diperoleh kategori tinggi apabila skor SDL siswa lebih dari atau sama dengan 87,47, kategori sedang apabila skor berada pada rentang 65,97 sampai kurang dari 87,47, dan kategori rendah apabila skor kurang dari 65,97.

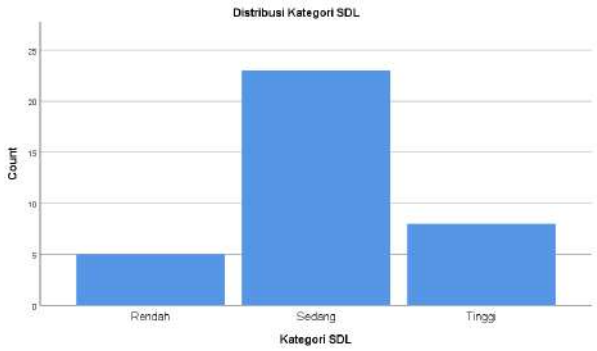
Selanjutnya, distribusi kategori *Self-Directed Learning* siswa dapat dilihat pada table dan gambar berikut.

Tabel 4. 15 Distribusi Kategori SDL

Kategori	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Rendah	5	13,9%
Sedang	23	63,9%
Tinggi	8	22,2%
Jumlah	36	100,0%

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Gambar 4. 1 Diagram Distribusi Kategori SDL



Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.16 dan Gambar 4.1 diketahui bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori sedang dengan jumlah 23 siswa atau sebesar 63,9%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa telah memiliki kemampuan belajar mandiri yang cukup baik dalam mengikuti pembelajaran. Siswa pada kategori sedang umumnya sudah mampu mengatur proses belajar secara mandiri, meskipun masih memerlukan arahan pada beberapa tahap pembelajaran tertentu.

Siswa dengan kategori tinggi berjumlah 8 siswa atau sebesar 22,2%. Siswa pada kategori ini menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam mengelola proses belajar, memiliki motivasi belajar yang tinggi, aktif mencari sumber belajar tambahan, serta mampu menyelesaikan tugas secara mandiri.

Sementara itu, siswa dengan kategori rendah berjumlah 5 siswa atau sebesar 13,9%. Jumlah tersebut relatif lebih sedikit dibandingkan kategori sedang dan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang masih memiliki tingkat kemandirian belajar yang rendah.

Dengan demikian, secara umum tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) siswa berada pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan belajar mandiri yang cukup baik. Dominasi kategori sedang dan tinggi

mengindikasikan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* mampu mendukung berkembangnya kemandirian belajar siswa sehingga mereka menjadi lebih aktif, bertanggung jawab, dan terlibat dalam proses pembelajaran.

2. Analisis Deskriptif PBL berbasis *Deep Learning*

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan analisis deskriptif terhadap data respon siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui gambaran umum mengenai tingkat respon siswa terhadap pembelajaran yang telah diterapkan. Analisis ini meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), standar deviasi, dan varians data.

Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan program SPSS versi 26. Hasil analisis deskriptif *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 16 Hasil Analisis PBL Berbasis Deep Learning

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi
X2	36	56	96	76,28	11,877

Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.17 diketahui bahwa jumlah responden penelitian sebanyak 36 siswa. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa skor minimum respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* sebesar 56 dan skor maksimum sebesar 96. Rata-rata (mean) skor respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* sebesar 76,28 dengan standar deviasi sebesar 11,877.

Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa secara umum siswa memberikan respon yang baik

terhadap penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa mampu mengikuti proses pembelajaran dengan baik serta merasakan manfaat dari kegiatan pembelajaran yang menuntut keaktifan, kemandirian, dan keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah.

Standar deviasi sebesar 11,877 menunjukkan bahwa tingkat penyebaran data relatif rendah dibandingkan dengan nilai rata-ratanya. Hal ini berarti perbedaan respon antar siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* tidak terlalu besar, sehingga respon siswa cenderung homogen.

Skor maksimum sebesar 96 menunjukkan bahwa terdapat siswa yang memberikan respon sangat positif terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Sementara itu, skor minimum sebesar 56 menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang memberikan respon lebih rendah dibandingkan siswa lainnya. Namun demikian, nilai minimum tersebut masih berada pada kategori yang cukup baik.

Dengan demikian, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa secara umum siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Selain itu, tingkat variasi respon siswa relatif kecil sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa memiliki persepsi yang baik terhadap pembelajaran yang telah diterapkan.

Untuk mengetahui tingkat respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, dilakukan pengelompokan berdasarkan rumus mean ± standar deviasi. Kriteria kategori respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Kriteria Kategori PBL Berbasis Deep Learning

Kategori	Kriteria
Tinggi	$x \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD \leq x < \bar{x} + SD$
Rendah	$x < \bar{x} - SD$

Sumber : (Azwar,2022)

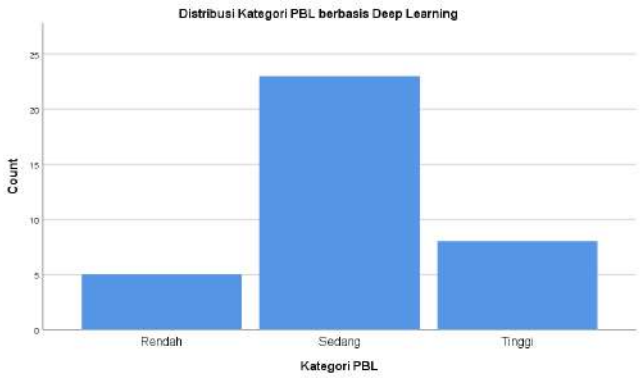
Berdasarkan tabel 4.18 diperoleh kategori tinggi apabila skor respon siswa lebih dari atau sama dengan 88,157, kategori sedang apabila skor berada pada rentang 64,403 sampai kurang dari 88,157, dan kategori rendah apabila skor kurang dari 64,403.

Tabel 4. 18 Distribusi Kategori PBL Berbasis Deep Learning

Kategori	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Rendah	5	13,9%
Sedang	23	63,9%
Tinggi	8	22,2%
Jumlah	36	100,0%

Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26, 2026.

Gambar 4. 2 Diagram Distribusi PBL Berbasis Deep Learning



Berdasarkan Tabel 4.20 dan Gambar 4.2 diketahui bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori sedang dengan jumlah 23 siswa atau sebesar 63,9%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respon yang cukup baik terhadap

penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Siswa pada kategori sedang umumnya mampu mengikuti proses pembelajaran dengan baik, terlibat dalam kegiatan diskusi dan pemecahan masalah, serta menunjukkan sikap positif terhadap kegiatan pembelajaran yang berlangsung.

Siswa yang termasuk dalam kategori tinggi berjumlah 8 siswa atau sebesar 22,2%. Siswa pada kategori ini menunjukkan respon yang sangat positif terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Mereka cenderung lebih aktif dalam proses pembelajaran, memiliki motivasi belajar yang tinggi, antusias dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, serta mampu memanfaatkan berbagai sumber belajar untuk mendukung pemahaman materi.

Sementara itu, siswa yang berada pada kategori rendah berjumlah 5 siswa atau sebesar 13,9%. Jumlah tersebut relatif lebih sedikit dibandingkan kategori sedang dan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang memberikan respon kurang positif terhadap pembelajaran yang diterapkan. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik siswa, kemampuan awal, maupun tingkat kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran yang menuntut keaktifan dan kemandirian belajar.

Dengan demikian, secara umum respon siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* berada pada kategori sedang dengan kecenderungan positif. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* dapat diterima dengan baik oleh sebagian besar siswa dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang mendorong keaktifan, keterlibatan, serta kemandirian siswa dalam proses pembelajaran (Firdaus & others, 2021; Hildawati et al., 2024).

3. Analisis Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan hasil *Pretest* dan *Posttest*. Analisis deskriptif meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi.

Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 26. Hasil analisis deskriptif kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 4.12 Hasil Analisis Deskriptif *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 4. 19 Hasil Analisis Deskriptif Pretest dan Posttest

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi
Pretest	36	6	15	10,81	2.816
Posttest	36	14	27	21,28	3,614

Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.12 diketahui bahwa jumlah responden penelitian sebanyak 36 siswa. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata (mean) *Pretest* sebesar 10,81, sedangkan nilai rata-rata (mean) *Posttest* sebesar 21,28. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkannya pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*.

Nilai minimum pada *Pretest* sebesar 6 meningkat menjadi 14 pada *Posttest*. Demikian pula nilai maksimum mengalami peningkatan dari 15 pada *Pretest* menjadi 27 pada *Posttest*. Peningkatan nilai minimum dan maksimum tersebut menunjukkan bahwa

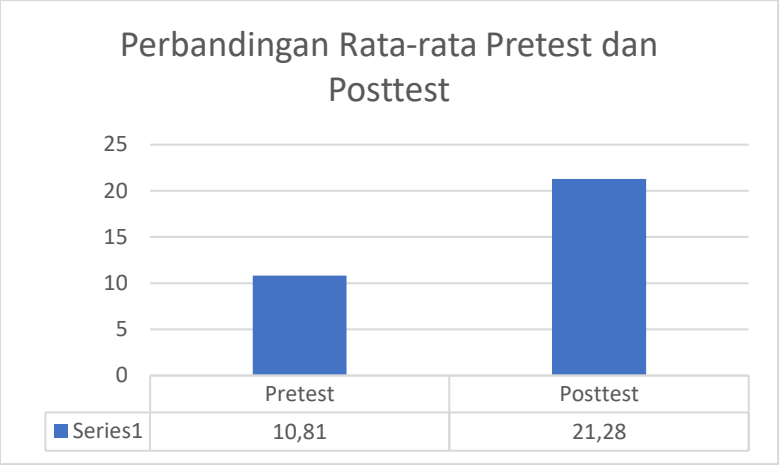
kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami perkembangan pada hampir seluruh tingkat kemampuan siswa.

Selain itu, standar deviasi *Pretest* sebesar 2,816 dan standar deviasi *Posttest* sebesar 3,614. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat variasi kemampuan siswa baik sebelum maupun sesudah pembelajaran, namun secara umum kemampuan siswa setelah pembelajaran mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

Peningkatan rata-rata skor dari 10,81 menjadi 21,28 menunjukkan adanya selisih sebesar 10,47 poin. Hasil ini mengindikasikan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* mampu membantu siswa dalam memahami permasalahan matematis, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawaban yang diperoleh sesuai dengan tahapan pemecahan masalah matematis (Aini et al., 2025; Christine Joy L. Sosa et al., 2024; Siswanto et al., 2025).

Dengan demikian, secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* lebih baik dibandingkan sebelum pembelajaran diberikan. Perbandingan rata-rata skor *Pretest* dan *Posttest* secara visual disajikan pada Gambar berikut.

Gambar 4. 3 Diagram Rata-Rata Pretest dan Posttest



Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.21 dan Gambar 4.3 terlihat bahwa rata-rata skor *Posttest* lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor *Pretest*. Nilai rata-rata *Pretest* sebesar 10,81 meningkat menjadi 21,28 pada *Posttest* sehingga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*

4.2.4 Uji Normalitas (Residual Regresi dengan Shapiro-Wilk)

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas penting dilakukan karena merupakan salah satu syarat penggunaan uji statistik parametrik dalam pengujian hipotesis penelitian (Ghozali, 2021).

Uji normalitas dilakukan sebagai salah satu uji prasyarat analisis sebelum melakukan pengujian hipotesis menggunakan regresi linier berganda. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data residual pada model regresi berdistribusi normal atau tidak. Dalam analisis regresi, asumsi yang harus dipenuhi bukan normalitas masing-masing variabel penelitian, melainkan normalitas residual atau galat (error) yang dihasilkan oleh

model regresi. Residual merupakan selisih antara nilai aktual variabel dependen dengan nilai prediksi yang dihasilkan oleh model regresi.

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk dengan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 26. Uji Shapiro-Wilk dipilih karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 responden, yaitu sebanyak 36 siswa. Menurut Ghozali (2018), uji Shapiro-Wilk lebih tepat digunakan pada ukuran sampel kecil karena memiliki tingkat sensitivitas yang lebih baik dibandingkan uji normalitas lainnya.

Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas Shapiro-Wilk adalah sebagai berikut.

a. Jika nilai Sig. > 0,05, maka data residual berdistribusi normal.
b. Jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka data residual tidak berdistribusi normal.

Tabel 4. 20 Hasil Uji Normalitas Residual Regresi

Variabel	Shapiro-Wilk Sig.	Keterangan
Residual	0,179	Normal

Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.22 diperoleh nilai signifikansi (Sig.) pada uji Shapiro-Wilk sebesar 0,179. Nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi yang digunakan, yaitu 0,05 (0,179 > 0,05). Hasil tersebut menunjukkan bahwa data residual dalam model regresi berdistribusi normal.

Normalitas residual menunjukkan bahwa penyimpangan antara nilai aktual dan nilai prediksi model regresi tersebar secara wajar dan tidak menunjukkan pola distribusi yang menyimpang dari distribusi normal. Dengan demikian, model regresi yang digunakan dalam penelitian telah memenuhi salah satu asumsi dasar regresi linier, yaitu asumsi normalitas.

Terpenuhinya asumsi normalitas residual mengindikasikan bahwa model regresi yang digunakan untuk menganalisis pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian lebih lanjut. Oleh karena itu, analisis regresi linier berganda dapat dilanjutkan untuk menguji hipotesis penelitian.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data residual regresi dalam penelitian ini berdistribusi normal, sehingga asumsi normalitas telah terpenuhi dan model regresi layak digunakan dalam analisis selanjutnya.

4.2.5 Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda dengan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 26.

Menurut Ghozali (2021), analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh dua atau lebih variabel independen terhadap satu variabel dependen serta untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan perubahan variabel independen. Dalam penelitian ini, variabel independen terdiri atas *Self-Directed Learning* (X_1) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* (X_2), sedangkan variabel dependen adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Y).

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian telah memenuhi uji prasyarat analisis berupa uji normalitas residual sehingga analisis regresi dapat dilanjutkan.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = -3{,}258 + 0{,}193X_1 + 0{,}128X_2$$

Keterangan:

Y = Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

X1 = *Self-Directed Learning* (SDL)

X2 = *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*

Persamaan regresi tersebut menunjukkan bahwa kedua variabel independen memiliki koefisien regresi positif. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan *Self-Directed Learning* maupun peningkatan kualitas pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* cenderung diikuti oleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

a. Uji t (Parsial)

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen. Menurut Ghozali (2021), uji t dilakukan untuk mengetahui apakah setiap variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen secara individual.

Tabel 4. 21 Hasil Uji t (Parsial)

Variabel	Koefisien Regresi (B)	t Hitung	Sig.
Self-Directed Learning (X1)	0,193	3,045	0,005
PBL berbasis *Deep Learning* (X2)	0,128	2,235	0,032

Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

1. **Pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Berdasarkan Tabel 4.23 diperoleh nilai signifikansi variabel *Self-Directed Learning* (SDL) sebesar 0,005. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,005 < 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Self-Directed Learning* (SDL) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat kemandirian belajar siswa maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki siswa.

Koefisien regresi sebesar 0,193 menunjukkan arah hubungan yang positif. Artinya, setiap peningkatan satu satuan skor *Self-Directed Learning* akan meningkatkan skor kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 0,193 satuan dengan asumsi variabel lain tetap.

Temuan ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan belajar mandiri yang baik cenderung lebih mampu memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil yang diperoleh (Maryana et al., 2024; Suharlan & others, 2023). Kemampuan tersebut sejalan dengan karakteristik *Self-Directed Learning* yang menekankan kemandirian, tanggung jawab, dan pengelolaan proses belajar secara aktif.

2. **Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Berdasarkan Tabel 4.23 diperoleh nilai signifikansi variabel *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* sebesar 0,032. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_2 diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Nilai koefisien regresi sebesar 0,128 menunjukkan bahwa hubungan antara *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* dan kemampuan pemecahan masalah matematis bersifat positif. Artinya, semakin baik penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* maka kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga akan meningkat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui aktivitas pemecahan masalah, diskusi kelompok, refleksi, dan pembelajaran bermakna mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis (Firdaus et al., 2021; Hayati & Almuslim, 2025).

b. Uji F (Simultan)

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah seluruh variabel independen secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen. Menurut Ghozali (2021), uji F digunakan untuk menguji kelayakan model regresi sekaligus mengetahui pengaruh simultan seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Tabel 4. 22 Hasil Uji F (Simultan)

F hitung	Sig.
966,260	0,000

Sumber: Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.24 diperoleh nilai F hitung sebesar 966,260 dengan nilai signifikansi sebesar

0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 (0,000 < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_3 diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua variabel independen secara bersama-sama mampu menjelaskan perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Semakin tinggi tingkat *Self-Directed Learning* siswa dan semakin baik penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4.2.6 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen. Menurut Hardani et al. (2021), koefisien determinasi menunjukkan proporsi variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model regresi.

Tabel 4. 23 Hasil Koefisien Determinasi

R	R Square	Adjusted R Square
0,992	0,983	0,982

Sumber : Hasil Olah Data SPSS Versi 26 (2026)

Berdasarkan Tabel 4.25

diperoleh nilai R Square sebesar 0,983. Koefisien determinasi dihitung sebagai berikut:

$$KD = R^2 \times 100\%$$
$$KD = 0{,}983 \times 100\%$$
$$KD = 98{,}3\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebesar 98,3% kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dijelaskan oleh variabel *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*.

Sedangkan sisanya sebesar:

$$100\% - 98{,}3\% = 1{,}7\%$$

dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar penelitian yang tidak diteliti oleh peneliti.

Nilai koefisien determinasi yang sangat tinggi menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menjelaskan variasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Tingkat Analisis *Self-Directed Learning*, Penerapan Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning*, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh gambaran mengenai tingkat *Self-Directed Learning* (SDL), penerapan Problem Based Learning (PBL) berbasis *Deep Learning*, serta kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-5 SMAN 1 Muncar. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui kecenderungan data dan kondisi umum responden pada masing-masing variabel penelitian.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa tingkat *Self-Directed Learning* (SDL) siswa berada pada kategori sedang. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata (mean) sebesar 76,72 dengan standar deviasi sebesar 10,75. Berdasarkan hasil kategorisasi, sebanyak 23 siswa (63,9%) berada pada kategori sedang, 8 siswa (22,2%) berada pada kategori tinggi, dan 5 siswa (13,9%) berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri, seperti merencanakan kegiatan belajar, memanfaatkan sumber

belajar, memantau perkembangan belajar, serta melakukan evaluasi terhadap hasil belajar yang diperoleh.

Temuan tersebut sejalan dengan teori *Self-Directed Learning* yang dikemukakan oleh (Knowles et al., 2015) yang menyatakan bahwa *Self-Directed Learning* merupakan kemampuan individu untuk mengambil inisiatif dalam menentukan kebutuhan belajar, menetapkan tujuan pembelajaran, memilih strategi belajar, serta mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Selain itu, (Zimmerman, 2020b) menjelaskan bahwa kemampuan mengatur diri dalam belajar merupakan salah satu faktor penting yang mendukung keberhasilan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, dominasi kategori sedang pada variabel SDL menunjukkan bahwa siswa telah memiliki dasar kemandirian belajar yang cukup baik untuk mendukung proses pembelajaran matematika.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Zulkarnain, 2021)yang menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat *Self-Directed Learning* yang baik cenderung memiliki kemampuan belajar yang lebih optimal karena mampu mengelola proses belajarnya secara mandiri. Dengan demikian, tingkat SDL yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa siswa telah memiliki potensi untuk terus mengembangkan kemampuan belajar mandiri melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan untuk aktif dan bertanggung jawab terhadap proses belajar.

Selain itu, hasil analisis deskriptif terhadap penerapan Problem Based Learning (PBL) berbasis *Deep Learning* menunjukkan bahwa rata-rata skor respon siswa sebesar 76,28 dengan standar deviasi sebesar 11,877. Berdasarkan hasil kategorisasi, sebanyak 23 siswa (63,9%) berada pada kategori sedang, 8 siswa (22,2%) berada pada kategori tinggi, dan 5 siswa (13,9%) berada pada kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respon yang positif terhadap penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* yang digunakan dalam pembelajaran.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan telah mampu mendorong keterlibatan siswa

dalam proses belajar melalui kegiatan pemecahan masalah, diskusi kelompok, investigasi, refleksi, dan pendalaman konsep. Kondisi ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungan belajar (Fosnot, 2013). Menurut (Hmelo-Silver & Eberbach, 2020), Problem Based Learning memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah melalui penyelesaian masalah kontekstual. Sementara itu, pendekatan *Deep Learning* menekankan pentingnya pemahaman konsep secara mendalam sehingga siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi mampu menghubungkan konsep dengan situasi nyata(Fullan, Quinn, Drummy, et al., 2020).

Temuan ini juga didukung oleh penelitia (A. Ramadhanti et al., 2022) yang menyimpulkan bahwa penerapan Problem Based Learning mampu meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, respon positif siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan menunjukkan bahwa model Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* dapat diterima dengan baik dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Selanjutnya, hasil analisis deskriptif kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menunjukkan adanya peningkatan setelah diterapkan pembelajaran Problem Based Learning berbasis *Deep Learning*. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata (mean) dari 10,81 pada Pretest menjadi 21,28 pada Posttest atau mengalami peningkatan sebesar 10,47 poin. Selain itu, nilai minimum meningkat dari 6 menjadi 14 dan nilai maksimum meningkat dari 15 menjadi 27. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami perkembangan pada hampir seluruh tingkat kemampuan siswa.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut menunjukkan bahwa siswa semakin mampu memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Hasil ini sesuai dengan teori pemecahan masalah (Polya, 1973) yang menyatakan bahwa kemampuan

pemecahan masalah matematis meliputi empat tahapan utama, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Peningkatan kemampuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* mampu memberikan pengalaman belajar yang mendukung perkembangan kemampuan berpikir matematis siswa.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Aini et al., 2025; Christine Joy L. Sosa et al., 2024; Siswanto et al., 2025) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui keterlibatan aktif dalam proses penyelidikan dan penyelesaian masalah kontekstual.

Temuan penelitian ini dapat diperkuat dengan firman Allah Swt. dalam QS. Al-Mujadilah ayat 11 yang menjelaskan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu. Menurut Tafsir Al-Muyassar, ayat tersebut menunjukkan pentingnya proses mencari ilmu dan mengembangkan kemampuan berpikir sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas diri. Dalam konteks penelitian ini, kemampuan belajar mandiri, keterlibatan aktif dalam pembelajaran, dan kemampuan memecahkan masalah matematis merupakan bentuk implementasi dari perintah untuk menuntut ilmu dan mengembangkan potensi akal yang telah dianugerahkan Allah Swt.

Dengan demikian, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa *Self-Directed Learning* siswa berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 63,9%, respon siswa terhadap pembelajaran Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* juga berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 63,9%, serta kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan yang ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 10,81 menjadi 21,28. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* mampu mendukung berkembangnya kemandirian belajar siswa sekaligus meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

4.3.2 Pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Berdasarkan hasil uji t (parsial), diperoleh nilai signifikansi variabel *Self-Directed Learning* (SDL) sebesar 0,005. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,005 < 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, *Self-Directed Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, nilai koefisien regresi sebesar 0,193 menunjukkan bahwa pengaruh yang diberikan bersifat positif. Artinya, semakin tinggi tingkat *Self-Directed Learning* siswa, maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki siswa.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan belajar mandiri yang baik cenderung lebih mampu memahami permasalahan yang diberikan, menyusun strategi penyelesaian, melaksanakan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, serta melakukan pengecekan kembali terhadap hasil yang diperoleh (Polya, 1973). Kemampuan tersebut sesuai dengan indikator pemecahan masalah matematis menurut Polya yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Dalam proses pembelajaran, siswa yang memiliki SDL tinggi tidak hanya menunggu penjelasan guru, tetapi juga aktif mencari informasi tambahan, mengelola waktu belajar, dan melakukan evaluasi terhadap proses belajar yang telah dilakukan

Secara teoritis, hasil penelitian ini sejalan dengan teori andragogi yang dikemukakan oleh (Knowles, 1975) yang menyatakan bahwa individu yang mampu mengarahkan proses belajarnya sendiri akan lebih bertanggung jawab terhadap pencapaian tujuan belajar. Siswa yang memiliki SDL tinggi cenderung memiliki kemampuan metakognitif yang lebih baik sehingga mampu mengontrol proses berpikirnya ketika menyelesaikan suatu masalah matematika. Hal ini juga sesuai dengan teori konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang dimiliki (Slavin, 2018).

Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian yang dilakukan oleh (Zulkarnain, 2021), (Purwanto & others, 2019), dan (Suharlan & others, 2023) yang menyatakan bahwa *Self-Directed Learning* memiliki kontribusi positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa yang terbiasa belajar secara mandiri memiliki fleksibilitas yang lebih baik dalam menentukan strategi penyelesaian masalah dibandingkan siswa yang masih bergantung pada arahan guru.

Dari perspektif Islam, hasil penelitian ini selaras dengan firman Allah Swt. dalam QS. Al-Mujadilah ayat 11 yang menjelaskan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu. Ayat tersebut menunjukkan pentingnya usaha individu dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Kemandirian belajar merupakan salah satu bentuk ikhtiar siswa dalam mencari ilmu sehingga kemampuan berpikir dan kemampuan memecahkan masalah dapat berkembang secara optimal. Oleh karena itu, *Self-Directed Learning* menjadi salah satu faktor penting yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan Self-Directed Learning perlu menjadi perhatian dalam proses pembelajaran matematika karena mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu, guru diharapkan dapat memberikan kesempatan yang lebih luas kepada siswa untuk merencanakan kegiatan belajar, mencari sumber belajar secara mandiri, memonitor perkembangan belajarnya, serta melakukan refleksi terhadap hasil belajar yang diperoleh. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga membentuk karakter siswa yang mandiri, bertanggung jawab, dan mampu menyelesaikan berbagai permasalahan secara sistematis.

Berdasarkan temuan tersebut, *Self-Directed Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu acuan bagi guru matematika dalam merancang pembelajaran yang mampu menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Guru dapat mengembangkan kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi

proses belajarnya secara mandiri sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis dapat berkembang secara lebih optimal. Selain itu, hasil ini juga dapat menjadi pertimbangan bagi sekolah untuk membangun budaya belajar yang mendorong siswa lebih aktif dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.

4.3.3 Pengaruh Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Berdasarkan hasil uji t (parsial), diperoleh nilai signifikansi variabel *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* sebesar 0,032. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,032 < 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_2 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Koefisien regresi sebesar 0,128 menunjukkan bahwa pengaruh yang diberikan bersifat positif. Artinya, semakin baik penerapan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, maka semakin tinggi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis terjadi karena selama pembelajaran siswa dihadapkan pada berbagai masalah kontekstual yang harus dianalisis dan diselesaikan secara aktif. Pada proses tersebut siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami konsep yang mendasari penyelesaian masalah. Pendekatan *Deep Learning* yang diterapkan dalam pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih bermakna.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada masalah nyata mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dalam membangun pemahamannya sendiri. Dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat secara langsung dalam proses memahami masalah, mencari informasi, berdiskusi, mengembangkan solusi, dan melakukan refleksi terhadap hasil pembelajaran.

Penerapan *Deep Learning* dalam penelitian ini dilakukan melalui pembelajaran yang bermakna (meaningful learning), sadar (mindful learning), dan menyenangkan (joyful learning). Melalui pembelajaran bermakna, siswa mampu menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan nyata. Melalui pembelajaran sadar, siswa lebih fokus dalam memahami masalah dan proses berpikir yang dilakukan. Sedangkan pembelajaran yang menyenangkan mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Secara teoritis, hasil penelitian ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui pengalaman belajar (Slavin, 2018). Dalam model PBL berbasis *Deep Learning*, siswa memperoleh pengalaman langsung melalui kegiatan mengamati masalah, melakukan penyelidikan, berdiskusi, serta merefleksikan hasil belajar. Aktivitas tersebut memungkinkan siswa membangun konsep secara mandiri sehingga pemahaman konsep menjadi lebih kuat dan berdampak pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Trianto, 2019).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Firdaus & others, 2021), (Siswanto et al., 2025), (Hayati & Almuslim, 2025), (Muin & Kusmaladewi, 2025)yang menyatakan bahwa *Problem Based Learning* dan pendekatan *Deep Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Dalam perspektif Islam, pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis dan mencari solusi terhadap berbagai permasalahan sejalan dengan banyak ayat Al-Qur'an yang memerintahkan manusia untuk menggunakan akal dan melakukan perenungan terhadap berbagai fenomena. Melalui pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning*, siswa dilatih untuk berpikir secara sistematis dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sehingga kemampuan intelektualnya dapat berkembang secara optimal.

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning berbasis Deep Learning

dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Guru diharapkan mampu merancang pembelajaran yang berpusat pada penyelesaian masalah kontekstual, memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi, melakukan investigasi, dan merefleksikan proses belajar sehingga tercipta pembelajaran yang bermakna (*meaningful*), sadar (*mindful*), dan menyenangkan (*joyful*). Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep matematika secara prosedural, tetapi juga mampu menerapkannya dalam berbagai situasi nyata

Berdasarkan temuan tersebut, *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Guru dapat memanfaatkan model pembelajaran ini dengan menghadirkan masalah kontekstual, memfasilitasi diskusi, serta memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan penyelidikan dan refleksi. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penyelesaian soal, tetapi juga mampu membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21.

4.3.4 Pengaruh *Self-Directed Learning* dan Problem Based Learning Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Berdasarkan hasil uji F diperoleh nilai Fhitung sebesar 966,260 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,000 < 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_3 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa *Self-Directed Learning* (SDL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning* secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, tetapi merupakan hasil interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal dalam penelitian ini adalah *Self-Directed Learning* yang mencerminkan kemampuan siswa dalam mengelola proses belajar secara

mandiri, sedangkan faktor eksternal adalah penerapan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* yang memberikan pengalaman belajar bermakna melalui pemecahan masalah kontekstual.

Kombinasi kedua variabel tersebut memberikan kontribusi yang kuat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa yang memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi cenderung lebih aktif dalam mencari informasi, memahami konsep, dan mengembangkan strategi penyelesaian masalah. Ketika kemampuan tersebut didukung oleh pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, siswa memperoleh kesempatan yang lebih luas untuk mengeksplorasi ide, berdiskusi, melakukan refleksi, dan membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep matematika.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi dengan lingkungan belajarnya (Slavin, 2018). Dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, siswa terlibat secara langsung dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah. Di sisi lain, *Self-Directed Learning* membantu siswa untuk mengatur dan mengarahkan proses belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian yang dilakukan oleh (Selirowangi et al., 2024) yang menyatakan bahwa *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian (D. Prihantini et al., 2025) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam mampu meningkatkan kemampuan reflektif dan metakognitif siswa yang sangat diperlukan dalam proses pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, integrasi *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terbukti mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara optimal.

Dalam perspektif Islam, kemampuan berpikir dan memecahkan masalah merupakan bagian dari penggunaan akal yang dianugerahkan Allah Swt. Hal ini sebagaimana firman Allah dalam QS. Az-Zumar ayat 9:"Katakanlah, apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya hanya orang yang berakal yang dapat menerima pelajaran."

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia diperintahkan untuk menggunakan akalnya dalam memperoleh ilmu pengetahuan dan menyelesaikan berbagai persoalan kehidupan. Melalui *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, siswa dilatih untuk berpikir kritis, mandiri, dan bertanggung jawab terhadap proses belajar yang dilakukannya sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis dapat berkembang secara optimal.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa akan lebih optimal apabila pengembangan faktor internal berupa Self-Directed Learning didukung oleh faktor eksternal berupa penerapan Problem Based Learning berbasis Deep Learning. Oleh karena itu, guru tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendorong kemandirian, kolaborasi, berpikir kritis, dan refleksi. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi sekolah dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang berorientasi pada penguatan kompetensi abad ke-21, sehingga siswa memiliki kemampuan belajar sepanjang hayat (*lifelong learning*) dan mampu menghadapi berbagai permasalahan secara efektif.

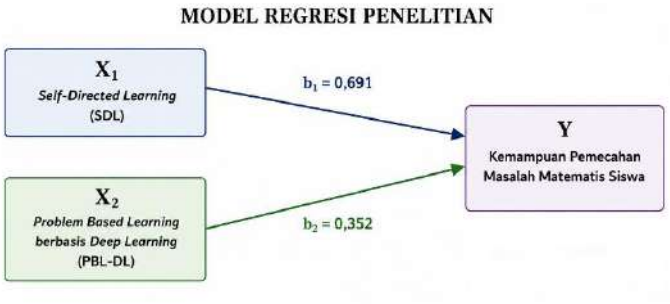
Berdasarkan temuan tersebut, kombinasi *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu rekomendasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah. Guru dapat mengintegrasikan pengembangan kemandirian belajar dengan pembelajaran berbasis masalah agar siswa terbiasa berpikir kritis, aktif mencari informasi, dan mampu menyelesaikan masalah secara sistematis. Penerapan kedua aspek tersebut diharapkan dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sekaligus

mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4.3.5 Model Regresi Penelitian

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda diperoleh model regresi yang menunjukkan bahwa variabel *Self-Directed Learning* (X1) dan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* (X2) memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Y). Hubungan antar variabel dalam model regresi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 4. 4 Model Regresi Penelitian



Sumber : hasil olah data peneliti,2026

Berdasarkan Gambar 4.xx terlihat bahwa variabel *Self-Directed Learning* (X1) memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Y) dengan koefisien regresi sebesar b1 = 0,691. Hal ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan pada *Self-Directed Learning* akan diikuti oleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 0,691 satuan dengan asumsi variabel lain dianggap konstan.

Selain itu, variabel Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* (X2) juga memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Y) dengan koefisien regresi sebesar b2 = 0,352. Artinya, setiap peningkatan satu satuan pada penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 0,352 satuan dengan asumsi variabel lain tetap.

Hasil uji parsial menunjukkan bahwa *Self-Directed Learning* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,005, sedangkan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,032. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel bebas berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Selanjutnya, hasil uji simultan menunjukkan nilai F hitung sebesar 966,260 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Self-Directed Learning* dan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Besarnya koefisien determinasi (R Square) yang diperoleh sebesar 0,983 atau 98,3%. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 98,3% variasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dijelaskan oleh *Self-Directed Learning* dan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning*, sedangkan sisanya sebesar 1,7% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model penelitian.

Nilai koefisien determinasi yang sangat tinggi menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kemampuan yang sangat kuat dalam menjelaskan perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan kata lain, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sangat erat kaitannya dengan meningkatnya tingkat *Self-Directed Learning* dan kualitas penerapan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning*.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *Self-Directed Learning* dan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* merupakan dua faktor yang saling melengkapi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Self-Directed Learning* berperan dalam membentuk kemandirian dan tanggung jawab belajar siswa, sedangkan Problem Based Learning berbasis *Deep Learning* menyediakan pengalaman belajar yang bermakna, reflektif, dan kontekstual. Kombinasi keduanya menghasilkan proses

pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Barisan dan Deret di kelas X-5 SMAN 1 Muncar

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh *Self-Directed Learning* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-5 SMAN 1 Muncar pada materi Barisan dan Deret, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Self-Directed Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,005 < 0,05 sehingga H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kemandirian belajar siswa, maka semakin baik kemampuan siswa dalam memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.
2. *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,032 < 0,05 sehingga H_2 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata dan pemahaman konsep secara mendalam mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
3. *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji F menunjukkan nilai Fhitung sebesar 966,260 dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05 sehingga H_3 diterima. Selain itu, nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,983 menunjukkan bahwa 98,3% variasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dijelaskan oleh *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, sedangkan 1,7% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian.

Dengan demikian, *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning* merupakan faktor

yang berperan penting dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Barisan dan Deret.

5.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur penelitian yang telah direncanakan. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Penelitian hanya dilakukan pada satu kelas, yaitu kelas X-5 SMAN 1 Muncar dengan jumlah responden sebanyak 36 siswa, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas pada seluruh peserta didik tingkat SMA.
2. Penelitian dilaksanakan pada materi Barisan dan Deret sehingga hasil penelitian masih terbatas pada karakteristik materi tersebut dan belum tentu menunjukkan hasil yang sama pada materi matematika lainnya.
3. Variabel yang diteliti hanya mencakup *Self-Directed Learning* dan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, sedangkan masih terdapat faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, seperti motivasi belajar, kemampuan awal matematika, kecerdasan, gaya belajar, lingkungan belajar, dan dukungan keluarga.
4. Pengukuran *Self-Directed Learning* dilakukan menggunakan instrumen angket sehingga masih terdapat kemungkinan adanya subjektivitas dalam pengisian jawaban oleh responden.
5. Waktu pelaksanaan penelitian relatif terbatas sehingga belum dapat menggambarkan perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam jangka panjang.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru Matematika

   Guru matematika disarankan untuk menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Deep*

Learning secara lebih intensif dalam proses pembelajaran karena terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, guru juga perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan *Self-Directed Learning* melalui kegiatan belajar yang mendorong kemandirian, refleksi, dan tanggung jawab belajar.

2. Bagi Peserta Didik

   Peserta didik diharapkan dapat meningkatkan *Self-Directed Learning* dengan membiasakan diri untuk merencanakan kegiatan belajar, mencari sumber belajar secara mandiri, melakukan evaluasi terhadap hasil belajar, serta aktif dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan selama proses pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

   Sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, khususnya *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*, melalui penyediaan sarana dan prasarana yang memadai sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

   Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian pada jumlah sampel yang lebih besar dan pada jenjang pendidikan maupun materi matematika yang berbeda. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengkaji variabel lain yang diduga memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, seperti motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, kemampuan metakognitif, maupun literasi matematis sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, N. N., Rosyidi, A. H., & Hasnawati. (2025). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori Polya pada Pembelajaran Problem Based Learning. *Math-UMB.EDU*, *11*(1). https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v11i1.5650

Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Arikunto, S. (2010). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek. *(No Title)*.

Arikunto, S. (2021). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.

Azwar, S. (2022). *Penyusunan skala psikologi edisi 2*. Pustaka pelajar.

Brown, A. H., & Green, T. D. (2016). *The Essentials of Instructional Design* (3rd ed.). Routledge.

Christine Joy L. Sosa, Rosebelle Diane T. Ilagan, Leah M. Lavarite, Lovely Angel A. Polianario, Joane F. Santiago, & Candelario - Aplaon, Z. (2024). Critical Analysis and Problem-Solving Performance in Trigonometry Among College Students. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, *4*(1), 35–44. https://doi.org/10.58421/misro.v4i1.315

Creswell, J. W. (2021). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (6th ed.). Pearson.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6th ed.). SAGE Publications.

Damai Ari Kontesa, Minsih, & Djalal Fuadi. (2023). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Active Deep Learner Experience Dalam Membangun Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, *6*(3), 1416–1427. https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6638

Darmayanti, R., Widodo, J., & others. (2024). *Filsafat dan Teori Pendidikan: Pembelajaran Matematika untuk Berfkir Kritis dan Kreatif*. Penerbit Adab.

Euis Nurseha, H. P. (2025). *STUDI KASUS IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SD*. *10*, 167–186.

Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.

Field, A. (2022). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (6th ed.). SAGE Publications.

Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, *13*(2), 187–200.

Firdaus, & others. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia*, *5*(2), 1250–1260.

Fitria, A. M. N., Hidayat, E., & Muslim, S. R. (2024). Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Kemandirian Belajar dan Kemampuan Pemahaman Matematis: Studi Kasus di Homeschooling. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, *4*(3), 1159–1173.

Fitria, R., Ahmad, D., & Lestari, S. (2024). Student-Centered Learning and Mathematical Problem-Solving Skills. *Journal of Mathematics Education*, *15*(2), 145–158.

Fitriyani, D. E. (2025). Implementasi model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media interaktif. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *2*(2), 197–202.

Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice* (2nd ed.). Teachers College Press.

Fullan, M., Quinn, J., Drummy, M., & Gardner, M. (2020). *Education Reimagined: The Future of Learning*. New Pedagogies for *Deep Learning*.

Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2020). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Corwin.

Garrison, D. R. (2020). *Self-Directed Learning*: Toward a Comprehensive Model. *Adult Education Quarterly*, *70*(2), 83–100. https://doi.org/10.1177/0741713619878082

Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26 Edisi 10*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Hanifah, H., Salsabillah, L., Fitri, A. T., Febriani, R. M., Hidayatullah, R., & others. (2025). Landasan Teori, Penelitian Relevan, Kerangka Berpikir Dan Hipotesis Penelitian Pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, *3*(2), 391–404.

Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., & Istiqomah, R. R. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu Group. https://repository.uinsu.ac.id/14635/1/Metode Penelitian Kualitatif %26 Kuantitatif.pdf

Hayati, & Almuslim. (2025a). Deep Concept Learning to Improve Mathematical Problem Solving. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *12*(1), 45–58.

Hayati, R., & Almuslim, U. (2025b). Peran *Deep Learning* Dalam Meningkatkan. *Jurnal Pendidik Indonesia*, *6*(1), 29–39.

Hildawati, Suhirman, & Prisuna, B. F. (2024). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Aplikasi Analisis Data Statistik*. Sonpedia Publishing.

Hmelo-Silver, C. E., & Eberbach, C. (2020). Problem-Based Learning. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108631112.017

INDONESIA, P. R. (2006). *Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*.

Islam, M. N., & others. (2022). Positivism in Educational Research: Philosophical Foundations and Implications. *Journal of Educational Research*, *15*(2), 45–58.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). *Kebijakan Merdeka Belajar dan Implementasi Kurikulum*.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)*. Kemendikdasmen.

Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2021). *Foundations of Behavioral Research* (5th ed.). Cengage Learning.

Knowles, M. S. (1975). *Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*. Association Press.

Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2015). *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development* (8th ed.). Routledge.

Komang Sukendra, I., & Wayan, S. I. (2020). Analisis Problematika dan Alternatif Pemecahan Masalah Pembelajaran Matematika di SMP. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *9*(2), 177–186.

Kontesa, D. A., & Putri, A. (2023). Adaptive Learning Systems and Self-Regulated Learning. *Educational Technology Research*, *11*(2), 77–88.

Kothari, C. R. (2020). *Research Methodology: Methods and Techniques* (4th ed.). New Age International.

Loyens, S. M. M., & Gijbels, D. (2022). Understanding the Effects of Problem-Based Learning: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, *34*, 1031–1061. https://doi.org/10.1007/s10648-021-09634-

o

Maryana, M., Halim, C., & Rahmi, H. (2024). The Impact of Gamification on Student Engagement and Learning Outcomes in Mathematics Education. *International Journal of Business, Law, and Education*, *5*(2), 1697–1608. https://doi.org/10.56442/ijble.v5i2.682

Muin, A., & Kusmaladewi, D. (2025). Integrating *Deep Learning* in Secondary Mathematics Education. *Indonesian Journal of Educational Research*, *10*(1), 55–70.

Musna, A., Rahman, A., & Putri, D. (2021). 21st Century Skills in Mathematics Learning. *International Journal of Instruction*, *14*(3), 367–382.

Musna, R. R., Juandi, D., & Jupri, A. (2021). A meta-analysis study of the effect of Problem-Based Learning model on students' mathematical problem solving skills. *Journal of Physics: Conference Series*, *1882*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012090

Novita Barokah, & Umi Mahmudah. (2025). Transformasi Pembelajaran Matematika SD Melalui *Deep Learning*: Strategi untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, *3*(3), 48–61. https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i3.521

Nurkholis. (2020). *Filsafat Pendidikan dalam Perspektif Modern*. Deepublish.

Octavia, R., Laeli, F. N., & Wijaya, N. S. (2024). Dinamika Pengajaran Matematika: Tantangan dan Pengalaman Guru di SMP YAKPI 1 DKI JAYA. *JURIHUM: Jurnal Inovasi Dan Humaniora*, *1*(6), 836–840. https://jurnalmahasiswa.com/index.php/Jurihum/article/view/887

Ormrod, J. E. (2018). *Educational Psychology: Developing Learners* (9th ed.). Pearson.

Ormrod, J. E. (2020). *Human Learning* (8th ed.). Pearson Education.

Patras, Y. E., Yolanita, C., Wildan, D. A., & Fajrudin, L. (2024). Pembelajaran berbasis STEM di sekolah dasar guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam rangka menyongsong pencapaian kompetensi siswa abad 21. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *12*(2).

Piaget, J. (2013). *The Construction of Reality in the Child*. Routledge.

Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.

Polya, G. (2014). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*.

Princeton University Press.

Pradana, W., & Yasin, M. (2024). *Analisis Sistematis Model PBL, Inquiry, dan Discovery Learning untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Matematika Menuju Keterampilan Abad*. October.

Prihantini, D., Lestari, P., & Rahmawati, N. (2025). *Deep Learning* Approaches in Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, *18*(1), 25–39.

Prihantini, P., Sutarto, S., Apriliyani, E. S., Stavinibelia, S., Arsyad, M., & Mukhtar, D. (2025). *Deep Learning* Approaches in Education: A Literature Review on Their Role in Addressing Future Challenge. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, *4*(5), 1213–1220. https://doi.org/10.61445/tofedu.v4i5.532

Priyatno, D. (2012). Belajar praktis analisis parametrik dan non parametrik dengan SPSS. *Yogyakarta: Gava Media*.

Purwanto, & others. (2019). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, *4*(1), 45–53.

Purwanto, W. R., Sukestiyarno, Y. L., & Junaedi, I. (2019). Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Persepektif Gender. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 894–900. https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view/390

Ramadhanti, A., Siregar, M., & Putra, F. (2022). Problem Based Learning and Higher Order Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *16*(1), 1–12.

Ramadhanti, F. T., Juandi, D., & Jupri, A. (2022). PENGARUH PROBLEM-BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATEMATIS SISWA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(1), 667. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4715

Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro--Wilk, Kolmogorov--Smirnov, Lilliefors and Anderson--Darling Tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, *2*(1), 21–33.

Republik Indonesia. (2006). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.

Rosmala, A. (2021). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pemahaman Konseptual*. PT Remaja Rosdakarya.

Salsabila, S., & Cahya Mulyaning Asih, E. (2024). The Effect of Problem-Based Learning Models on Students' Mathematical Problem-Solving

Ability: A Meta-Analysis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *25*(2), 864–877. https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i2.pp864-877

Schoenfeld, A. H. (2020). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making. *Journal of the Learning Sciences*, *29*(4), 1–38.

Schunk, D. H. (2020). *Learning Theories: An Educational Perspective* (8th ed.). Pearson Education.

Selirowangi, N. B., Aisyah, N., & Rohmah, L. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS). *EDUKASIA Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *5*(1), 31–40.

Siswanto, E., Rahayu, W., Meiliasari, M., & others. (2025). Optimalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Implementasi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Systematic Literature Review. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, *9*(1), 181–195.

Slavin, R. E. (2018). *Educational Psychology: Theory and Practice* (12th ed.). Pearson Education.

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.

Sugiyono. (2023a). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.

Sugiyono. (2023b). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Suharlan, L. S., Arsyad, M., & Palloan, P. (2023). the Influence of Problem Based Learning and *Self Directed Learning* Models on Students' Problem Solving Abilities. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(12), 11386–11393.

Suharlan, & others. (2023). *Self-Directed Learning* dan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, *12*(3), 2145–2156.

Suparno, P. (2021). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Kanisius.

Suryadi, D. (2020). Pembelajaran Matematika dan Pengembangan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(2), 101–112.

Trianto. (2019). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana.

UMMAT, T. J. (2021). *Building students' Self-Directed Learning through PBL*.

Vivi Noer Aini. (2021). *ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) SISWA KELAS IV MI NURUL HUDA CANDI SIDOARJO*. *4*(1), 6.

Vygotsky, L. S. (2018). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Wahyudi, D. A., Medan, U. N., & Learning, D. (2025). Pengaruh Pembelajaran *Deep Learning* Terhadap. *Jurnal Inovasi Pendidikan PEDAGOGI*, *1*(1), 9–17.

Widayanthi, D. G. C., Subhaktiyasa, P. G., Hariyono, H., Wulandari, C. I. A. S., & Andrini, V. S. (2024). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Yilmaz, K. (2021). Constructivism: Its Theoretical Underpinnings, Variations, and Implications for Classroom Instruction. *Educational Horizons*, *99*(3), 21–30.

Zimmerman, B. J. (2020a). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, *59*(3), 1–10.

Zimmerman, B. J. (2020b). Self-Regulated Learning and Academic Achievement. *Educational Psychologist*, *55*(4), 217–235. https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1779100

Zulkarnain. (2021a). Pengaruh *Self-Directed Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *15*(2), 101–112.

Zulkarnain. (2021b). *Self-Directed Learning* in Mathematics Classrooms. *Journal of Mathematics Learning*, *9*(2), 101–112.

Zulkarnain, A. (2021c). Penerapan metode pembuktian dalam logika matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *10*(2), 112–118.

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Kartu Bimbingan

NIM	**2211241018**
NAMA	**ANISSA IKA NURROHMAH**
FAKULTAS	**TARBIYAH DAN KEGURUAN**
PROGRAM STUDI	**S1 TADRIS MATEMATIKA**
PERIODE	**20252**
JUDUL	**PENGARUH SELF - DERECTED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS DEEP LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA**



No	Periode	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Uraian Masalah	Bimbingan
1	20252	10 Juni 2026	10 Juni 2026	Bimbingan Akhir dan ACC Skripsi	persetujuan dosen
2	20252	06 Juni 2026	08 Juni 2026	penyusunan Artikel	penyusunan Artikel
3	20252	04 Juni 2026	05 Juni 2026	Penyusunan BAB 5	Perbaikan kesimpulan
4	20252	30 Mei 2026	31 Mei 2026	Revisi Bab 4 dan Pembahasan	pembahasan hasil penelitian.
5	20252	08 Mei 2026	15 Mei 2026	penyusunan Bab 4	Analisis Data
6	20251	14 Januari 2026	14 Januari 2026	Konsultasi akhir proposal	Proposal disetujui untuk diajukan seminar proposal.
7	20251	13 Januari 2026	13 Januari 2026	Revisi keseluruhan proposal	Proposal sudah baik, hanya perbaikan minor.
8	20251	10 Januari 2026	12 Januari 2026	Instrumen dan teknik analisis data	Instrumen penelitian sudah sesuai, namun teknik analisis data perlu diperjelas
9	20251	30 Desember 2025	30 Desember 2025	Revisi metode penelitian	Metode penelitian telah disetujui.
10	20251	27 Desember 2025	29 Desember 2025	Metode penelitian	Metode penelitian perlu diperjelas pada desain dan teknik pengambilan sampel.
11	20252	25 Desember 2025	26 Desember 2025	Revisi Kajian Teori	Penegasan Teori sesuai Variabel
12	20251	23 Desember 2025	25 Desember 2025	Kajian teori	Uraian kajian teori masih perlu penyempurnaan
13	20251	16 Desember 2025	17 Desember 2025	Rumusan masalah dan tujuan	Rumusan masalah dan tujuan sudah sesuai.
14	20251	09 Desember 2025	09 Desember 2025	Revisi latar belakang	Revisi diterima, disarankan memperjelas gap dan kebaruan penelitian
15	20251	02 Desember 2025	05 Desember 2025	Penyusunan latar belakang	Latar belakang perlu diperdalam dengan kondisi empiris di lapangan
16	20251	25 November 2025	28 November 2025	pengajuan judul prroposal skripsi	Judul dapat diterima dengan perbaikan redaksi agar lebih spesifik dan fokus pada variabel penelitian.

Lampiran 1. 2 Surat Izin Penelitian

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Blokagung - Banyuwangi
Alamat : PP. Darussalam Blokagung Banyuwangi, No Hp : 08113129333
E-Mail: official@uimsya.ac.id, Website: uimsya.ac.id, Kode Pos : 68491

Nomor : 51.2.12/131.175/ UIMSYA/FTK/B.7/IV/2026
Lamp. : -
Hal : **Pengantar Penelitian**

Kepada Yang Terhormat:
Kepala SMAN 1 Muncar
Banyuwangi
Di - Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi, memohonkan izin penelitian atas mahasiswa kami:

Nama	: Anissa Ika Nurrohmah
TTL	: Giriwinangun, 05 April 2004
NIM	: 2211241018
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi	: Tadris Matematika (TMTK)
Alamat	: Giriwinangun ,Rimbo Ilir, Tebo, Jambi
Dosen Pembimbing	: Moh. Abdul Qohar, S.Pd., M.Pd..

Untuk dapat diterima melaksanakan penelitian di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin, dalam rangka penyelesaian program **tugas akhir skripsi**.
Adapun judul penelitiannya adalah: ***"Pengaruh Self-Directed Learning Dalam Pembelajaran PBL Berbasis Deep Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa"***.

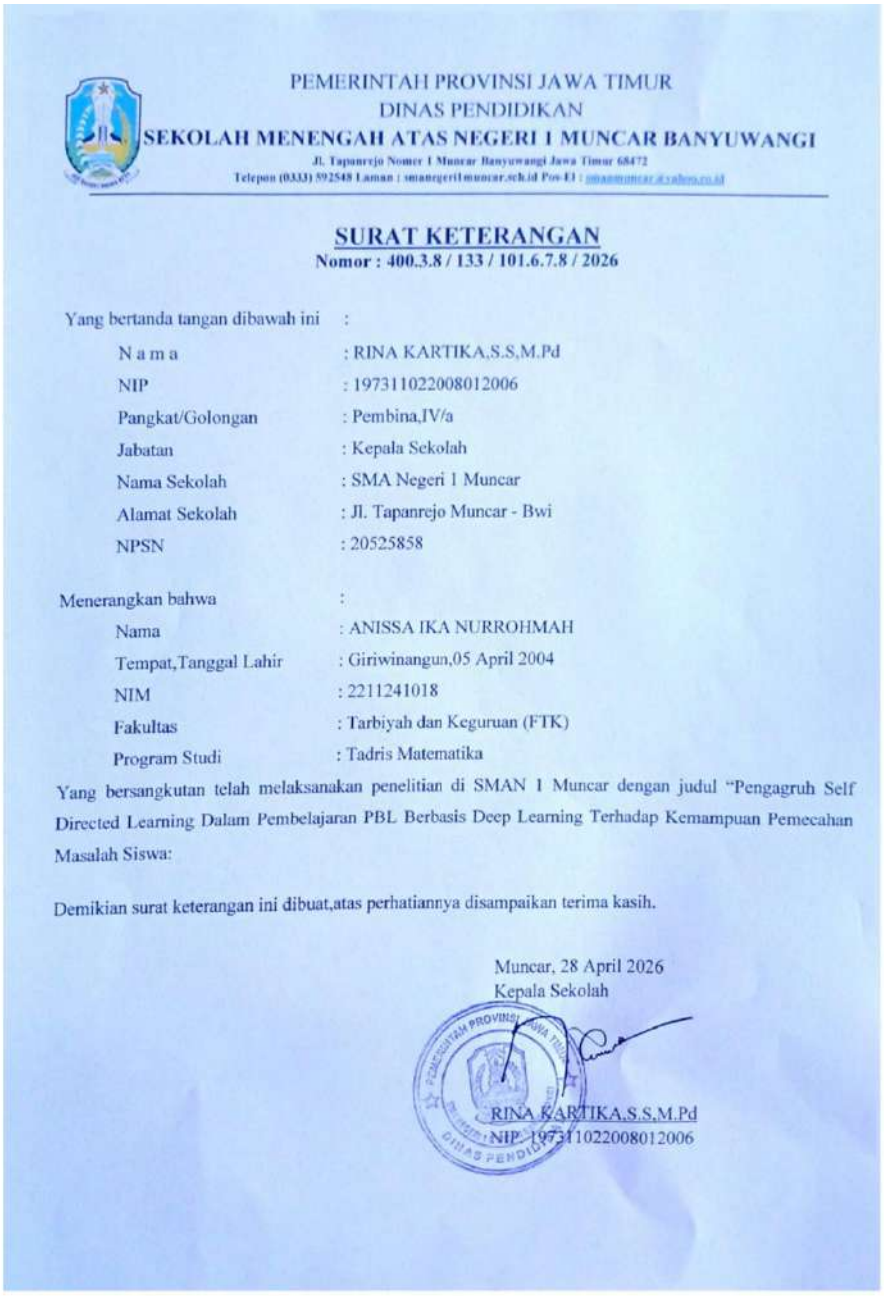
Atas perkenan dan kerja samanya yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Blokagung, 20 April 2026
Dekan,

Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S., M.A.
NUPTK. 6554762663230193

Lampiran 1. 3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 MUNCAR BANYUWANGI
Jl. Tapanrejo Nomer 1 Muncar Banyuwangi Jawa Timur 68472
Telepon (0333) 592548 Laman : smanegeri1muncar.sch.id Pos-El : smanegeri1muncar@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 400.3.8 / 133 / 101.6.7.8 / 2026

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a	: RINA KARTIKA,S.S,M.Pd
NIP	: 197311022008012006
Pangkat/Golongan	: Pembina,IV/a
Jabatan	: Kepala Sekolah
Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Muncar
Alamat Sekolah	: Jl. Tapanrejo Muncar - Bwi
NPSN	: 20525858

Menerangkan bahwa :

Nama	: ANISSA IKA NURROHMAH
Tempat,Tanggal Lahir	: Giriwinangun,05 April 2004
NIM	: 2211241018
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi	: Tadris Matematika

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di SMAN 1 Muncar dengan judul "Pengagruh Self Directed Learning Dalam Pembelajaran PBL Berbasis Deep Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa:

Demikian surat keterangan ini dibuat,atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Muncar, 28 April 2026
Kepala Sekolah

RINA KARTIKA,S.S,M.Pd
NIP. 197311022008012006

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 1. 4 Lembar Validasi Instrumen

Lembar Validasi

No	Aspek yang Dinilai	Skor (1–4)	Catatan/Saran
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	3	-
2	Kesesuaian indikator dengan soal	3	-
3	Kejelasan bahasa	4	-
4	Kesesuaian materi	4	-
5	Kelayakan digunakan dalam penelitian	3	-

Keterangan Skor :

1 = Tidak Layak

2 = Kurang Layak

3 = Layak

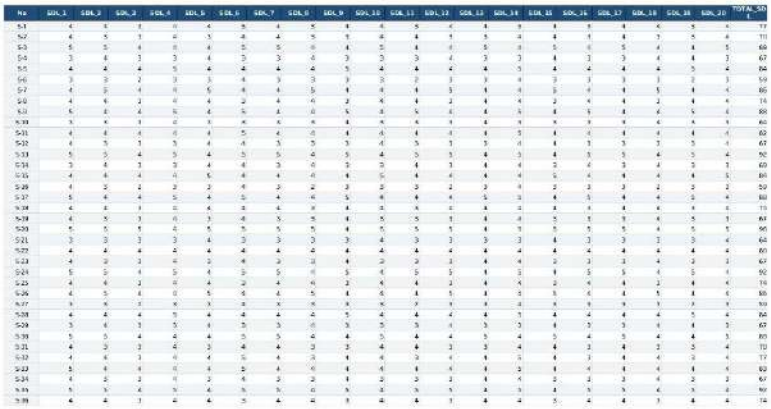
4 = Sangat Layak

Validator

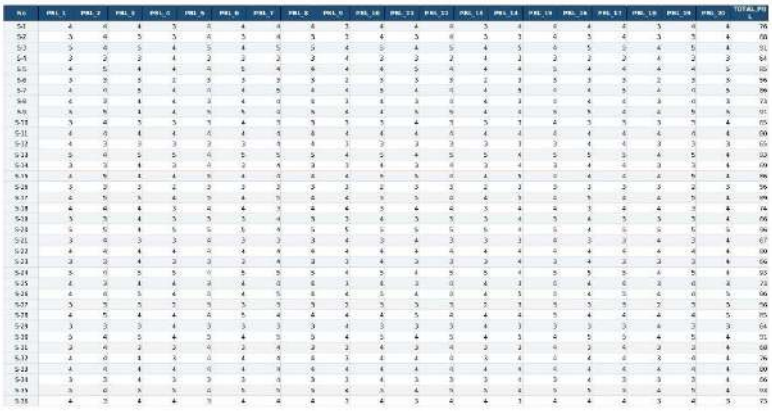


M.Hasan Asnawi,S.Mat,M.Pd

Lampiran 1. 5 Data Hasil Angket SDL



Lampiran 1. 6 Data Hasil Angket PBL Berbasis *Deep Learning*



Lampiran 1. 7 Data Nilai Pretest Posttest

No	PRE_1	PRE_2	PRE_3	TOTAL_PRETEST	POST_1	POST_2	POST_3	TOTAL_POSTTEST
S-1	4	4	3	11	7	7	8	22
S-2	3	3	3	9	6	6	7	19
S-3	5	5	4	14	9	8	8	25
S-4	3	3	2	8	6	6	6	18
S-5	5	4	4	13	8	8	8	24
S-6	2	2	2	6	5	5	5	15
S-7	4	4	5	13	8	9	8	25
S-8	4	3	3	10	7	7	6	20
S-9	5	5	4	14	9	8	8	25
S-10	3	2	2	7	6	5	6	17
S-11	4	4	4	12	8	8	7	23
S-12	3	3	3	9	6	6	6	18
S-13	5	5	5	15	9	9	8	26
S-14	3	4	3	10	7	6	7	20
S-15	4	4	5	13	8	8	8	24
S-16	2	2	2	6	5	4	5	14
S-17	5	4	4	13	8	9	8	25
S-18	4	3	4	11	7	7	7	21
S-19	3	3	2	8	6	6	6	18
S-20	5	5	5	15	9	9	9	27
S-21	3	2	3	8	6	6	6	18
S-22	4	4	4	12	8	7	8	23
S-23	3	3	2	8	6	6	6	18
S-24	5	5	5	15	9	9	8	26
S-25	4	3	3	10	7	7	6	20
S-26	4	4	5	13	8	9	8	25
S-27	2	2	2	6	5	5	5	15
S-28	5	4	4	13	8	8	8	24
S-29	3	3	2	8	6	6	6	18
S-30	5	5	4	14	9	8	8	25
S-31	3	3	3	9	6	6	7	19
S-32	4	4	3	11	7	7	8	22
S-33	4	4	4	12	8	8	7	23
S-34	3	3	2	8	6	6	6	18
S-35	5	5	5	15	9	9	8	26
S-36	4	3	3	10	7	7	6	20

Lampiran 1. 8 Output Uji Validitas SDL

Correlations

		SDL01	SDL02	SDL03	SDL04	SDL05	SDL06	SDL07	SDL08	SDL09	SDL10	SDL11	SDL12	SDL13	SDL14	SDL15	SDL16	SDL17	SDL18	SDL19	SDL20	SDL_TOTAL
SDL01	Pearson Correlation	1	.599**	.692**	.717**	.308	.746**	.611**	.355	.652**	.642**	.734**	.520**	.633**	.702**	.462*	.710**	.591**	.246	.655**	.649**	.811**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.070	.000	.000	.033	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.006	.000	.000	.148	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL02	Pearson Correlation	.599**	1	.747**	.672**	.703**	.464**	.812**	.606**	.523**	.608**	.599**	.881**	.592**	.638**	.662**	.746**	.852**	.599**	.735**	.609**	.868**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.005	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL03	Pearson Correlation	.692**	.747**	1	.888**	.697**	.626**	.736**	.770**	.695**	.704**	.807**	.784**	.818**	.814**	.727**	.776**	.736**	.554**	.892**	.704**	.927**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL04	Pearson Correlation	.717**	.672**	.888**	1	.211	.462**	.676**	.388*	.570**	.416**	.705**	.545**	.819**	.761**	.247	.591**	.570**	.416**	.737**	.416**	.755**
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.000		.217	.002	.000	.020	.000	.011	.000	.001	.000	.000	.146	.000	.000	.012	.000	.011	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL05	Pearson Correlation	.308	.703**	.697**	.211	1	.188	.466**	.606**	.272	.646**	.519**	.719**	.356*	.230	.726**	.560**	.495**	.539**	.593**	.340*	.593**
	Sig. (2-tailed)	.070	.000	.000	.217		.244	.002	.000	.109	.000	.001	.000	.002	.167	.000	.000	.002	.001	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL06	Pearson Correlation	.746**	.464**	.626**	.462**	.188	1	.614**	.658**	.635**	.443**	.429**	.525**	.493**	.788**	.445**	.501**	.514**	.344*	.526**	.443**	.632**
	Sig. (2-tailed)	.000	.005	.001	.002	.295		.000	.364	.000	.007	.009	.001	.003	.000	.006	.001	.000	.040	.001	.007	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL07	Pearson Correlation	.611**	.812**	.736**	.676**	.466**	.614**	1	.546**	.556**	.607**	.794**	.702**	.595**	.608**	.611**	.726**	1.000**	.306	.693**	.607**	.884**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.002	.000		.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.	.070	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL08	Pearson Correlation	.355*	.606**	.770**	.388*	.606**	.658**	.546**	1	.344*	.495**	.553**	.742**	.452**	.343*	.578**	.722**	.546**	.530**	.725**	.495**	.738**
	Sig. (2-tailed)	.033	.000	.000	.020	.000	.364	.001		.040	.002	.000	.000	.006	.163	.000	.000	.001	.000	.000	.023	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL09	Pearson Correlation	.652**	.608**	.695**	.570**	.272	.635**	.556**	.344*	1	.518**	.551**	.684**	.625**	.688**	.450**	.645**	.556**	.512**	.688**	.518**	.749**
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.000	.000	.109	.000	.000	.040		.000	.001	.000	.000	.000	.006	.000	.000	.002	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL10	Pearson Correlation	.642**	.608**	.704**	.416**	.646**	.443**	.607**	.495**	.518**	1	.609**	.507**	.582**	.582**	.361*	.523**	.607**	.194	.509**	1.000**	.735**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.011	.000	.007	.000	.002	.000		.000	.002	.000	.000	.031	.001	.000	.256	.002	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL11	Pearson Correlation	.734**	.599**	.807**	.705**	.519**	.429**	.794**	.553**	.551**	.609**	1	.694**	.495**	.538**	.491**	.680**	.794**	.316	.842**	.609**	.849**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001	.009	.000	.000	.001	.000		.000	.004	.001	.000	.000	.000	.060	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL12	Pearson Correlation	.520**	.881**	.784**	.545**	.719**	.525**	.702**	.742**	.684**	.507**	.694**	1	.495**	.473**	.732**	.655**	.702**	.700**	.693**	.507**	.847**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.000		.002	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL13	Pearson Correlation	.633**	.592**	.818**	.819**	.356*	.493**	.595**	.452**	.625**	.582**	.495**	.495**	1	.428**	.311	.570**	.595**	.546**	.496**	.582**	.844**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.032	.002	.000	.006	.000	.000	.002	.002		.010	.065	.000	.000	.001	.002	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL14	Pearson Correlation	.702**	.638**	.814**	.761**	.230	.788**	.608**	.343*	.688**	.582**	.538**	.473**	.428**	1	.264	.616**	.608**	.223	.513**	.582**	.884**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.167	.000	.000	.041	.000	.000	.001	.004	.010		.119	.000	.000	.192	.001	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL15	Pearson Correlation	.462**	.662**	.727**	.247	.726**	.445**	.611**	.578**	.555**	.787**	.491**	.732**	.311	.264	1	.575**	.611**	.535**	.497**	.787**	.733**
	Sig. (2-tailed)	.006	.000	.000	.146	.000	.006	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.065	.119		.000	.000	.001	.004	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL16	Pearson Correlation	.710**	.746**	.776**	.591**	.560**	.501**	.726**	.722**	.645**	.527**	.680**	.655**	.570**	.616**	.575**	1	.726**	.351*	.860**	.527**	.858**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.036	.000	.001	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL17	Pearson Correlation	.591**	.852**	.736**	.570**	.495**	.514**	1.000**	.546**	.556**	.607**	.794**	.702**	.595**	.608**	.611**	.726**	1	.306	.693**	.607**	.884**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.002	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.070	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL18	Pearson Correlation	.246	.599**	.554**	.416**	.539**	.344*	.306	.530**	.512**	.194	.316	.700**	.546**	.223	.535**	.351*	.306	1	.430**	.194	.588**
	Sig. (2-tailed)	.148	.000	.000	.012	.001	.040	.070	.000	.002	.256	.060	.000	.001	.192	.001	.036	.070		.011	.256	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL19	Pearson Correlation	.655**	.735**	.892**	.737**	.593**	.526**	.693**	.725**	.688**	.509**	.842**	.693**	.496**	.513**	.497**	.860**	.693**	.430**	1	.509**	.844**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.002	.001	.004	.000	.000	.011		.002	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL20	Pearson Correlation	.649**	.609**	.704**	.416**	.340*	.443**	.607**	.495**	.518**	1.000**	.609**	.507**	.582**	.582**	.787**	.527**	.607**	.194	.509**	1	.735**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.011	.000	.007	.000	.002	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.256	.002	.	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SDL_TOTAL	Pearson Correlation	.811**	.868**	.927**	.755**	.593**	.632**	.884**	.738**	.749**	.735**	.849**	.847**	.844**	.884**	.733**	.858**	.884**	.588**	.844**	.735**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 1. 9 Output Uji Validitas PBL

Correlations

		PBL01	PBL02	PBL04	PBL05	PBL06	PBL07	PBL09	PBL10	PBL11	PBL12	PBL13	PBL14	PBL15	PBL16	PBL17	PBL18	PBL19	PBL20	PBL21	PBL_TOTAL
PBL01	Pearson Correlation	1	.537**	.741**	.757**	.644**	.642**	.889**	1.000**	.693**	.688**	.600**	.804**	.757**	.631**	.767**	.913**	.860**	.693**	.888**	.389*	.897**
	Sig. (2-tailed)		.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.016	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL03	Pearson Correlation	.537**	1	.372*	.645**	.626**	.701**	.357*	.537**	.658**	.558**	.646**	.591**	.665**	.646**	.781**	.573**	.489**	.658**	.641**	.370*	.743**
	Sig. (2-tailed)	.001		.025	.004	.000	.000	.032	.001	.000	.002	.000	.000	.004	.001	.000	.025	.003	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL04	Pearson Correlation	.741**	.372*	1	.658**	.641**	.622**	.889**	.741**	.693**	.647**	.664**	.729**	.654**	.623**	.610**	.653**	.776**	.693**	.776**	.692**	.826**
	Sig. (2-tailed)	.000	.025		.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL05	Pearson Correlation	.757**	.645**	.658**	1	.449**	.757**	.632**	.757**	.783**	.718**	.531**	.726**	1.000**	.615**	.712**	.662**	.726**	.783**	.662**	.875**	.842**
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.000		.004	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.312	.000	.000	.000	.000	.000	.024	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL06	Pearson Correlation	.644**	.626**	.641**	.449**	1	.537**	.595**	.644**	.658**	.668**	.766**	.731**	.655**	.777**	.606**	.548**	.654**	.658**	.735**	.646**	.736**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.004		.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL07	Pearson Correlation	.642**	.701**	.622**	.757**	.537**	1	.595**	.642**	.693**	.592**	.766**	.795**	.757**	.428*	.625**	.645**	.581**	.693**	.888**	.581**	.858**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001		.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.033	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL08	Pearson Correlation	.889**	.357*	.889**	.632**	.595**	.595**	1	.889**	.889**	.908**	.948**	.715**	.632**	.714**	.489**	.955**	.809**	.889**	.741**	.456**	.789**
	Sig. (2-tailed)	.000	.032	.000	.000	.001	.001		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.005	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL09	Pearson Correlation	1.000**	.537**	.741**	.757**	.644**	.642**	.889**	1	.693**	.688**	.600**	.804**	.757**	.631**	.767**	.913**	.860**	.693**	.888**	.389*	.897**
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.016	.000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL10	Pearson Correlation	.693**	.658**	.693**	.783**	.658**	.693**	.889**	.693**	1	.496**	.701**	.552**	.783**	.535**	.605**	.613**	.553**	1.000**	.587**	.526**	.788**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.002	.000	.000	.000	.001	.000	.012	.000		.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL11	Pearson Correlation	.688**	.558**	.647**	.718**	.668**	.592**	.908**	.688**	.496**	1	.452**	.703**	.718**	.781**	.573**	.701**	.807**	.496**	.842**	.555**	.859**
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002		.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL12	Pearson Correlation	.600**	.646**	.664**	.531**	.766**	.766**	.948**	.600**	.701**	.452**	1	.559**	.531**	.616**	.748**	.606**	.604**	.701**	.636**	.720**	.774**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.006		.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL13	Pearson Correlation	.804**	.591**	.729**	.726**	.731**	.795**	.715**	.804**	.552**	.703**	.559**	1	.726**	.624**	.767**	.730**	.680**	.552**	.809**	.476**	.690**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL14	Pearson Correlation	.757**	.665**	.654**	1.000**	.655**	.757**	.632**	.757**	.783**	.718**	.531**	.726**	1	.615**	.712**	.662**	.726**	.783**	.662**	.875**	.842**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.024	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL15	Pearson Correlation	.631**	.646**	.623**	.615**	.777**	.428*	.632**	.631**	.535**	.781**	.616**	.624**	.615**	1	.315	.554**	.540**	.535**	.641**	.688**	.729**
	Sig. (2-tailed)	.001	.001	.000	.012	.000	.033	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.012		.061	.000	.000	.001	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL16	Pearson Correlation	.767**	.781**	.610**	.712**	.606**	.625**	.489**	.767**	.605**	.573**	.748**	.767**	.712**	.315	1	.522**	.589**	.605**	.522**	.644**	.824**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.061		.001	.000	.000	.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL17	Pearson Correlation	.913**	.573**	.653**	.662**	.548**	.645**	.955**	.913**	.416*	.701**	.606**	.730**	.662**	.554**	.522**	1	.589**	.416*	.848**	.595**	.806**
	Sig. (2-tailed)	.000	.025	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.012	.000	.000	.000	.000	.000	.001		.000	.012	.000	.028	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL18	Pearson Correlation	.860**	.489**	.776**	.726**	.654**	.581**	.809**	.860**	.553**	.807**	.604**	.680**	.726**	.540**	.589**	.589**	1	.553**	.774**	.482**	.860**
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.003	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL19	Pearson Correlation	.693**	.658**	.693**	.783**	.658**	.693**	.889**	.693**	1.000**	.496**	.701**	.552**	.783**	.535**	.605**	.416*	.553**	1	.587**	.526**	.788**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.012	.000		.000	.000	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL20	Pearson Correlation	.888**	.641**	.776**	.832**	.735**	.888**	.741**	.888**	.587**	.842**	.636**	.809**	.832**	.641**	.744**	.848**	.774**	.587**	1	.425*	.830**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.010	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL21	Pearson Correlation	.389*	.370*	.692**	.875**	.646**	.581**	.456**	.389*	.526**	.555**	.720**	.476**	.875**	.688**	.644**	.626**	.860**	.526**	.425*	1	.859**
	Sig. (2-tailed)	.016	.026	.000	.024	.000	.000	.005	.016	.000	.000	.000	.003	.024	.000	.000	.026	.000	.000	.010		.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PBL_TOTAL	Pearson Correlation	.897**	.743**	.826**	.842**	.736**	.858**	.789**	.897**	.788**	.859**	.774**	.690**	.842**	.729**	.824**	.806**	.860**	.788**	.830**	.859**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 1. 10 Output Uji Validitas Pretest Posttest

Correlations

		PRETEST01	PRETEST02	PRETEST03	PRETEST_TOTAL
PRETEST01	Pearson Correlation	1	.871**	.819**	.949**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	24	24	24	24
PRETEST02	Pearson Correlation	.871**	1	.797**	.943**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	24	24	24	24
PRETEST03	Pearson Correlation	.819**	.797**	1	.931**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	24	24	24	24
PRETEST_TOTAL	Pearson Correlation	.949**	.943**	.931**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	24	24	24	24

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		POSTTEST01	POSTTEST02	POSTTEST03	POSTTEST_TOTAL
POSTTEST01	Pearson Correlation	1	.926**	.874**	.974**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	36	36	36	36
POSTTEST02	Pearson Correlation	.926**	1	.850**	.968**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	36	36	36	36
POSTTEST03	Pearson Correlation	.874**	.850**	1	.938**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	36	36	36	36
POSTTEST_TOTAL	Pearson Correlation	.974**	.968**	.938**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	36	36	36	36

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 1. 11 Output Uji Reliabilitas SDL

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.965	20

Lampiran 1. 12 Output Uji Reliabilitas PBL

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.974	20

Lampiran 1. 13 Output Uji Reliabilitas Postest Pretes

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.934	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.954	3

Lampiran 1. 14 Output Uji Normalitas Residual

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Unstandardized Residual	.107	36	.200*	.957	36	.179

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 1. 15 Output Regresi Linier Berganda

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.992[a]	.983	.982	.482

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1

b. Dependent Variable: Y

Lampiran 1. 16 Ouput Uji t

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-3.258	.740		-4.402	.000					
	X_1	.193	.063	.573	3.045	.005	.990	.468	.069	.014	69.550
	X_2	.128	.057	.420	2.235	.032	.989	.363	.050	.014	69.550

a. Dependent Variable: Y

Lampiran 1. 17 Output Uji F

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	449.546	2	224.773	966.260	.000[b]
	Residual	7.677	33	.233		
	Total	457.222	35			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X_2, X_1

Lampiran 1. 18 Kisi – Kisi Angket *Self Directed Learning*

Kisi – Kisi Angket *Self Directed Learning*

No	Variabel	Aspek SDL (Knowles)	Indikator	Nomor Butir
1	***Self-Directed Learning* (SDL)**	**Inisiatif Belajar**	Kesadaran akan kebutuhan belajar matematika	1, 2
			Keaktifan memulai proses belajar	3, 4
2	***Self-Directed Learning* (SDL)**	**Pengelolaan Diri (Self-Management)**	Perencanaan belajar	5, 6
			Pemilihan dan pemanfaatan sumber belajar	7, 8
3	***Self-Directed Learning* (SDL)**	**Tanggung Jawab Belajar**	Ketekunan dalam menyelesaikan tugas	9, 10
			Komitmen terhadap tujuan belajar	11, 12
4	***Self-Directed Learning* (SDL)**	**Monitoring Diri**	Pemantauan pemahaman belajar	13, 14
			Penyesuaian strategi belajar	15, 16
5	***Self-Directed Learning* (SDL)**	**Evaluasi Diri**	Refleksi hasil belajar	17, 18
			Pemanfaatan umpan balik	19, 20

Lampiran 1. 19 Angket *Self – Directed Learning*

Angket Self – Directed Learning

Nama :

Kelas :

Tanggal :

Petunjuk pengisian :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama
2. Berilah tanda centang ✓ Pada kolom yang paling sesuai dengan keadaan dirimu sebenarnya.
3. Keterangan pilihan jawaban:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   R : Ragu – Ragu
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Saya menyadari bahwa mempelajari matematika sangat penting bagi perkembangan kemampuan berpikir saya.					
2	Saya merasa perlu belajar matematika meskipun tidak selalu diminta oleh guru.					
3	Saya memulai mempelajari materi matematika sebelum dijelaskan oleh guru.					
4	Saya berusaha mencari solusi sendiri ketika menghadapi soal matematika yang sulit.					
5	Saya menyusun jadwal belajar matematika secara teratur.					
6	Saya mampu mengatur waktu belajar matematika dengan baik.					
7	Saya mencari sumber belajar tambahan selain dari buku paket.					

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
8	Saya menggunakan berbagai sumber belajar untuk memahami materi matematika.					
9	Saya menyelesaikan tugas matematika tepat waktu tanpa bergantung pada orang lain.					
10	Saya tetap berusaha menyelesaikan soal matematika meskipun mengalami kesulitan.					
11	Saya bertanggung jawab atas hasil belajar matematika yang saya peroleh.					
12	Saya berusaha mencapai target belajar matematika yang telah saya tetapkan.					
13	Saya mengetahui bagian materi matematika yang belum saya pahami.					
14	Saya memeriksa kembali pemahaman saya setelah mempelajari materi matematika.					
15	Saya mengubah cara belajar jika metode yang saya gunakan kurang efektif.					
16	Saya mencari alternatif cara belajar ketika mengalami kesulitan memahami materi.					
17	Saya menilai kembali hasil belajar matematika yang telah saya capai.					
18	Saya merefleksikan kesalahan yang saya lakukan dalam mengerjakan soal matematika.					
19	Saya menerima saran dan masukan dari guru atau teman untuk memperbaiki pemahaman saya.					
20	Saya menggunakan hasil evaluasi belajar untuk meningkatkan kemampuan matematika saya.					

Lampiran 1. 20 Kisi-Kisi Angket (PBL) Berbasis *Deep Learning*

Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran *Problem Based Learning* (P*BL*) Berbasis *Deep Learning*

No	Indikator	Konsep	Nomor Item
1	Keaktifan siswa dalam pembelajaran	PBL	1,2
2	Kemampuan pemecahan masalah	PBL	3,4
3	Kolaborasi dan diskusi	PBL	5,6
4	Penyelidikan mandiri	PBL	7,8
5	Pemahaman konsep mendalam	Meaningful Learning	9,10
6	Keterkaitan materi dengan kehidupan nyata	Meaningful Learning	11,12
7	Berpikir kritis	Mindful Learning	13,14
8	Refleksi dan evaluasi diri	Mindful Learning	15,16
9	Ketertarikan dan semangat belajar	Joyful Learning	17,18
10	Kenyamanan dalam pembelajaran	Joyful Learning	19,20

Lampiran 1. 21 Angket (PBL) Berbasis *Deep Learning*

Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Deep Learning

Nama :

Kelas :

Tanggal :

Petunjuk pengisian :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama
2. Berilah tanda centang ✓ Pada kolom yang paling sesuai dengan keadaan dirimu sebenarnya.
3. Keterangan pilihan jawaban:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   R : Ragu – Ragu
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
1	Dalam pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning*, saya aktif mengikuti setiap kegiatan pembelajaran yang diberikan					
2	Saya terlibat secara langsung dalam kegiatan pemecahan masalah yang diberikan selama pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* berlangsung.					
3	Pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* membantu saya menyelesaikan masalah matematika dengan lebih baik					

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
4	Melalui pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning*, saya mampu menentukan langkah penyelesaian masalah matematika secara mandiri.					
5	Diskusi kelompok dalam pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* membantu saya memahami materi yang dipelajari.					
6	Saya dapat bekerja sama dengan anggota kelompok dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.					
7	Pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* mendorong saya mencari informasi tambahan dari berbagai sumber secara mandiri.					
8	Saya mencoba menemukan penyelesaian masalah dengan cara saya sendiri.					
9	Pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* membantu saya memahami konsep matematika secara lebih mendalam.					
10	Saya memahami alasan penggunaan rumus atau konsep matematika dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning*					

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
11	Masalah dan materi yang diberikan dalam pembelajaran PBL Berbasis *Deep Learning* berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari.					
12	Saya memahami manfaat materi matematika yang dipelajari untuk diterapkan dalam kehidupan nyata.					
13	Pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* melatih saya berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika.					
14	Saya mampu menganalisis masalah matematika terlebih dahulu sebelum menentukan penyelesaiannya.					
15	Saya terbiasa memeriksa kembali jawaban atau solusi yang telah saya peroleh.					
16	Saya merefleksikan proses belajar yang telah dilakukan selama pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* berlangsung.					
17	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran matematika menggunakan PBL berbasis *Deep Learning*.					

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
18	Pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* membuat saya lebih bersemangat belajar matematika.					
19	Saya merasa nyaman selama mengikuti pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* berlangsung.					
20	Suasana pembelajaran PBL berbasis *Deep Learning* membuat saya tidak mudah bosan saat belajar matematika.					

Lampiran 1. 22 Kisi – Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kisi – Kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Barisan dan Deret

Kelas : X SMA

Tujuan : Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

No	Materi Pokok	Indikator Pemecahan Masalah (Polya)	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Butir
1	**Barisan Aritmetika**	Memahami masalah dengan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan	Siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan kontekstual tabungan	Uraian	1
		Merencanakan penyelesaian masalah	Siswa mampu menentukan model matematika dan rumus suku ke-n barisan aritmetika yang sesuai	Uraian	1
		Melaksanakan rencana penyelesaian	Siswa mampu menghitung besar tabungan pada minggu ke-15 secara benar	Uraian	1

No	Materi Pokok	Indikator Pemecahan Masalah (Polya)	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Butir
		Mengecek kembali hasil	Siswa mampu menafsirkan dan memeriksa kebenaran hasil perhitungan	Uraian	1
2	**Deret Aritmatika** .	Memahami masalah	Siswa mampu mengidentifikasi pola barisan kursi, suku pertama, beda, dan banyak barisan	Uraian	2
		Merencanakan penyelesaian masalah	Siswa mampu menentukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika	Uraian	2
		Melaksanakan rencana penyelesaian	Siswa mampu menghitung total jumlah kursi dengan benar	Uraian	2
		Mengecek Kembali hasil	Siswa mampu mengevaluasi kebenaran hasil perhitungan	Uraian	2
3	**Barisan dan Deret Geometri**	Memahami masalah	Siswa mampu mengidentifikasi pola pertumbuhan bakteri serta suku pertama dan rasio	Uraian	3
		Merencanakan penyelesaian masalah	Siswa mampu menentukan banyak periode pembelahan bakteri dalam 1 jam	Uraian	3

No	Materi Pokok	Indikator Pemecahan Masalah (Polya)	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Butir
		Melaksanakan rencana penyelesaian	Siswa mampu menghitung jumlah bakteri setelah 1 jam menggunakan rumus barisan geometri	Uraian	3
		Mengecek kembali hasil	Siswa mampu memeriksa kembali kebenaran hasil dan kesesuaian konteks masalah	Uraian	3

Lampiran 1. 23 Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

Tahapan Polya	Kriteria Penilaian	Skor
Memahami Masalah	Menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap dan benar.	2
	Menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap/salah.	1
	Tidak menuliskan apa-apa atau salah total.	0
Merencanakan Strategi	Menuliskan rumus atau model matematika yang benar dan mengarah ke solusi.	2
	Menuliskan rumus/model tetapi kurang tepat atau tidak selesai.	1
	Tidak ada rencana strategi sama sekali.	0
Melaksanakan Rencana	Melakukan perhitungan dengan prosedur yang benar dan hasil akhir benar.	3
	Prosedur perhitungan benar namun terjadi kesalahan hitung di akhir (ketelitian).	2
	Hanya sebagian kecil prosedur hitung yang benar.	1
	Perhitungan salah total.	0
Memeriksa Kembali	Mengecek kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan akhir dengan tepat.	2
	Menuliskan kesimpulan akhir saja tanpa menunjukkan proses pengecekan.	1
	Tidak menuliskan kesimpulan dan tidak mengecek jawaban.	0

Lampiran 1. 24 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Nama :

Kelas :

Materi : Barisan dan Deret

Waktu : 60 Menit

Petunjuk Pengerjaan :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan Soal
2. Jawablah soal uraian di bawah ini dengan mengikuti langkah-langkah Polya yang telah disediakan di lembar jawab (Memahami Masalah, Merencanakan, Melaksanakan, dan Mengecek Kembali).
3. Gunakan alat tulis yang jelas dan tunjukkan Langkah perhitunganmu

Soal

1. Seorang siswa menabung di koperasi sekolah. Pada minggu pertama ia menabung Rp10.000,00. Setiap minggu berikutnya, ia selalu menambah uang yang ditabung sebesar Rp2.000,00 lebih banyak dari minggu sebelumnya. Berapakah besar uang yang ditabung siswa tersebut tepat pada minggu ke-15?
2. Di sebuah gedung pertunjukan, kursi disusun mulai dari baris terdepan ke belakang. Baris pertama berisi 15 kursi, baris kedua 19 kursi, baris ketiga 23 kursi, dan selalu bertambah 4 kursi untuk setiap baris di belakangnya. Jika dalam gedung tersebut terdapat 10 baris kursi, hitunglah total seluruh kursi yang ada di dalam gedung tersebut!
3. Sebuah bakteri membelah diri menjadi 2 bagian setiap 15 menit. Jika pada awal pengamatan terdapat 5 bakteri, berapakah jumlah bakteri seluruhnya setelah waktu berjalan selama 1 jam?

Lampiran 1. 25 Perencanaan Pembelajaran Mendalam

Perencanaan Pembelajaran Mendalam

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Muncar

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas / Semester : X/Ganjil

Materi Pelajaran : 2 Pertemuan (4 x 45 menit)

Tahun Pelajaran :2025/2026

Identifikasi	**Dimensi Profil Kelulusan** 1. Penalaran Kritis: Peserta didik mampu menganalisis pola, mengidentifikasi hubungan antarbilangan, dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang diberikan. 2. Kreativitas: Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep barisan dan deret untuk memecahkan masalah-masalah kontekstual yang baru dan mengembangkan ide-ide orisinal dalam proyek mereka. 3. Kolaborasi: Peserta didik dapat bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas proyek, berbagi ide, dan saling membantu dalam memahami konsep. 4. Kemandirian: Peserta didik memiliki inisiatif dan tanggung jawab dalam belajar serta mampu mencari sumber belajar tambahan secara mandiri. 5. Komunikasi:Peserta didik mampu menyampaikan ide, pendapat, dan hasil pemikiran matematis secara lisan maupun tertulis dengan jelas, runtut, dan santun.
Desain Pembelajaran	**Capaian Pembelajaran (CP) :** Peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis konsep barisan dan deret aritmatika serta geometri, serta menggunakannya dalam pemecahan

	masalah kontekstual secara mandiri, bernalar kritis, dan reflektif melalui pembelajaran berbasis masalah.
	Tujuan Pembelajaran Setelah mengikuti pembelajaran matematika melalui model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Deep Learning*, peserta didik diharapkan mampu: 1. Mengidentifikasi dan menjelaskan pola barisan aritmatika dan geometri secara sadar dan fokus (*Mindful Learning*). 2. Menentukan rumus suku ke-n serta jumlah n suku pertama deret aritmatika dan geometri secara logis dan bermakna (*Meaningful Learning*). 3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret melalui kerja sama kelompok dan diskusi yang menyenangkan (*Joyful Learning*). 4. Menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan langkah Polya. 5. Menunjukkan kemandirian belajar melalui perencanaan, pemantauan, dan refleksi proses belajar (*Self-Directed Learning*).
	Praktik Pedagogis : Pembelajaran dirancang menggunakan *Problem Based Learning* berbasis *Deep Learning*. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam memahami masalah, mengeksplorasi konsep, dan merefleksikan proses berpikir. Media yang digunakan berupa papan tulis, spidol, LKPD, dan buku teks.
	Kemitraan Pembelajaran (Opsional) : Guru mata pelajaran lain (IPA, Fisika, Kimia) dapat diundang sebagai narasumber singkat untuk menunjukkan aplikasi Barisan dan Deret di bidang mereka. Perpustakaan sekolah untuk sumber belajar tambahan.
	Lingkungan Pembelajaran :

	Ruang Fisik: Kelas diatur secara fleksibel untuk mendukung kerja kelompok dan diskusi (misalnya, meja dan kursi dapat digeser). Tersedia papan tulis/whiteboard untuk menuliskan ide dan solusi.
Aktivitas Pembelajaran	Pertemuan 1 (2 x 45 menit) Kegiatan Pendahuluan (10 menit) 1. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa. 2. Guru menyapa peserta didik, mengecek kehadiran, dan membangun suasana belajar yang menyenangkan melalui pertanyaan pemantik ringan (Joyful Learning). 3. Guru mengajak peserta didik untuk memusatkan perhatian dan menyadari tujuan pembelajaran (Mindful Learning). 4. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari barisan dan deret dalam kehidupan sehari-hari (Meaningful Learning). Kegiatan Inti (70 menit) MEMAHAMI : 1. Guru menyajikan masalah kontekstual tentang pola tabungan atau susunan kursi. 2. Peserta didik mengamati, memahami masalah, dan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan (*Mindful Learning*). MENGAPLIKASI : 1. Peserta didik secara mandiri atau berpasangan berlatih mengidentifikasi pola barisan, menentukan suku ke-(n), serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika maupun geometri. Peserta didik dapat menggunakan kalkulator atau aplikasi pembelajaran secara opsional untuk membantu proses eksplorasi dan verifikasi hasil perhitungan. 2. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan pola barisan aritmatika dan

geometri.

3. Peserta didik menentukan rumus suku ke-n berdasarkan hasil diskusi dan sumber belajar (Meaningful Learning).

MEREFLEKSI

1. Kelompok mempresentasikan hasil diskusi.
2. Peserta didik merefleksikan strategi penyelesaian dan pemahaman konsep dalam suasana diskusi yang positif (*Joyful Learning*)

Kegiatan Penutup

1. Murid membuat rangkuman tentang poin-poin penting dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan
2. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran.
3. Guru memberikan penguatan dan penugasan refleksi singkat.
4. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan berdoa.

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa.
2. Melakukan apersepsi dengan mengulas secara singkat hasil pembelajaran pada pertemuan pertama terkait barisan aritmatika dan geometri.
3. Guru mengajak peserta didik untuk memusatkan perhatian, menyadari tujuan pembelajaran, dan kesiapan diri untuk belajar (*Mindful Learning*).
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pertemuan kedua serta manfaat mempelajari deret aritmatika dan geometri dalam kehidupan sehari-hari (*Meaningful Learning*).

Kegiatan Inti (70 menit)

MEMAHAMI :

	1. Guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan deret aritmatika dan geometri, misalnya perhitungan jumlah tabungan yang bertambah secara tetap atau pertumbuhan populasi secara berlipat ganda. 2. Peserta didik membaca, mengamati, dan memahami permasalahan secara cermat dengan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan (*Mindful Learning*). MENGAPLIKASI : 1. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menentukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmatika dan geometri yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan. 2. Peserta didik menyusun langkah penyelesaian masalah berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. 3. Peserta didik menyelesaikan masalah kontekstual secara sistematis dan saling bertukar pendapat dalam kelompok (*Meaningful Learning*). MEREFLEKSI 1. Setiap kelompok mempresentasikan hasil penyelesaian masalah di depan kelas. 2. Kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, dan saran dalam suasana diskusi yang aktif, terbuka, dan menyenangkan (*Joyful Learning*). 3. Peserta didik merefleksikan proses berpikir, strategi penyelesaian, serta manfaat konsep deret aritmatika dan geometri dalam kehidupan sehari-hari (*Mindful dan Meaningful Learning*). Kegiatan Penutup 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran pertemuan kedua.

	2. Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep penting yang telah dipelajari. 3. Guru melaksanakan *Post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis.
Asesmen	**Asesmen Awal (Pre – test):** 1. **Tujuan:** Mengukur kemampuan awal peserta didik pada materi barisan dan deret 2. ***Bentuk Asesmen:*** Tes uraian kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan langkah Polya. **Asesmen Proses Pembelajaran** 1. **Tujuan:** Memantau kemajuan belajar peserta didik, memberikan umpan balik berkelanjutan, dan mengidentifikasi area yang membutuhkan dukungan lebih. 2. ***Bentuk Asesmen:*** - Observasi diskusi kelompok - Penilaian LKPD dan presentasi - Refleksi tertulis peserta didik **Asesmen Akhir Pembelajaran (Post – test)** 1. **Tujuan:** Mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah penerapan PBL berbasis *Deep Learning* 2. ***Bentuk Asesmen:*** Tes uraian setara dengan *Pre-test*

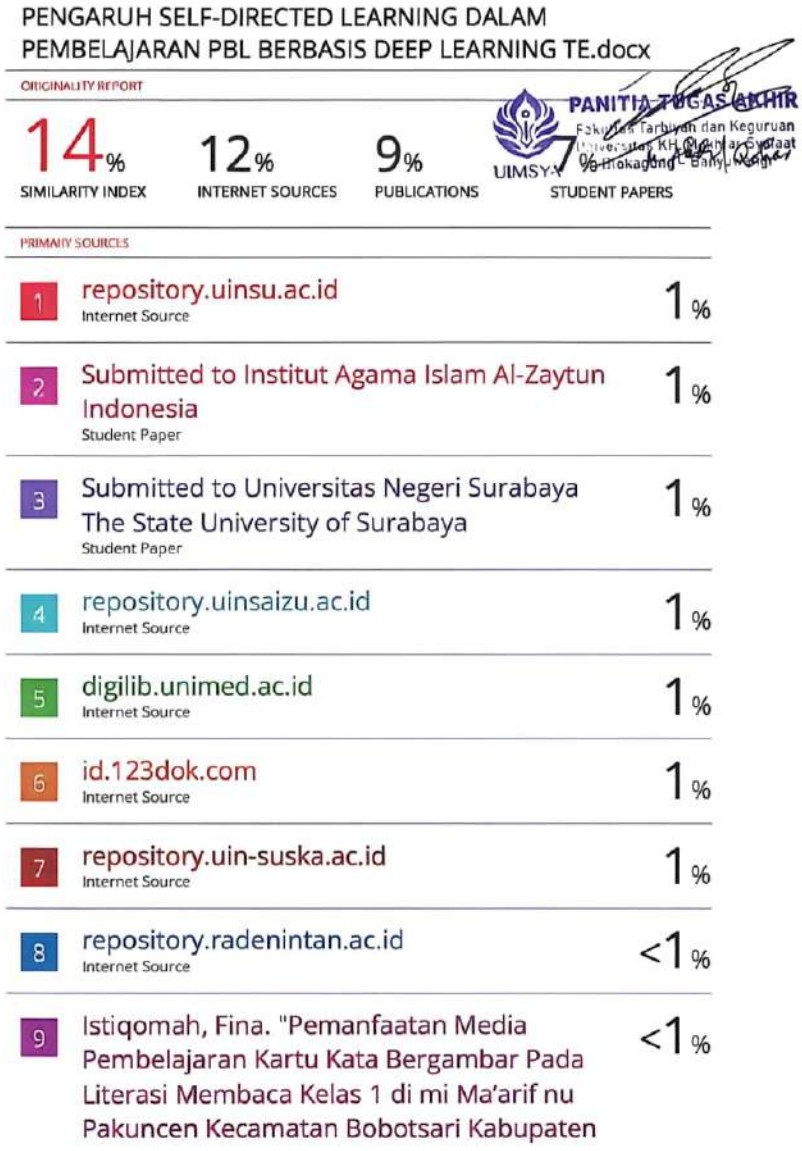
Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Muncar

Rina Kartika S.S., M.Pd.
NIP. 197311022008012006

Muncar, 19 Oktober 2025
Guru Mata Pelajaran

Anissa Ika Nurrohmah
NIM. 2211241018

Lampiran 1. 26 Surat Keterangan Bebas Plagiasi



PENGARUH SELF-DIRECTED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN PBL BERBASIS DEEP LEARNING TE.docx

ORIGINALITY REPORT

PANITIA TUGAS AKHIR

14%	12%	9%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uinsu.ac.id Internet Source	1%
2	Submitted to Institut Agama Islam Al-Zaytun Indonesia Student Paper	1%
3	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1%
4	repository.uinsaizu.ac.id Internet Source	1%
5	digilib.unimed.ac.id Internet Source	1%
6	id.123dok.com Internet Source	1%
7	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
8	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1%
9	Istiqomah, Fina. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Kartu Kata Bergambar Pada Literasi Membaca Kelas 1 di mi Ma'arif nu Pakuncen Kecamatan Bobotsari Kabupaten	<1%

Lampiran 1. 27 Dokumentasi



Proses diskusi kelompok siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis.



Pelaksanaan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.



Dokumentasi peneliti bersama siswa kelas X-5 setelah pelaksanaan kegiatan penelitian.



Kegiatan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning berbasis Deep Learning.

Lampiran 1. 28 Biografi Penulis



Penulis bernama Anissa Ika Nurrohmah, lahir di Giriwinangun pada tanggal 05 April 2004. Penulis menyelesaikan pendidikan di RA Al-Islam pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di SDN 185/VIII Giriwinangun dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di MTs Darul Ulum, Tebo dan lulus pada tahun 2019, kemudian melanjutkan pendidikan di MA Darul Ulum Tebo dan lulus pada tahun 2022.

Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas KH. Mukhtar Syafa'at Banyuwangi. Pada tahun 2026, penulis menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) dan menyusun skripsi yang berjudul "Pengaruh *Self-Directed Learning* dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis *Deep Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa."

Maka sesungguhnya
bersama kesulitan
ada kemudahan.

(QS. Al-Insyirah: 5–6)



Dsn Sumberkembang Barat,
Ds Karangmulyo, Kecamatan Tegalsari
Kabupaten Banyuwangi - Jawa Timur

uimsyabwi.ac.id

info@uimsyabwi.ac.id