

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS HOTS
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA
DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI**

(Skripsi)

Oleh

**RUSBIANTARI NINGSIH
NPM 2013053153**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS HOTS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI

Oleh

RUSBIANTARI NINGSIH

Permasalahan dalam penelitian ini adalah rendahnya keterampilan proses sains peserta didik kelas V di UPTD SDN Karya Makmur, serta belum diterapkannya model pembelajaran yang sesuai, khususnya model *discovery learning* berbasis HOTS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V pada materi Cahaya dan Sifatnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan desain *nonequivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini berjumlah 317 orang peserta didik, dengan sampel sebanyak 48 peserta didik yang ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik tes berupa soal pilihan ganda *pretest* dan *posttest*, serta teknik non tes berupa lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan uji regresi linear sederhana dan uji-t *independent sample t-test*. Pengujian hipotesis menggunakan uji regresi linear sederhana, yang menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $57,925 > 4,24$ dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, serta hasil uji t menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = -7,584$ dengan signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* berbasis HOTS berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.

Kata kunci: *discovery learning*, HOTS, keterampilan proses sains.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE HOTS-BASED DISCOVERY LEARNING MODEL ON FIFTH-GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS

By

RUSBIANTARI NINGSIH

The problem in this research was the low science process skills of fifth-grade students at UPTD SDN Karya Makmur, as well as the lack of implementation of appropriate learning models, particularly the HOTS-based discovery learning model. This study aimed to determine the effect of the HOTS-based discovery learning model on the science process skills of fifth-grade students on the topic of Light and Its Properties. The method used in this study was a quasi-experimental design with a nonequivalent control group design. The population consisted of 317 students, and the sample consisted of 48 students selected using a purposive sampling technique. Data were collected through tests in the form of multiple-choice pretests and posttests, as well as non-test techniques in the form of observation sheets. Data analysis was conducted using simple linear regression and an independent samples t-test. The results of hypothesis testing using simple linear regression showed that $F_{count} > F_{table}$ ($57.925 > 4.24$) with a significance value of $0.000 < 0.05$, while the t-test results showed that $t_{count} = -7.584$ with a significance value of $0.000 < 0.05$. Therefore, there was a significant difference between the experimental class and the control class. It was concluded that the HOTS-based discovery learning model had a significant effect on the science process skills of fifth-grade students at UPTD SDN Karya Makmur.

Keywords: discovery learning, HOTS, science process skills.

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS HOTS
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA
DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI**

Oleh

RUSBIANTARI NINGSIH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Jurusan Ilmu Pendidikan**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS HOTS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI

Nama Mahasiswa : **Rusbiantari Ningsih**

No. Pokok Mahasiswa : 2013053153

Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dosen Pembimbing I

Frida Destini, S.Pd., M.Pd.
NIP 19891229 201903 2 019

Dosen Pembimbing II

Ujang Efendi, M.Pd.I.
NIP 19840820 202521 1 055

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.
NIP 19741220 200912 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Frida Destini, S.Pd., M.Pd.



Sekretaris : Ujang Efendi, M.Pd.I.



Penguji Utama : Fadhilah Khairani, S.Pd., M.Pd.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Albert Maydiantoro, M.Pd.

NIP. 198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 April 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rusbiantari Ningsih
NPM : 2013053153
Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD)
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbasis HOTS Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar Negeri” adalah asli hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Metro, 5 Januari 2026
Yang memberi pernyataan,


Rusbiantari Ningsih
NPM 2013053153

RIWAYAT HIDUP



Peneliti bernama Rusbiantari Ningsih, lahir di Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada tanggal 8 Februari 2002. Peneliti merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Rubianto Nainggolan dan Ibu Rusnawati.

Pendidikan formal yang telah diselesaikan peneliti sebagai berikut.

1. TK Masithoh, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, lulus pada tahun 2008
2. SD Negeri 3 Muara Gading Mas, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, lulus pada tahun 2014.
3. SMP Negeri 1 Labuhan Maringgai, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, lulus pada tahun 2017
4. SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono, Kecamatan Bandar Sribhawono, Kabupaten Lampung Timur, lulus pada tahun 2020

Pada 2020, peneliti diterima sebagai mahasiswa Program Studi S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Lampung, melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Pada bulan Januari-Februari 2023, peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan praktik mengajar melalui program praktik lapangan terpadu Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di Desa Gedung Harapan, Kecamatan Negeri Agung, Kabupaten Way Kanan di UPT SDN 01 Gedung Harapan.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai
dengan kesanggupannya"
(Qs. Al-Baqarah: 286)

"Long story short. I Survived"
(Taylor Swift)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan segala kerendahan hati, terucap syukur untuk segala nikmat yang telah diberikan oleh Allah Swt. sehingga dengan berkat, rahmat, dan ridho-Nya lah skripsi ini bisa terselesaikan.

Tulisan ini saya persembahkan untuk:

Orang Tuaku Tercinta

Ayahanda **Rubianto Nainggolan** dan Ibunda **Rusnawati** yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan, dan memberikan kasih sayang serta perhatiannya demi kebahagiaan dan keberhasilanku.

Kedua Kakakku Tersayang

Indri Firdilasari dan **Elmina Indah Oktaviani** yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat untuk keberhasilanku, agar kelak dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi orang banyak.

Almamater tercinta “**Universitas Lampung**”

SANWACANA

Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji dan syukur peneliti haturkan kepada Allah Swt. atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang melimpah, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Discovery Learning* berbasis HOTS terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar Negeri” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Peneliti mengakui sepenuhnya bahwa penyelesaian skripsi ini sangat bergantung pada dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Rektor Universitas Lampung Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng., yang membantu mengesahkan ijazah dan gelar sarjana.
2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., yang telah membantu mengesahkan skripsi ini dan memfasilitasi administrasi dalam penyelesaian skripsi.
3. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag, M.Si., yang menyetujui skripsi ini dan membantu memfasilitasi administrasi dalam penyelesaian skripsi.
4. Koordinator Program Studi S1 PGSD Universitas Lampung dan Dosen Penguji Utama, Fadhilah Khairani, S.Pd., M.Pd., yang telah membantu memfasilitasi administrasi, memberikan semangat, motivasi, serta masukan kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Dosen Ketua Penguji dan Dosen Pembimbing Akademik, Frida Destini, S.Pd., M.Pd., yang telah memberikan bimbingan, motivasi, ilmu pengetahuan, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
6. Dosen Sekretaris Penguji, Ujang Efendi, M.Pd.I., yang telah memberikan bimbingan, motivasi, ilmu pengetahuan, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
7. Dosen Validator, Nindy Profithasari, M.Pd., yang telah membantu peneliti dengan memvalidasi perangkat pembelajaran guna pelaksanaan penelitian.
8. Dosen dan Tenaga Kependidikan S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman serta membantu peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebagaimana mestinya.
9. Kepala, pendidik dan peserta didik UPTD SDN Karya Makmur yang telah memberikan izin, memberikan arahan dan bantuan, serta berpartisipasi aktif kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.
10. Kepala, pendidik, dan peserta didik UPTD SDN Bandar Negeri yang telah memberikan izin, memberikan bantuan, dan berpartisipasi aktif untuk melaksanakan uji coba instrumen.
11. Sahabatku Febi, Wildah, Sherly, Dewi, Elysia, Nadia, Devita, Nanda, Arum, dan Annisa, yang telah membantu mendukung terselesainya skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat kecil Wulan, Ulum, dan Naufal, terima kasih telah menemani, kebersamai, memberi nasihat, dan menjadi tempat keluh kesah sejak SMP hingga saat ini.
13. Adik-adik Lutfi, Zahra, Bunga, yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama penyelesaian skripsi.
14. Rekan-rekan mahasiswa PGSD FKIP Unila angkatan 2020 dan kelas B terima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
15. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
Terimakasih.

Semoga Allah Swt. melindungi dan membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Peneliti menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Metro, 29 April 2026

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rusbrantari Ningsih', written over a horizontal line.

Rusbrantari Ningsih

2013053153

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	10
1.3 Batasan Masalah.....	10
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	11
1.6 Manfaat Penelitian.....	11
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Belajar	13
2.1.1 Pengertian Belajar	13
2.1.2 Tujuan Belajar	14
2.1.3 Teori belajar.....	15
2.2 Pembelajaran	17
2.2.1 Pengertian Pembelajaran	17
2.2.2 Tujuan Pembelajaran	18
2.2.3 Komponen-komponen Pembelajaran	19
2.3 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	20
2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	20
2.3.2 Tujuan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	21
2.3.3 Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	22
2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	24
2.4 <i>High Order Thinking Skills</i> (HOTS)	26
2.4.1 Pengertian <i>High Order Thinking Skills</i> (HOTS)	26
2.4.2 Karakteristik <i>High Order Thinking Skills</i> (HOTS)	27
2.4.3 Indikator <i>High Order Thinking Skills</i> (HOTS).....	29
2.5 Keterampilan Proses Sains	35
2.5.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains	35
2.5.2 Tujuan Keterampilan Proses Sains	36

2.5.3 Manfaat Keterampilan Proses Sains	37
2.5.4 Indikator Keterampilan Proses Sains.....	38
2.5.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Proses Sains.....	41
2.5.6 Karakteristik Penyusunan Butir Soal Keterampilan Proses Sains.....	44
2.6 Pembelajaran IPA SD.....	45
2.6.1 Pengertian Pembelajaran IPA di SD/MI.....	45
2.6.2 Karakteristik Pembelajaran IPA SD/MI.....	46
2.6.3 Tujuan Pembelajaran IPA di SD/MI	47
2.7 Penelitian Relevan	49
2.8 Kerangka Pikir	52
2.8 Hipotesis Penelitian	54
III. METODE PENELITIAN.....	55
3.1 Jenis Penelitian	55
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	56
3.2.1 Tempat Penelitian	56
3.2.2 Waktu Penelitian	56
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	56
3.3.1 Populasi Penelitian	56
3.3.2 Sampel Penelitian	57
3.4 Prosedur Penelitian.....	58
3.5 Variabel Penelitian	59
3.5.1 Variabel Bebas (<i>Independent</i>)	60
3.5.2 Variabel Terikat (<i>Dependent</i>).....	60
3.6 Definisi Konseptual dan Operasional Variabel	60
3.6.1 Definisi Konseptual	60
3.6.2 Definisi Operasional	61
3.7 Teknik Pengumpulan Data	62
3.7.1 Teknik Tes	62
3.7.2 Teknik Non Tes	63
3.8 Instrumen Penelitian.....	64
3.8.1 Tes	64
3.8.2 Observasi	64
3.9 Uji Coba Instrumen	65
3.10 Uji Prasyarat Instrumen.....	65
3.10.1 Uji Validitas Instrumen	65
3.10.2 Uji Reliabilitas Instrumen	68
3.10.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal	70
3.10.4 Uji Daya Pembeda Soal	71
3.11 Teknik Analisis Data	73
3.11.1 Nilai Penguasaan Indikator Keterampilan Proses Sains	73
3.11.2 Peningkatan Keterampilan Proses Sains (<i>N-Gain</i>)	74
3.11.3 Persentase Aktivitas Peserta Didik dengan Model <i>Discovery</i> <i>Learning</i> Berbasis HOTS.....	74
3.12 Uji Prasyarat Analisis Data	75
3.12.1 Uji Normalitas.....	75
3.12.2 Uji Homogenitas	75

3.13 Uji Hipotesis.....	76
3.13.1 Uji Regresi Linear Sederhana	76
3.13.2 Uji t	77
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	78
4.1 Pelaksanaan Penelitian	78
4.2 Hasil Penelitian.....	79
4.2.1 Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	79
4.2.2 Analisis Data Penelitian	80
4.2.3 Hasil Uji Prasyarat Analisis Data	92
4.2.4 Hasil Uji Hipotesis	94
4.2.5 Pembahasan	96
4.2.6 Keterbatasan Penelitian	107
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	108
5.1 Simpulan.....	108
5.2 Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN.....	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data skor KPS kelas V A dan V B UPTD SDN Karya Makmur.....	5
2. Deskripsi kemampuan HOTS	29
3. Indikator KPS beserta sub indikatornya.....	40
4. Data jumlah peserta didik UPTD SDN Karya Makmur	57
5. Data jumlah peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur	58
6. Kisi-kisi instrumen soal.....	64
7. Kisi-kisi observasi model <i>discovery learning</i> berbasis HOTS	64
8. Klasifikasi validitas	66
9. Rekapitulasi hasil uji validitas instrumen	67
10. Klasifikasi reliabilitas.....	69
11. Hasil uji reliabilitas	69
12. Klasifikasi tingkat kesukaran soal.....	70
13. Hasil analisis tingkat kesukaran soal.....	70
14. Klasifikasi daya pembeda soal	72
15. Hasil analisis uji daya beda soal.....	72
16. Kategori tingkat penguasaan KPS.....	73
17. Kriteria uji <i>N-Gain</i>	74
18. Interpretasi aktivitas pembelajaran	74
19. Jadwal pertemuan kelas eksperimen dan kontrol	79
20. Deskripsi hasil penelitian	80
21. Distribusi frekuensi frekuensi nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	81
22. Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	83
23. Skor tingkat penguasaan KPS <i>pretest</i> kelas eksperimen.....	85
24. Skor tingkat penguasaan KPS <i>posttest</i> kelas eksperimen	87
25. Skor tingkat penguasaan KPS <i>pretest</i> kelas kontrol	88

26. Skor tingkat penguasaan KPS <i>posttest</i> kelas kontrol	89
27. Hasil perhitungan uji N-Gain	90
28. Rekapitulasi data aktivitas peserta didik dengan model <i>discovery learning</i> berbasis HOTS	91
29. Hasil uji normalitas data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	92
30. Hasil uji homogenitas data <i>posttest</i>	94
31. Hasil uji regresi linear sederhana	94
32. Besarnya pengaruh variabel X terhadap variabel Y.....	95
33. Hasil perhitungan uji-t.....	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir.....	53
2. Paradigma penelitian.....	54
3. Diagram batang nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	82
4. Diagram batang nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat izin penelitian pendahuluan	118
2. Surat balasan penelitian pendahuluan	119
3. Surat izin uji coba instrumen	120
4. Surat balasan izin uji coba instrumen.....	121
5. Surat izin penelitian.....	122
6. Surat balasan izin penelitian.....	123
7. Surat uji validasi instrumen penelitian	124
8. Modul ajar kelas eksperimen	125
9. Modul ajar kelas kontrol	131
10. Lembar kerja peserta didik (LKPD).....	135
11. Kisi-kisi instrumen soal.....	149
12. Soal uji coba instrumen.....	161
13. Hasil uji validitas.....	173
14. Hasil uji reliabilitas	174
15. Hasil uji kesukaran soal	175
16. Hasil uji daya beda soal.....	176
17. Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	177
18. Lembar penilaian observasi aktivitas peserta didik	183
19. Lembar jawaban <i>pretest</i> kelas eksperimen	184
20. Lembar jawaban <i>posttest</i> kelas eksperimen	185
21. Lembar jawaban <i>pretest</i> kelas kontrol	186
22. Lembar jawaban <i>posttest</i> kelas kontrol	187
23. Nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	188
24. Nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	189
25. Skor tingkat penguasaan KPS <i>pretest</i> kelas eksperimen.....	190
26. Skor tingkat penguasaan KPS <i>posttest</i> kelas eksperimen	191

27. Skor tingkat penguasaan KPS <i>pretest</i> kelas kontrol	192
28. Skor tingkat penguasaan KPS <i>posttest</i> kelas kontrol	193
29. Hasil uji N-Gain	194
30. Hasil uji normalitas	196
31. Hasil uji homogenitas.....	197
32. Hasil uji regresi linear sederhana	199
33. Hasil Uji t	200
34. Dokumentasi penelitian pendahuluan	201
35. Dokumentasi uji coba instrumen	202
36. Dokumentasi penelitian kelas eksperimen	203
37. Dokumentasi penelitian kelas kontrol.....	200

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan memainkan peran penting bagi kehidupan dan kelangsungan hidup manusia. Pendidikan merupakan sarana untuk meningkatkan cipta, rasa, dan karsa manusia serta dapat membentuk karakter yang mandiri untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berintelektual. Sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang tercantum dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Pasal 3 mengenai Sistem Pendidikan Nasional sebagai berikut.

“Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Mengacu pada tujuan pendidikan nasional di atas, Depdiknas (2013) menyatakan bahwa pendidikan adalah proses mengubah sikap dan tingkah laku individu atau sekelompok orang sebagai usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran serta latihan, proses perbuatan, dan teknik mendidik. Pendidikan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Pendidikan merupakan suatu proses yang bersifat dinamis karena terus mengalami perkembangan, penyesuaian, dan adaptasi sesuai dengan perubahan zaman, teknologi, kebutuhan masyarakat, dan penemuan-penemuan baru yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan itu sendiri.

Sifat dinamis dalam dunia pendidikan ini mencakup beberapa aspek penting, salah satunya yakni perkembangan kurikulum di Indonesia. Cholilah dkk., (2023) berpendapat bahwa perancangan pengembangan kurikulum pendidikan

harus melihat peserta didik sebagai pusat pendidikan, dengan maksud pengembangan kurikulum tersebut dapat sesuai dengan kebutuhan, pendapat, pengalaman hasil belajar, dan kepentingan peserta didik sebagai prioritas utama. Kurikulum pendidikan di Indonesia telah beberapa kali diadakan reformasi, dimulai pada tahun 1947, 1964, 1968, 1973, 1984, 1994, 1997, 2004, 2006, Kurikulum 2013, hingga berkembang menjadi Kurikulum Merdeka.

Saat ini, sistem pendidikan di Indonesia mengalami transformasi melalui implementasi Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini hadir sebagai penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya, dengan menekankan pada pembelajaran yang lebih fleksibel, berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik, serta mendorong terciptanya suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna. Dalam Kurikulum Merdeka, peserta didik diberikan ruang yang lebih luas untuk aktif mengeksplorasi pengetahuan, mengembangkan kreativitas, dan membangun karakter melalui pembelajaran yang berpusat pada mereka. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) menetapkan bahwa Kurikulum Merdeka menekankan pada tiga pilar utama, yaitu: (1) pembelajaran berbasis proyek untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila, (2) fokus pada materi esensial, dan (3) fleksibilitas bagi pendidik untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang digunakan bersifat diferensiatif dan kontekstual sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan masing-masing. Menurut Sari dan Kurniawan (2022), Kurikulum Merdeka mendorong pendidik untuk menjadi fasilitator dalam menciptakan ekosistem pembelajaran yang berpihak pada peserta didik, serta menyesuaikan proses pembelajaran dengan minat, bakat, dan tingkat capaian peserta didik. Mata pelajaran tidak lagi terbagi secara kaku, namun dikelompokkan berdasarkan capaian pembelajaran (CP) yang lebih fleksibel dan menyesuaikan fase perkembangan peserta didik.

Mengutip dari Suswandari (2018), dalam pandangan Hungerfold, Volk dan Ramsey pembelajaran IPA mengandung dua kombinasi unsur yang tidak dapat dipisahkan yaitu proses dan produk. IPA sebagai proses meliputi keterampilan proses dan sikap ilmiah (rasa ingin tahu yang tinggi, kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kemampuan mengambil kesimpulan yang tepat) yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Pada jenjang sekolah dasar, peserta didik mulai diperkenalkan dengan keterampilan-keterampilan ilmiah mendasar, termasuk keterampilan proses sains.

Penguasaan proses yang dilakukan peserta didik dalam pembelajaran IPA memerlukan keterampilan ilmiah yang tercakup dalam keterampilan proses sains. Menurut Nurhayati (dalam Aldi dan Ismail, 2023), keterampilan proses sains (KPS) adalah segala keterampilan dalam menemukan suatu konsep, teori, dan prinsip yang memiliki tujuan dalam mengembangkan setiap konsep maupun menyanggah temuan terdahulu. Pernyataan tersebut sejalan dengan Suja (2020) yang mengemukakan bahwa keterampilan-keterampilan yang didapat peserta didik melalui KPS dapat digunakan untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah secara mandiri dan belajar sepanjang hayat, memecahkan masalah secara ilmiah, dan menjadi pengetahuan untuk bertahan hidup pada saat terjadi bencana. KPS pada jenjang sekolah dasar dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung karena peserta didik dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan daripada hasil akhir dari suatu pembelajaran.

Adapun kutipan dari Mutmainnah (2019), *Assessment and Teaching For 21th Century Skill* (ATCS) menyatakan bahwa KPS merupakan salah satu dari keempat keterampilan yang penting bagi peserta didik dalam menyongsong abad 21. Potensi yang harus dimiliki peserta didik seperti kecakapan, keterampilan, dan kompeten akan tumbuh jika peserta didik dilatihkan keterampilan proses sains secara baik. Pembelajaran melalui pengalaman langsung pada keterampilan proses melibatkan keterampilan kognitif, manual, dan *soft skill*. Secara umum, proses pembelajaran IPA di sekolah dasar masih

menekankan pada hasil belajar, sedangkan aspek-aspek yang terdapat di dalam proses pembelajarannya diabaikan. Pada proses pembelajaran peserta didik memperoleh ilmu pengetahuan berupa konsep, fakta atau suatu prinsip berdasarkan informasi yang diberikan oleh pendidik, sehingga peserta didik cenderung menghafal konsep yang tidak berdasarkan pengalaman dan pengetahuannya sendiri. Dalam pembelajaran IPA, peserta didik seharusnya tidak hanya belajar produk saja, tetapi juga harus belajar aspek proses, sikap, dan teknologi agar peserta didik dapat memahami sains secara keseluruhan.

Hasil peninjauan *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menurut Hadi dan Novaliyosi (2019), menunjukkan skor rata-rata peserta didik Indonesia berada pada ranking 44 dari 49 negara dengan skor 397 dari rata-rata skor internasional yaitu 500. Dengan kriteria TIMSS yang membagi pencapaian peserta survei ke dalam empat tingkat: rendah (*low* 400), sedang (*intermediate* 475), tinggi (*high* 550) dan lanjut (*advanced* 625), dapat diketahui dari data tersebut mutu pendidikan di Indonesia berada pada tingkat yang rendah. Sementara itu, *Programme for International Student Assessment* (PISA) untuk menilai pengetahuan dan keterampilan peserta didik berusia 15 tahun dalam bidang matematika, membaca, dan sains menunjukkan bahwa hasil rata-rata peserta didik Indonesia tahun 2022 turun dibandingkan dengan tahun 2018. Pernyataan tersebut sesuai dengan data hasil survei PISA 2022, bahwa skor rata-rata kemampuan peserta didik Indonesia untuk sains sebesar 383 dengan rata-rata skor OECD yakni 489. Capaian tersebut masih berada dibawah rata-rata negara OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*), sehingga perlu adanya peningkatan dalam aspek keterampilan proses sains dengan perbaikan dan perubahan berbagai metode, model, teknik, dan penyampaian pembelajaran.

Sejalan dengan hasil TIMSS dan PISA, permasalahan terkait rendahnya keterampilan proses pada peserta didik juga terjadi di salah satu SD Negeri di Karya Makmur. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh penulis pada tahun 2024 di UPTD SDN Karya Makmur, rendahnya KPS peserta didik dalam pembelajaran IPA disebabkan oleh proses pembelajaran

yang dilakukan pendidik lebih dominan menggunakan metode ceramah, di mana pembelajaran masih cenderung berpusat pada pendidik. Hal tersebut membuat peserta didik kurang berperan aktif selama proses pembelajaran, terutama untuk aktivitas pembelajaran yang berkaitan dengan penyelidikan ilmiah. Selain itu, pembelajaran IPA lebih dominan berorientasi pada hasil produk dan bukan pada pemahaman aspek-aspek proses ilmiah. Pendidik juga kurang memvariasikan model pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran. Alhasil, tidak semua peserta didik mampu menghubungkan apa yang mereka pelajari di sekolah dengan praktik dunia nyata.

Kondisi tersebut diperkuat dengan diperolehnya informasi berupa data skor keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur yang masih rendah, hal ini dapat dilihat dari tabel data skor KPS sebagai berikut.

Tabel 1. Data skor KPS kelas V A dan V B UPTD SDN Karya Makmur

No. Soal	Indikator KPS	Persentase (%) dan Kategori	
		V A	V B
1.	Mengamati (<i>Observing</i>)	87,5 (Sangat baik)	75 (Baik)
2.	Mengelompokkan/Mengklasifikasi (<i>Classifying</i>)	83,3 (Baik)	70,8 (Baik)
3.	Menafsirkan (<i>Interpreting</i>)	83,3 (Baik)	87,5 (Sangat baik)
4.	Meramalkan (<i>Predicting</i>)	16,6 (Sangat Kurang)	16 (Sangat kurang)
5.	Mengajukan pertanyaan (<i>Questioning</i>)	83,3 (Sangat baik)	58,3 (Cukup)
6.	Merumuskan hipotesis (<i>Hypothesizing</i>)	37,5 (Sangat kurang)	37,5 (Sangat kurang)
7.	Merencanakan percobaan (<i>Planning</i>)	20,8 (Sangat kurang)	36 (Sangat kurang)
8.	Menggunakan alat/bahan	33,3 (Sangat kurang)	32 (Sangat kurang)
9.	Menerapkan Konsep (<i>Applying</i>)	79,2 (Baik)	68 (Cukup)
10	Berkomunikasi (<i>Communicating</i>)	70,8 (Cukup)	58,3 (Cukup)
Jumlah keseluruhan		59,6%	53,9%

Sumber: Data skor KPS pada penelitian pendahuluan

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui hasil skor KPS kelas V A dan kelas V B UPTD SDN Karya Makmur. Pada kelas V A, indikator mengamati (*observing*) memiliki skor tertinggi yaitu 87,5% dengan kategori “sangat baik”

dan skor terendah pada peserta didik terdapat dalam indikator meramalkan (*predicting*) 16,6% dengan kategori “sangat kurang”. Sedangkan, peserta didik di kelas V B mendapatkan skor tertinggi pada indikator menafsirkan (*interpreting*) 87,5% dikategorikan sebagai “sangat baik” dan skor terendah pada indikator meramalkan (*predicting*) yang mempunyai skor 16% dengan kategori “sangat kurang”.

Data tersebut menunjukkan peserta didik kelas V B UPTD SDN Karya Makmur memiliki penguasaan yang lebih rendah dalam beberapa indikator KPS dibandingkan dengan kelas V A. Sementara itu, Kelas V A menunjukkan peningkatan kinerja yang baik terutama pada keterampilan proses mengamati, mengelompokkan/mengklasifikasi, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, serta menerapkan konsep yang terkategori “sangat baik” dan “baik”. Secara umum, kelas V A juga menunjukkan hasil total keseluruhan yang lebih baik.

Penyebab rendahnya keterampilan proses sains peserta didik diduga karena proses pembelajaran yang tidak menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Masus dan Fadhilaturrahmi (2020) bahwa rendahnya keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA disebabkan penggunaan metode yang kurang tepat dan pendidik lebih banyak mengajarkan konsep-konsep materi serta pemberian contoh yang cenderung menjadi bahan hafalan sehingga suasana pembelajaran menjadi membosankan. Selanjutnya, menurut Suhada (2017) kegiatan pembelajaran hanya berlangsung satu arah yaitu hanya melalui penjelasan pendidik dan pembelajaran berlangsung secara konvensional sehingga tidak memberikan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran karena dapat menjadikan peserta didik lebih kreatif dan berpikir logis. Sesuai dengan pendapat Rustaman (2015) bahwa keterampilan proses sains sangatlah penting untuk menjembatani tercapainya tujuan pembelajaran IPA melalui penyelidikan ilmiah.

Mengacu pada permasalahan-permasalahan tersebut, pendidik hendaknya lebih memvariasikan proses pembelajaran dengan cara menggunakan model pembelajaran yang sesuai di kelas sehingga dapat mengembangkan potensi diri dan meningkatkan penguasaan KPS. Hasil penelitian Angelia dkk., (2022) menunjukkan bahwa implementasi model inkuiri selama proses pembelajaran dapat memfasilitasi peserta didik dalam melakukan proses sains dan mengkonstruksi pengetahuan IPA serta mengomunikasikannya kepada peserta didik yang lain. Adapun penelitian yang dilakukan Nugroho dan Imron (2019) menunjukkan model *problem based learning* yang digunakan pada pembelajaran sains diperoleh adanya peningkatan keterampilan proses sains pada siklus pertama dan kedua yang tergolong cukup baik. Hasil penelitian Wijanarko dkk., (2017) menunjukkan model *project based learning* terbimbing efektif meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains peserta didik pada materi peristiwa alam. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Yuliati dkk., (2023) terhadap penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses, berpikir kritis, dan percaya diri peserta didik.

Model *discovery learning* berfokus pada materi dengan memberikan contoh spesifik agar peserta didik berperan aktif dan termotivasi mengikuti proses pembelajaran. Penggunaan model *discovery learning* dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan dalam merekonstruksi pengetahuan ilmiah peserta didik pada kehidupan nyata. Pernyataan tersebut sejalan dengan Handajani (2020), mendefinisikan model *discovery learning* sebagai suatu proses pembelajaran dimana materi tidak disampaikan langsung dalam bentuk hasil akhir, tetapi diharapkan peserta didik dapat menyusun dan menemukan materi pembelajaran dengan sendirinya.

Peserta didik diberikan kesempatan secara langsung untuk berperan sebagai seorang pemecah masalah (*problem solver*) melalui berbagai kegiatan seperti menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mengorganisasikan, dan membuat kesimpulan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Jana dan Fahmawati (2020) yang menunjukkan

bahwa model *discovery learning* dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, melalui penerapan model *discovery learning* peserta didik juga akan dilatih untuk terampil dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan prosedur ilmiah, seperti terampil dalam melakukan pengamatan, pengukuran, menggunakan alat dan bahan, mengklasifikasikan, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil temuannya dihadapan pendidik dan peserta didik lainnya. Dengan demikian, pembelajaran tidak sekadar dilihat dari sisi produk saja, melainkan dilihat dari sisi proses yang menjadi bagian sangat penting dalam pembelajaran.

Beberapa penelitian terkait penggunaan model *discovery learning* dalam pembelajaran di sekolah dasar serta gambaran pengaruhnya bagi peserta didik telah dilaporkan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo dan Abduh (2021) menemukan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* dapat memunculkan interaksi kolaborasi antara peserta didik dengan peserta didik, maupun peserta didik dengan pendidik sehingga membuat peserta didik lebih antusias dalam memperhatikan penjelasan pendidik, memunculkan keberanian untuk bertanya, merespon pertanyaan, berdiskusi dalam kelompok, mencatat rangkuman materi pelajaran, menyampaikan ide atau gagasan, dan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Menurut Damayanti dan Setyaningsih (2022), model *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik pada materi merawat tumbuhan dengan nilai rata-rata 84. Sementara menurut Hasnan dkk., (2020) menunjukkan bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan peserta didik yang hanya diberi perlakuan dengan kegiatan diskusi.

Namun, dalam penerapannya model *discovery learning* terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Hal tersebut dikemukakan oleh Komariah dan Jayanti (2022), menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan untuk beradaptasi dengan model pembelajaran ini dan kurangnya kesiapan peserta didik dalam menghadapi pembelajaran yang menuntut pemikiran tingkat tinggi, serta upaya pendidik dalam menemukan solusi untuk meminimalkan kendala yang

dihadapi. Hal tersebut terjadi karena tidak semua aktivitas model *discovery learning* secara otomatis mengajak peserta didik untuk menggunakan HOTS. Dengan demikian, penerapan model *discovery learning* seringkali berbasis HOTS untuk mendorong peserta didik berpikir kritis dan kreatif, sesuai dengan tujuan *discovery learning* yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Model *discovery learning* berbasis HOTS dapat dijadikan sebagai modal dalam menghadapi tantangan yaitu peserta didik membutuhkan kemampuan menelaah dan menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan pengetahuannya dalam situasi yang baru. HOTS sangat dibutuhkan dalam sains dan lingkungan pembelajaran peserta didik. Hal ini dikarenakan banyak permasalahan yang terjadi di lingkungan peserta didik yang dapat terselesaikan dengan menggunakan kemampuan HOTS. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2020) menunjukkan hasil bahwa model *discovery learning* berbasis HOTS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Rezki (2019) menemukan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis HOTS dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran matematika.

Berdasarkan analisis terhadap penelitian terdahulu, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait penggunaan model *discovery learning* berbasis HOTS dalam pembelajaran di sekolah dasar untuk mencari bukti empiris terkait potensi model *discovery learning* berbasis HOTS dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur dengan judul penelitian yaitu “Pengaruh Model *Discovery Learning* berbasis HOTS terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar Negeri”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut.

- a. Pendidik belum menerapkan model *discovery learning* berbasis HOTS dalam proses pembelajaran.
- b. Pembelajaran masih menekankan pada menghafal materi dan konsep tanpa mengetahui proses penemuan dan penggunaan dalam pemecahan masalah.
- c. Minimnya partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya pada pembelajaran yang melibatkan proses ilmiah.
- d. Secara umum proses pembelajaran di sekolah dasar masih terfokus pada hasil belajar.
- e. Skor keterampilan proses sains peserta didik di UPTD SDN Karya Makmur masih rendah.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ditemukan penulis, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut.

- a. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *discovery learning* berbasis HOTS (X)
- b. Keterampilan proses sains (Y)

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- a. Apakah terdapat pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur?
- b. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis:

- a. Pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.
- b. Perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam dunia pendidikan, adapun manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Manfaat Teoretis

Secara teoretis, penelitian ini dapat memberikan kontribusi wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan, terutama bagi Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang nantinya setelah menjadi pendidik dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik di lingkungan sekolah.

- b. Manfaat Praktis

1. Peserta Didik

Penelitian ini dapat membantu peserta didik menjadi lebih aktif dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains melalui penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS dalam menyelesaikan permasalahan ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Pendidik

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada pendidik terkait alternatif penggunaan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

3. Kepala Sekolah

Dapat memberikan suatu kontribusi positif guna meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran di UPTD SDN Karya Makmur melalui

penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan keilmuan dalam bidang pendidikan, serta dapat menjadi pengalaman pembelajaran yang efektif untuk menjadi pendidik yang profesional.

5. Peneliti Lain

Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar

2.1.1 Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses atau usaha yang dilakukan setiap individu untuk mendapatkan perubahan dalam hidupnya. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Menurut Wahab dan Rosnawati (2021) belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh setiap individu secara sengaja atau tidak sengaja, sehingga terjadi perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak dapat berjalan menjadi dapat berjalan, tidak dapat membaca menjadi dapat membaca dan sebagainya. Sementara itu, Darman (2020) menyatakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang dapat dilakukan secara psikologis dan fisiologis. Aktivitas berpikir, memahami, menyimpulkan, menyimak, menelaah, membandingkan, membedakan, mengungkapkan, dan menganalisis adalah aktivitas yang bersifat psikologis yang merupakan proses mental. Aktivitas yang bersifat fisiologis merupakan aktivitas yang memerlukan proses penerapan atau praktik, misalnya melakukan eksperimen, latihan, kegiatan praktik, membuat karya, dan apresiasi.

Adapun menurut Isti'adah (2020), konsep dasar belajar merupakan kegiatan yang berproses dalam melibatkan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang satuan pendidikan. Hal ini berarti bahwa berhasil atau tidaknya tujuan yang telah ditetapkan amat bergantung pada proses belajar yang dijalani oleh peserta didik pada saat berada di sekolah, lingkungan rumah atau lingkungan keluarganya sendiri. Hilgrad dan Bower yang dikutip dari Baharuddin dan Wahyuni (2015), mengemukakan bahwa belajar (*to learn*) memiliki arti: (1) *to gain*

knowledge comprehension, or mastery of through experience or study; (2) to fix in the mind of memory, memorize; (3) to acquire through experience; dan (4) to become in fame to find out. Jadi, menurut Hilgrad dan Bower belajar memiliki pengertian memperoleh pengetahuan atau menguasai pengetahuan melalui pengalaman, mengingat, menguasai pengalaman, serta mendapatkan atau menemukan suatu informasi.

Dalam penelitian ini, peneliti mengacu pada teori belajar yang dikemukakan oleh Darman (2020) karena menggambarkan proses belajar secara lengkap, yaitu mencakup aspek psikologis dan fisiologis yang relevan dengan pembelajaran IPA dan model *discovery learning* berbasis HOTS dengan menekankan keseimbangan antara berpikir kritis dan kegiatan nyata dalam mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik.

2.1.2 Tujuan Belajar

Tujuan utama dari kegiatan belajar adalah untuk memperoleh dan meningkatkan tingkah laku manusia dalam berbagai aspek kehidupan menuju arah yang lebih baik. Istiadah (2020) berpendapat bahwa tujuan belajar diartikan sebagai suatu kondisi adanya perubahan tingkah laku dari individu setelah individu tersebut melaksanakan proses belajar. Melalui belajar diharapkan dapat terjadi perubahan tidak hanya pada aspek kognitif, tetapi juga pada aspek lainnya. Sementara itu, Hamalik (2014) juga mengemukakan bahwa tujuan dari belajar merupakan terjadinya perubahan tingkah laku dengan cara atau usaha yang berbeda dalam pencapaiannya. Benyamin S Bloom, menggolongkan perubahan tingkah laku peserta didik sebagai tujuan belajar atas tiga ranah, yakni ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Tujuan dari belajar juga disampaikan oleh Suardi (2018) yang mengemukakan bahwa tujuan belajar adalah merubah tingkah laku yang berkelanjutan antara berbagai unsur dan berlangsung seumur hidup yang didorong oleh berbagai aspek seperti motivasi, emosional, sikap, dan lainnya hingga menghasilkan tingkah laku yang diharapkan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan kegiatan yang dilakukan manusia dengan tujuan untuk memperbaiki segala hal yang menyangkut kehidupan manusia menuju arah yang lebih baik. Dengan kata lain melalui belajar, peserta didik dapat memperbaiki nasib, mencapai cita-cita, dan memperoleh kesempatan yang lebih luas untuk berkarya dalam ruang lingkup sosial yang ditandai adanya peningkatan kemampuan peserta didik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

2.1.3 Teori belajar

Teori belajar merupakan suatu kerangka konseptual yang digunakan untuk memahami proses bagaimana individu memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap, atau perilaku baru melalui pengalaman belajar. Banyak teori yang menjelaskan bagaimana proses belajar berlangsung, selain itu terdapat perbedaan pandangan satu pakar dengan pakar lainnya dalam mengungkapkan teori belajar disesuaikan dengan aspek yang dilihat oleh pakar tersebut.

Sutiah (2016) mengungkapkan macam-macam teori belajar sebagai berikut.

- a. Teori Instruksi Bruner
Jerome Bruner memandang proses belajar sebagai adanya pengaruh kebudayaan terhadap tingkah laku seseorang. Pendidik dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ditemui dalam kehidupan peserta didik sehingga proses belajar akan berjalan dengan baik dan dapat mengembangkan kreativitas peserta didik. Sejalan dengan hal tersebut, Bruner mengemukakan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan/kognitif peserta didik terjadi melalui tiga tahapan, yaitu tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik.
- b. Teori Sibernetik
Teori sibernetik adalah teori yang merespons adanya perkembangan teknologi dan informasi yang begitu cepat. Teori sibernetik memandang belajar sebagai proses pengolahan informasi. Proses belajar dianggap sangat penting dalam teori ini, namun yang paling penting adalah bagaimana sistem informasi diproses sehingga dapat dipelajari peserta didik. Dengan kata lain, sistem informasi yang dipelajari oleh peserta didik sangat mempengaruhi proses belajar.
- c. Teori Behavioristik
Teori behavioristik menekankan perubahan perilaku peserta didik sebagai hasil dari proses belajar yang telah dilakukan. Pemberian hadiah dan hukuman menjadi bagian penting dalam pembelajaran. Menurut teori ini, jika setiap kali peserta didik berperilaku baik di kelas lalu

diberi hadiah, ia akan lebih cenderung untuk berperilaku baik lagi di masa mendatang. Sedangkan jika setiap kali peserta didik melakukan kesalahan di kelas dan diberi hukuman, ia akan lebih cenderung untuk menghindari melakukan kesalahan tersebut di masa mendatang.

d. Teori Psikologi Daya

Menurut Hamalik dalam teori ini, jiwa manusia terdiri dari berbagai daya, seperti mengingat, berpikir, merasakan, kemauan, dan sebagainya. Teori psikologi daya beranggapan bahwa belajar merupakan upaya untuk melatih daya-daya yang ada pada manusia, semakin sering belajar maka semakin kuat daya. Diperlukan adanya keserasian baik dari segi pikir/kognitif, sikap/emosi, dan keterampilan agar terjadi keseimbangan dalam melatih daya pada manusia.

e. Aliran Psikologi Klasik

Menurut aliran psikologi klasik, belajar merupakan kegiatan mengulang-ulang materi yang dipelajari. Semakin sering mengulang suatu materi, maka akan semakin cepat individu tersebut menjadi pandai. Dalam aliran ini, pendekatan drill digunakan karena pembelajaran dilakukan melalui hafalan.

f. Teori Mental State

Teori ini menjadi bagian dari psikologi asosiasi yang dikembangkan oleh J. Herbart. Prinsipnya adalah bahwa jiwa manusia terdiri dari kesan-kesan/tanggapan-tanggapan yang masuk melalui penginderaan. Kesan-kesan itu berasosiasi satu sama lain dan membentuk mental atau kesadaran manusia. Semakin kuat asosiasinya, semakin lama kesan itu melekat dalam jiwa. Dapat disimpulkan bahwa dalam teori Mental State, cara belajar yang baik adalah dengan memperbanyak hafalan menggunakan hukum asosiasi reproduksi.

g. Teori Psikologi Gestalt

Teori gestalt menyatakan bahwa jiwa manusia adalah suatu keseluruhan yang terstruktur. Teori ini beranggapan bahwa keseluruhan lebih penting dari bagian-bagian. Menurut teori gestalt, belajar terjadi apabila seseorang mendapat pemahaman yang mendalam atau kesadaran baru dalam situasi menyelesaikan suatu permasalahan.

Sejalan dengan macam-macam pendapat ahli tentang teori belajar di atas, Wahab dan Rosnawati (2021) mengungkapkan teori belajar dibedakan menjadi menjadi tiga macam yaitu teori behaviorisme, teori kognitivisme, dan teori konstruktivisme.

a. Teori Behaviorisme

Teori behaviorisme mengacu pada gagasan Gage, Gagne, dan Berliner tentang bagaimana pengalaman dapat menyebabkan perubahan tingkah laku. Teori ini menekankan pada terbentuknya perilaku sebagai hasil belajar yang telah dilakukan oleh peserta didik. Menggunakan model hubungan stimulus-respon, yang berarti menempatkan seseorang yang belajar sebagai individu yang pasif. Metode pelatihan atau pembiasaan

akan menghasilkan respon atau perilaku tertentu. Munculnya perilaku akan semakin kuat bila diberikan penguatan dan akan menghilang bila dikenai hukuman.

b. Teori Kognitivisme

Teori kognitif berpandangan bahwa peserta didik memproses informasi dan pelajaran melalui usaha untuk mengorganisir, menyimpan, dan kemudian menemukan hubungan antara pengetahuan yang sebelumnya dan yang baru. Dengan kata lain, teori ini menekankan pada bagaimana peserta didik dapat memproses informasi.

c. Teori Konstruktivisme

Pembelajaran konstruktivisme adalah pembelajaran yang lebih menekankan pada proses dan kebebasan dalam menggali pengetahuan. Dengan teori ini, peserta didik dapat berpikir tentang bagaimana menyelesaikan masalah, mencari ide, dan membuat keputusan. Peserta didik menjadi lebih paham karena mereka terlibat langsung dalam mengelola pengetahuan baru, sehingga mampu mengaplikasikannya dalam semua situasi.

Peneliti menggunakan teori konstruktivisme menurut Jean Piaget (dalam Wahab dan Rosnawati, 2021) karena memiliki keterkaitan erat dengan model pembelajaran *discovery learning*, yaitu pembelajaran yang menekankan keterlibatan pada kemampuan peserta didik untuk menggali dan mengidentifikasi informasi, sehingga peserta didik dapat menemukan pengetahuan dengan sendirinya. Konstruktivisme merupakan aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi kita sendiri.

2.2 Pembelajaran

2.2.1 Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang melibatkan komponen-komponen utama yaitu peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Darman (2020), pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sistem pembelajaran dapat diselenggarakan dengan cara membaca buku, melakukan proses belajar mengajar di kelas atau sekolah, karena dipengaruhi oleh organisasi dan interaksi antara

berbagai komponen yang saling berkaitan untuk membelajarkan peserta didik.

Sejalan dengan pendapat di atas, Trianto (2011), menyatakan bahwa pembelajaran merupakan hasil dari interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup seseorang. Dengan kata lain, seorang pendidik berupaya untuk membelajarkan peserta didiknya dengan cara mengarahkan interaksi mereka dengan sumber belajar lainnya dalam rangka untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Sedangkan menurut Maasrukhin dan Ratnasari (2019), pembelajaran adalah proses kegiatan belajar mengajar yang juga berperan sangat penting dalam menentukan keberhasilan belajar peserta didik. Dari rangkaian proses belajar yang telah dilakukan akan terjadi sebuah kegiatan timbal balik antara pendidik dengan peserta didik untuk mencapai tujuan yang lebih baik.

Berdasarkan definisi pembelajaran di atas, maka dapat diartikan pembelajaran adalah suatu proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar sebagai upaya dalam mencapai tujuan serta menentukan keberhasilan belajar dari peserta didik.

2.2.2 Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Dengan adanya tujuan, maka pendidik memiliki pedoman dan sasaran yang akan dicapai dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan. Menurut Sutianah (2021), tujuan adalah komponen yang mampu mempengaruhi komponen pengajaran yang lainnya, seperti bahan ajar, kegiatan belajar mengajar, pemilihan metode, alat dan sumber belajar serta evaluasi. Oleh karena itu, pendidik tidak seharusnya mengabaikan masalah perumusan tujuan pembelajaran jika hendak merancang program pengajarannya. Tujuan pembelajaran menurut pendapat Akhiruddin dkk., (2019), yaitu tercapainya perubahan perilaku atau kompetensi pada peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang dirumuskan dalam bentuk deskripsi yang spesifik.

Adapun Nata (dalam Pane dan Darwis Dasopang, 2017) mengemukakan bahwa jika dilihat dari ruang lingkupnya, tujuan pembelajaran dapat dibagi menjadi dua, yaitu.

- a. Tujuan yang dirumuskan secara spesifik oleh pendidik yang bertolak dari materi pelajaran yang akan disampaikan.
- b. Tujuan pembelajaran umum yaitu tujuan pembelajaran yang sudah tercantum dalam rencana pengajaran yang disiapkan oleh pendidik.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan pembelajaran adalah pedoman dan sasaran yang telah dirumuskan secara spesifik terkait perubahan perilaku dan kompetensi peserta didik yang akan dicapai dalam suatu proses pembelajaran. Dengan menentukan tujuan pembelajaran tersebut, pendidik menjadi terarah dan memiliki komitmen penuh dalam menciptakan lingkungan serta pengalaman belajar yang bermakna.

2.2.3 Komponen-komponen Pembelajaran

Proses pembelajaran tidak akan terlaksana dengan baik apabila tidak didukung dengan komponen-komponen pembelajaran yang saling berkaitan dan membutuhkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Pane dan Darwis Dasopang (2017) bahwa komponen pembelajaran adalah seluruh unsur-unsur yang saling membutuhkan dalam pembelajaran. Komponen dalam pembelajaran menjadi sangat penting karena dengan pembelajaran diharapkan peserta didik akan berubah ke arah positif dan adanya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik. Sedangkan menurut Adisel dkk., (2022), komponen pembelajaran adalah bagian-bagian dari sistem pembelajaran yang digunakan untuk menentukan apakah proses pendidikan yang berlangsung berhasil atau tidak. Terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan oleh pendidik yaitu tujuan pembelajaran, sumber belajar, strategi pembelajar, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran.

Adapun menurut Djamarah dan Zain (2013), komponen yang mempengaruhi pelaksanaan suatu proses pembelajaran yaitu pendidik, peserta didik, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Masing-masing komponen

tersebut saling berhubungan satu sama lain serta berperan penting dalam membentuk cara peserta didik dalam belajar, menyesuaikan pengetahuan dengan pengalaman belajar, dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dianalisis bahwa komponen pembelajaran merupakan kumpulan dari beberapa aspek yang harus diperhatikan oleh seorang pendidik karena setiap aspek tersebut saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain sehingga memiliki peran penting bagi proses pembelajaran.

2.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan pendidik dalam merencanakan serta melaksanakan kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan model pembelajaran berbasis inovasi yang dikembangkan oleh Jerome Bruner. Menurut Handajani (2020), model pembelajaran *discovery learning* didefinisikan sebagai suatu proses pembelajaran yang terjadi apabila materi pembelajaran tidak disampaikan langsung dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan peserta didik yang dapat menyusun dan menemukan materi pembelajaran dengan sendirinya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Bruner (dalam Rahman, 2017), bahwa “*Discovery learning means that in Learning, the students need to be trained to find the concepts or theories relevant with the taught materials*”. Penggunaan model *discovery learning* dalam proses pembelajaran memiliki arti bahwa peserta didik perlu dilatih untuk menemukan konsep atau teori yang relevan dengan materi yang sedang diajarkan oleh pendidik.

Menurut Hasnan dkk., (2020), model pembelajaran *discovery learning* lebih berfokus pada penemuan konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Oleh karena itu, pendidik harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan sebagai seorang pemecah masalah (*problem*

solver) dan melakukan berbagai kegiatan seperti menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mengorganisasikan, dan membuat kesimpulan.

Dalam penelitian ini, peneliti mengacu pada teori *discovery learning* yang dikemukakan oleh Jerome Bruner (dalam Rahman, 2017), yang menyatakan bahwa peserta didik perlu dilatih untuk menemukan konsep atau teori yang relevan dengan materi pembelajaran. Teori ini sejalan model *discovery learning* berbasis HOTS yang digunakan dalam penelitian karena menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses berpikir kritis dan penemuan konsep yang mendukung pengembangan keterampilan proses sains.

2.3.2 Tujuan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Setiap model pembelajaran mempunyai tujuan yang jelas tentang apa yang akan dicapai, termasuk mengenai apa dan bagaimana peserta didik belajar dengan baik serta cara memecahkan suatu masalah dalam pembelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Djamarah dan Zain (2013), model pembelajaran *discovery learning* memiliki tujuan yang akan dicapai dalam penerapannya yaitu sebagai berikut.

- a. Membangun sikap aktif, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pengajaran.
- b. Membangun sikap percaya diri (*self confidence*) dan sifat keterbukaan (*openness*).
- c. Membangun komitmen dikalangan peserta didik untuk belajar, yang diwujudkan melalui keterlibatan, kesungguhan, dan kedisiplinan terhadap mencari dan menemukan sesuatu dalam proses pembelajaran.

Sementara menurut Bell (dalam Hosnan, 2014), tujuan spesifik dari model pembelajaran *discovery learning*, yaitu sebagai berikut.

- a. Dalam model pembelajaran *discovery learning* peserta didik memiliki kesempatan untuk terlibat langsung secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal tersebut didukung dengan kenyataan yang menunjukkan bahwa partisipasi peserta didik dalam pembelajaran meningkat ketika model *discovery learning* diterapkan.
- b. Peserta didik mampu menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak, serta dapat meramalkan kemungkinan (*extrapolate*) informasi tambahan yang diberikan.

- c. Melalui model pembelajaran *discovery learning*, peserta didik juga belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan memanfaatkan aktivitas tanya jawab tersebut untuk memperoleh informasi yang berguna dalam proses pemecahan suatu masalah.
- d. Membantu peserta didik untuk membentuk cara kerja sama yang efektif, saling berbagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.
- e. Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan, konsep, dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning* menjadi lebih bermakna.
- f. Keterampilan yang dipelajari peserta didik dalam pembelajaran *discovery learning* lebih mudah dialihkan dan diaplikasikan pada aktivitas atau situasi belajar yang baru.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, peneliti mengacu pada tujuan model *discovery learning* yang secara spesifik dikemukakan oleh Bell (dalam Hosnan, 2014).

2.3.3 Langkah-langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang dalam penerapannya memerlukan prosedur yang matang. Dengan demikian, pendidik harus memahami prosedur atau langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning*. Menurut Chusni *et al.*, (2020) terdapat lima langkah-langkah dalam mengaplikasikan model pembelajaran *discovery learning* sebagai berikut.

- a. *Orientation* (Tahap Awal Pembelajaran)
Tahap orientasi merupakan proses dalam pembelajaran untuk membangun gagasan awal dari pengetahuan dasar yang ada pada peserta didik dengan cara memberikan informasi untuk mengeksplorasi hal-hal yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan. Pada tahap ini, peserta didik diberikan simulasi, kemudian pendidik membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi masalah berdasarkan simulasi yang mereka hadapi. Hal ini dilakukan untuk memotivasi dan mendorong rasa ingin tahu peserta didik.
- b. *Hypothesis Generation* (Membuat Hipotesis)
Pembuatan hipotesis merupakan langkah dalam pembelajaran untuk merumuskan hipotesis tentang masalah yang telah dirumuskan. Hipotesis disusun berdasarkan informasi yang didapatkan peserta didik melalui pengajuan berbagai pertanyaan yang relevan.
- c. *Hypothesis Testing* (Menguji Hipotesis)
Kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk menemukan jawaban dari masalah yang telah dirumuskan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu merancang eksperimen, melakukan eksperimen, dan

menginterpretasikan data hasil eksperimen. Data yang sudah terkumpul kemudian didiskusikan oleh peserta didik untuk dianalisis.

- d. *Conclusion* (Membuat Kesimpulan)
Pada tahap ini peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen yang dilakukan sesuai dengan hipotesis yang telah dirumuskan. Peserta didik mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan antara hasil eksperimen dengan hipotesis.
- e. *Regulation*
Tahap regulasi ini terdiri dari perencanaan, monitoring, dan evaluasi. Evaluasi merupakan suatu proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas objek berdasarkan pertimbangan dari kriteria tertentu dalam rangka membuat kesimpulan.

Adapun menurut Dari dan Ahmad (2020) langkah-langkah dari model pembelajaran *discovery learning* yaitu sebagai berikut.

- a. *Stimulation* (Pemberian Rangsangan)
Pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik, kemudian dilanjutkan dengan tidak memberitahu secara menyeluruh agar timbul keinginan peserta didik untuk menemukannya sendiri.
- b. *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi Masalah)
Pendidik pada tahap ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi yang dipelajari, kemudian dipilih salah satu masalah dan dirumuskan hipotesisnya.
- c. *Data Collection* (Pengumpulan Data)
Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya.
- d. *Data Processing* (Pengolahan Data)
Pada tahap ini peserta didik ditugaskan untuk mengolah informasi yang telah dikumpulkan melalui wawancara, observasi dan sebagainya.
- e. *Verification* (Pembuktian)
Peserta didik secara bergantian menampilkan hasil temuan yang didapatkan dari pengolahan data yang telah dilakukan. Peserta didik yang lain akan menanggapi dan melakukan sesi tanya jawab terkait hasil yang didapatkan.
- f. *Generalization* (Menarik Kesimpulan)
Pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang dipahami dan pendidik juga memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang telah disampaikan peserta didik.

Menurut Lieung (2019), langkah-langkah dalam penerapan model pembelajaran *discovery learning* adalah sebagai berikut:

- a. Pendidik memberikan stimulus kepada peserta didik.

- b. Peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang relevan dengan materi yang dipelajari, merumuskan masalah, dan menentukan hipotesis.
- c. Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok untuk melakukan diskusi.
- d. Memfasilitasi peserta didik dalam aktivitas pengumpulan data informasi, kemudian mengolahnya untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan.
- e. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan.
- f. Mengarahkan peserta didik untuk mengomunikasikan hasil temuannya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* yang dikemukakan oleh Dari dan Ahmad (2020), karena menyesuaikan dengan situasi dalam proses pembelajaran peneliti laksanakan. Langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* tersebut yaitu: (a) *stimulation* (pemberian rangsangan), (b) *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah), (c) *data collection* (pengumpulan data), (d) *data processing* (pengolahan data), (e) *verification* (pembuktian), dan (f) *generalization* (menarik kesimpulan).

2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Discovery learning merupakan model pembelajaran di mana peserta didik aktif terlibat dalam menemukan dan memahami konsep atau pengetahuan sendiri melalui eksperimen, pengamatan, dan refleksi. Seperti halnya model pembelajaran lainnya, model pembelajaran *discovery learning* juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Hosnan (2014) mengemukakan bahwa kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *discovery learning* yaitu.

- a. Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*
 - 1. Membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses kognitif.
 - 2. Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah (*problem solving*).
 - 3. Strategi ini memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
 - 4. Mendorong peserta didik berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri.
 - 5. Melatih peserta didik untuk belajar mandiri.

6. Peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran, karena peserta didik berpikir dan menggunakan kemampuannya untuk menemukan hasil akhir.
- b. Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*
 1. Menyita banyak waktu pada saat proses pembelajaran karena pendidik dituntut untuk mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi berubah menjadi pendidik yang berperan sebagai fasilitator, motivator, dan pembimbing.
 2. Masih terdapat peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir rasional terbatas.
 3. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model ini, karena tiap model pembelajaran tentunya memiliki kekurangan. Namun, kekurangan tersebut dapat diminimalisir agar dapat dilaksanakan secara optimal.

Sejalan dengan kelebihan dan kekurangan model pembelajaran yang telah disampaikan oleh Hosnan, menurut Handajani (2020) kelebihan dan kekurangan dalam penerapan model pembelajaran *discovery learning* adalah sebagai berikut.

- a. Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*
 1. Membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
 2. Menimbulkan rasa senang pada peserta didik, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
 3. Pengetahuan yang diperoleh melalui penerapan model pembelajaran ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer.
 4. Penerapan model pembelajaran ini dapat membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
 5. Menyebabkan peserta didik mengarahkan kegiatan proses belajarnya sendiri dengan melibatkan akal dan motivasinya sendiri.
 6. Proses pembelajaran berpusat pada peserta didik dan pendidik berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan.
 7. Peserta didik dapat mengerti konsep dasar dan ide-ide dengan lebih baik.
 8. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer pengetahuan kepada situasi proses belajar yang baru.
 9. Mendorong peserta didik berpikir secara intuisi dan dapat merumuskan hipotesis sendiri.
 10. Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu peserta didik.
- b. Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*
 1. Model pembelajaran ini menimbulkan asumsi bahwa sudah ada kesiapan pikiran pada diri peserta didik untuk belajar. Bagi peserta didik yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan abstrak atau berpikir dalam mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep secara tertulis atau lisan.

2. Kurang efisien digunakan untuk mengajar dalam jumlah peserta didik yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu peserta didik dalam menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
3. Harapan-harapan yang terkandung dalam model ini dapat sirna apabila berhadapan dengan peserta didik dan pendidik yang sudah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.
4. Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berpikir yang akan ditemukan oleh peserta didik karena telah dipilih terlebih dahulu oleh pendidik.

Berdasarkan uraian dari beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam penerapan model pembelajaran *discovery learning* tentu terdapat kelebihan dan kekurangan. Kekurangan model pembelajaran *discovery learning* dapat diminimalisir dengan adanya peran aktif pendidik untuk melaksanakan proses belajar-mengajar kepada peserta didik berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan. Pendidik juga perlu menjalin hubungan yang konstan dengan peserta didik sesuai kebutuhan dalam rangka memfasilitasi proses pembelajaran penemuan sehingga dapat dengan mudah dimengerti oleh peserta didik.

2.4 High Order Thinking Skills (HOTS)

2.4.1 Pengertian High Order Thinking Skills (HOTS)

High Order Thinking Skills (HOTS) atau keterampilan berpikir tingkat tinggi merujuk pada kemampuan mental yang lebih kompleks dan mendalam daripada sekedar mengingat dan memahami informasi.

Berdasarkan Ichsan dkk., (2019) *High Order Thinking Skills* (HOTS) adalah kemampuan peserta didik untuk berpikir di level yang lebih tinggi. Peserta didik yang memiliki keterampilan HOTS akan mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan inovasi dalam menyelesaikan masalah yang terjadi di lingkungannya. Sejalan dengan pendapat Kwangmuang *et al.*, (2021) “*HOTS is an important element in education because of its benefits in improving of students’ learning performance, reducing weakness, interpreting, synthesizing, solving problems, and controlling information, ideas and day-to-day activities*”.

Lebih lanjut, Suryani (2022) mendefinisikan HOTS terjadi ketika seseorang mengambil informasi baru dan saling terhubung atau menata kembali informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi membingungkan. Sedangkan menurut *Teaching Knowledge Test Cambridge English, The University of Cambridge* (dalam Nugroho, 2018), HOTS merupakan keterampilan kognitif seperti melakukan analisis dan mengevaluasi yang dapat diajarkan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Memikirkan dan membuat keputusan tentang suatu hal, dapat menyelesaikan masalah, berpikir kreatif, dan berpikir tentang efek positif dan negatif dari suatu hal termasuk dalam keterampilan tersebut.

Berdasarkan teori-teori yang telah diuraikan di atas, peneliti mengacu pada pendapat *Teaching Knowledge Test Cambridge English, The University of Cambridge* (dalam Nugroho, 2018). Pendapat ini sesuai dengan penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan.

2.4.2 Karakteristik *High Order Thinking Skills* (HOTS)

Karakteristik dapat mencakup berbagai aspek dan dapat digunakan untuk menggambarkan atau mengidentifikasi sesuatu. Karakteristik HOTS yang dinyatakan oleh Conklin (2012), “*Characteristics of higher-order thinking skills: higher-order thinking skills encompass both critical thinking and creative thinking*” artinya, karakteristik dari suatu keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup kemampuan untuk berpikir kritis dan berpikir kreatif. Menurut Fanani (2018) berpikir kritis dan berpikir kreatif adalah kemampuan manusia yang mendasar karena keduanya mampu membuat seseorang untuk memandang setiap permasalahan yang sedang dihadapi secara logis dan kritis, serta mencoba mencari jawabannya secara kreatif sehingga didapatkan solusi yang bermanfaat bagi kehidupannya.

Sementara itu, berdasarkan ungkapan Resnick (1987), karakteristik HOTS sebagai berikut.

- a. *High order thinking* bersifat *non algorithmic*. Artinya jalur tindakan yang diambil tidak sepenuhnya ditentukan sebelumnya.
- b. *High order thinking* cenderung bersifat kompleks.
- c. *High order thinking* sering kali menghasilkan banyak solusi. Masing – masing solusi tersebut disertai dengan biaya dan manfaat, bukan solusi yang unik.
- d. *High order thinking* memiliki karakteristik untuk melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi.
- e. *High order thinking* melibatkan pengaplikasian banyak kriteria yang terkadang bertentangan satu sama lain.
- f. *High order thinking* melibatkan pengaturan diri sendiri dalam proses berpikir.
- g. *High order thinking* melibatkan pemaknaan dan menemukan struktur dalam permasalahan yang dihadapi.
- h. *High order thinking* membutuhkan banyak usaha yang terlibat dalam menguraikan dan melakukan penilaian terhadap aspek yang diperlukan.

Adapun Setiawati dkk., (2019) mengungkapkan karakteristik instrumen penilaian HOTS sebagai berikut:

- a. Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini termasuk dalam kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumen (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilatih dalam proses pembelajaran dengan cara pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep pengetahuan berbasis aktivitas.
- b. Bersifat Divergen
Memungkinkan peserta didik untuk memberikan jawaban yang berbeda-beda sesuai dengan proses pikir dan sudut pandang peserta didik yang cenderung bersifat unik.
- c. Menggunakan Multirepresentasi
Selain menuntut peserta didik untuk mencari sendiri informasi, peserta didik juga dituntut untuk kritis dalam memilih dan memilah informasi yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Sebaiknya penilaian instrumen penilaian HOTS menggunakan representasi berupa penilaian yang bersifat verbal (berbentuk kalimat), Visual (gambar, bagan, grafik, tabel, video), simbolis (simbol, ikon, inisial, isyarat), dan matematis (angka, rumus, persamaan).
- d. Berbasis Permasalahan Kontekstual
Soal-soal yang digunakan untuk menilai HOTS harus disesuaikan dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik,

sehingga diharapkan peserta didik dapat menerapkan konsep-konsep pembelajaran yang telah dilakukan untuk menyelesaikan masalah.

e. Menggunakan Beragam Bentuk Soal

Bentuk-bentuk soal yang beragam dalam sebuah instrumen HOTS bertujuan agar dapat memberikan informasi yang lebih rinci dan menyeluruh terkait kemampuan peserta didik. Bentuk-bentuk soal pilihan ganda dan uraian dapat digunakan pendidik dalam menulis butir soal HOTS.

Berdasarkan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa HOTS memiliki karakteristik soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik berpikir secara kritis dan kreatif dengan pemberian soal berbasis masalah kontekstual (situasi nyata), bentuk soal yang beragam, dan menggunakan multirepresentasi. Adanya karakteristik penilaian instrumen HOTS tersebut untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik pada level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

2.4.3 Indikator *High Order Thinking Skills* (HOTS)

Peserta didik dalam pembelajaran HOTS harus mampu memahami, menganalisis, satu sama lain, mengkategorikan, memanipulasi, menciptakan serta menerapkan dalam mencari solusi terhadap permasalahan yang terjadi. Berdasarkan Hasyim dan Andreina (2019), terdapat beberapa indikator yang digunakan untuk menganalisis *High Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Deskripsi kemampuan HOTS

Kategori	Deskripsi
Menganalisis (<i>Analyze</i>)	Menspesifikasikan aspek-aspek/elemen Kata kerja: membandingkan, memeriksa, mengkritisi, menguji
Mengevaluasi (<i>Evaluate</i>)	Mengambil keputusan sendiri Kata kerja: evaluasi, menilai, menyanggah, memutuskan, memilih, mendukung
Mencipta (<i>Create</i>)	Mengkreasi ide/gagasan sendiri Kata kerja: mengkonstruksi, desain, kreasi, mengembangkan, menulis, memformulasikan

Sumber: Anderson dan Krathwohl (dalam Hasyim dan Andreina, 2019)

Selaras dengan tabel di atas, menurut Nugroho (2018) apabila disinergikan dengan Taksonomi Bloom indikator HOTS yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

a. Level Analisis

Pada level ini, peserta didik mampu memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungannya, baik antar bagian maupun secara keseluruhan. Proses analisis yang dilakukan oleh peserta didik terdiri dari kemampuan dalam membedakan, mengorganisasi, dan menghubungkan.

1. Membedakan

Kemampuan membedakan menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari di tengah maraknya berita palsu pada zaman yang serba digital ini. Generasi muda yang termakan oleh berita palsu tersebut akan berujung pada munculnya kebencian dan perpecahan.

Seseorang yang memiliki keterampilan untuk membedakan suatu informasi dengan baik akan semakin selektif menganalisis berita. Terdapat beberapa contoh pertanyaan yang dapat diajukan kepada peserta didik, antara lain.

- a) Informasi apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- b) Deskripsikan fakta apa saja yang dapat mendukung sumber informasi!
- c) Sebutkan bukti-bukti yang relevan pada kasus tersebut!
- d) Informasi manakah yang perlu dikesampingkan?
- e) Bukti-bukti apa saja yang harus dipakai untuk mendukung kesimpulan?

2. Mengorganisasi

Pendidik dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengorganisasi suatu informasi dengan memberikan skenario suatu permasalahan dan melibatkan peserta didik dalam skenario tersebut. Analisis yang dilakukan akan melibatkan interaksi yang kompleks antara fakta-fakta yang berkaitan dengan permasalahan yang

dihadapi. Berikut beberapa contoh pertanyaan pemantik yang bisa disampaikan.

- a) Apakah pola umum yang didapatkan dalam permasalahan ini?
- b) Bagaimana Anda dapat mengorganisasi berbagai ide yang disampaikan?
- c) Bagaimana menggabungkan ide-ide tersebut?
- d) Kelompokkanlah informasi-informasi tersebut menjadi fakta sains yang membedakannya dengan fakta sosial?

3. Mengatribusikan

Peserta didik di dalam pergaulan dan komunikasi secara keseluruhan harus bisa mengenali suatu pernyataan sebagai asumsi/dugaan, niat, opini, penilaian awal, pesan tersirat, stigma, atau memang sebuah fakta. Peserta didik yang tidak bisa membedakan hal tersebut menyebabkan informasi yang sebenarnya berupa asumsi langsung dijadikan sebuah fakta dan disebarluaskan melalui media sosial. Pembiasaan bagi peserta didik untuk menganalisis informasi dari berbagai sudut pandang dapat dilakukan ketika peserta didik terbiasa untuk berinteraksi dengan lingkungan sosial yang majemuk. Perbedaan usia, sekolah, agama, suku, adat istiadat, jenis kelamin, dan sebagainya akan mengasah kemampuan berpikir peserta didik untuk selalu memperhatikan berbagai aspek.

Contoh rumusan pertanyaannya, sebagai berikut.

- a) Informasi mana yang merupakan fakta, opini, dan kesimpulan?
- b) Mengapa hal tersebut masih dianggap asumsi?
- c) Apa motif di belakang peristiwa tersebut?
- d) Apa saja bukti yang mendukung opini Anda?
- e) Bagaimana Anda dapat membuktikan bahwa hal tersebut adalah fakta?

b. Level Evaluasi

Level evaluasi adalah kemampuan peserta didik dalam mengambil keputusan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu.

1. Mengecek

Menurut Anderson dan Krathwohl (dalam Nugroho, 2018: 32), mengecek adalah proses untuk menemukan kesalahan dalam suatu proses atau produk. Kesalahan atau inkonsistensi disebabkan karena lemahnya informasi dan bukti yang diperoleh dalam mendukung proses penalaran peserta didik menjadi suatu kesimpulan. Hal ini tersebut merupakan akibat dari peserta didik yang minim literasi dan tidak sabar dalam melakukan proses menalar. Peserta didik harus dibiasakan tahan dalam melakukan proses evaluasi suatu data atau informasi secara keseluruhan.

Contoh rumusan pertanyaan bisa dibuat, sebagai berikut.

- a) Apa saja kekuatan dan kelemahan bukti yang disampaikan?
- b) Bagaimana Anda yakin bahwa informasi ini benar?
- c) Apa saja peluang yang masih ada dari permasalahan tersebut?
- d) Apa dasar dari alasan tersebut?
- e) Apakah data-data tersebut sudah cukup kuat digunakan untuk merumuskan kesimpulan?

2. Mengkritisi

Mengkritisi adalah salah satu bentuk dari evaluasi. Mengkritisi merupakan proses seseorang untuk menilai suatu pendapat atau hasil berdasarkan seperangkat kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang ditentukan harus bersifat adil dan tidak memihak kepentingan siapapun. Peserta didik memerlukan sikap diri untuk selalu ingin tahu, menyelidik, dan berusaha memahami suatu informasi.

Mengkritisi merupakan proses pembuatan keputusan yang didukung oleh informasi yang memadai dan akurat berdasarkan hasil pemikiran peserta didik dari berbagai sudut pandang.

Terdapat beberapa pertanyaan yang bisa digunakan untuk memantik kemampuan mengkritisi pada peserta didik, antara lain.

- a) Mana hal yang lebih baik? Mengapa?
- b) Apa keuntungan dan kerugian yang dapat terjadi jika hal tersebut tetap dilakukan?

- c) Apa yang Anda pikirkan jika hal tersebut menjadi sebuah solusi?
- d) Buatlah beberapa kriteria untuk menilai hal tersebut!
- e) Dari berbagai solusi tersebut, solusi manakah yang paling efektif dan berdampak?

c. Level Mencipta

Pada level ini peserta didik mengorganisasi berbagai informasi dengan cara atau strategi baru. Peserta didik dilatih untuk memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru, saling berkaitan, dan orisinil. Kemampuan berpikir kreatif dan inovatif sangat diperlukan dalam level mencipta.

1. Merumuskan

Peserta didik seringkali terlalu dini dalam membuat keputusan atau solusi. Padahal rumusan atau solusi tidak dapat diselesaikan dengan menganalisis satu ide atau sudut pandang saja. Solusi yang berkualitas ditentukan oleh interaksi dari berbagai macam ide. Peserta didik juga tidak terbiasa untuk merumuskan hipotesis dengan benar. Hipotesis seringkali dirumuskan hanya berdasarkan asumsi semata. Teori-teori yang berkaitan dalam merumuskan hipotesis tersebut dikesampingkan dengan adanya mitos yang berkembang. Hal ini mengakibatkan hipotesis hanya sekadar pelengkap dalam sebuah karya ilmiah.

Beberapa pertanyaan untuk mengukur kemampuan merumuskan diantaranya, yaitu.

- a) Hal apa saja yang dapat digunakan sebagai alternatif menyelesaikan masalah?
- b) Berdasarkan masalah ini, apa yang akan terjadi? Mengapa?
- c) Apa saja solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut?
- d) Ide mana sajakah yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut?
- e) Apa yang akan berubah jika ide tersebut dilakukan?

f) Argumen apa saja yang menguatkan hipotesis tersebut?

2. Merencanakan

Merencanakan merupakan proses menemukan strategi dalam rangka memecahkan suatu masalah. Merencanakan memiliki kriteria yang SMART, yaitu spesifik (*specific*), jelas atau terukur (*measurable*), bisa dicapai (*achievable*), realistis (*realistic*), dan memiliki target waktu (*timeline*). Beberapa kriteria tersebut hanya akan bisa dimunculkan ketika cara berpikir sebelumnya dilakukan dengan benar. terdapat beberapa pertanyaan yang dapat dikemukakan yaitu.

- a) Langkah apa saja yang bisa dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- b) Mengapa rencana tersebut perlu dimasukkan?
- c) Buatlah rencana secara rinci yang menunjukkan bahwa ide Anda tersebut akan menghasilkan solusi terbaik?
- d) Apakah rencana tersebut terukur sehingga mampu mengefektifkan waktu?

3. Memproduksi

Memproduksi merupakan tindak lanjut dari kegiatan merencanakan. Berbagai rencana yang telah disusun diwujudkan menjadi suatu keputusan, kesimpulan, solusi, atau produk yang bersifat baru. Berikut ini beberapa contoh pertanyaannya, yaitu.

- a) Solusi baru apa yang dapat menyelesaikan masalah tersebut?
- b) Buatlah produk yang berguna bagi masyarakat untuk menjawab permasalahan tersebut!
- c) Buatlah media yang cocok untuk hal tersebut!

Berdasarkan uraian-uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan HOTS peserta didik dapat berkembang apabila telah memenuhi indikator HOTS yaitu level analisis (membedakan, mengorganisasikan, dan mengatribusikan) untuk C4, level evaluasi (mengecek dan mengkritisi) untuk C5, dan level mencipta (merumuskan, merencanakan, dan memproduksi) untuk C6. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan

indikator HOTS yang dijabarkan oleh Nugroho (2018) menyesuaikan dengan kata kerja operasional yang telah direvisi dalam Taksonomi Bloom.

2.5 Keterampilan Proses Sains

2.5.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat digunakan seseorang untuk memperoleh informasi sehingga dapat menemukan suatu hal baru yang bermanfaat berupa fakta, konsep serta pengembangan dalam pembelajaran. Menurut Muhsam and Letasadon (2021), *“science process skills are all directed scientific skills (both cognitive and psychomotor) that can be used to find a concept, principle or theory to develop pre-existing concepts”*. Pernyataan tersebut memiliki arti bahwa keterampilan proses sains adalah semua keterampilan ilmiah yang terarah baik secara kognitif maupun psikomotorik yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya.

Sejalan dengan pernyataan tersebut, Rustaman (2005) berpendapat bahwa KPS merupakan keterampilan yang mencakup kemampuan kognitif, manual dan *soft skill*. Kemampuan kognitif pada peserta didik digunakan ketika mereka melibatkan pikiran dalam proses pembelajaran. Kegiatan dalam pembelajaran yang melibatkan KPS juga akan membentuk *soft skill* pada peserta didik. Pembelajaran dengan KPS meliputi kegiatan menerapkan alat dan bahan, menyiapkan dan membuat alat dan bahan serta melakukan pengukuran, sehingga keterampilan manual yang ada pada peserta didik sangat dibutuhkan dalam proses ini.

Sementara itu, Gasila dkk., (2019) mendefinisikan KPS sebagai semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori sains berupa kemampuan mental, fisik maupun kemampuan sosial peserta didik. Keterampilan proses sains tidak hanya diterapkan dalam proses

pembelajaran di kelas, namun juga dapat dijadikan sebagai bekal peserta didik dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pernyataan dari beberapa ahli di atas, peneliti mengacu pada definisi KPS menurut Gasila dkk., (2019). Definisi KPS tersebut sesuai dengan penggunaan model *discovery learning* berbasis HOTS, karena keduanya menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir, keterampilan praktik, dan kerja sama peserta didik dalam menemukan fakta dan konsep ilmiah.

2.5.2 Tujuan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merujuk pada serangkaian keterampilan kognitif dan praktis yang digunakan untuk menyelidiki dan memahami fenomena alam. KPS diterapkan oleh para ilmuwan untuk mendapatkan pengetahuan secara ilmiah, yang selanjutnya disebut sebagai ilmu pengetahuan atau sains. Menurut Woolfolk, Anderson, dan Jack (dalam Suja, 2020), penerapan KPS dalam pembelajaran sains bertujuan sebagai berikut:

- a. Menumbuhkembangkan keterampilan peserta didik agar mampu memproses informasi yang berguna untuk mendapatkan fakta, konsep, teori, dan seluruhnya dalam bentuk prinsip, hukum, dan teori.
- b. Menumbuhkembangkan sikap dan pribadi peserta didik seperti jujur dan objektif terhadap data, disiplin dan bertanggung jawab, serta gigih dan tidak mudah putus asa.
- c. Memperdalam pemahaman peserta didik tentang suatu konsep. Peserta didik dalam proses sains menemukan sendiri konsep melalui pembelajaran *discovery* atau *inquiry* sehingga mampu mencegah terjadinya miskonsepsi.
- d. Meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan bekerja sama dengan peserta didik lainnya.
- e. Meningkatkan motivasi dan hasil belajar melalui partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran
- f. Menuntaskan kompetensi peserta didik secara serentak, meliputi penguasaan produk, keterampilan proses, dan keterampilan kinerja.

- g. Peserta didik mampu menghubungkan teori atau konsep dengan kenyataan dalam kehidupan bermasyarakat.
- h. Melatih peserta didik untuk berpikir logis, kritis, dan kreatif dalam memecahkan berbagai permasalahan.
- i. Meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah dan bersikap ilmiah yang diperlukan untuk memahami suatu konsep.

2.5.3 Manfaat Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains memiliki manfaat dalam mengembangkan kemampuan yang ada pada peserta didik seperti dalam menanamkan jiwa saintis. Melakukan pembelajaran dengan pendekatan KPS dapat memberikan peluang kepada peserta didik dalam melakukan kegiatan yang bernuansa sains. Menurut Aldi dan Ismail, (2023) KPS menjadi dasar untuk dapat memberikan bantuan kepada peserta didik dalam hal belajar secara mandiri dan melakukan pengembangan potensi melalui proses eksplorasi pengetahuan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Suja (2020), bahwa keterampilan-keterampilan yang didapat peserta didik melalui KPS dapat digunakan untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah secara mandiri dan belajar sepanjang hayat, memecahkan masalah secara ilmiah, dan menjadi pengetahuan untuk bertahan hidup pada saat terjadi bencana.

Adapun menurut Anderson, serta Akinbobola dan Afolabi (dalam Suja, 2020), terdapat beberapa manfaat dari penerapan KPS dalam pembelajaran bagi peserta didik, antara lain sebagai berikut.

- a. Peserta didik memiliki kemampuan untuk merencanakan dan melakukan penyelidikan ilmiah serta mengomunikasikan hasil penyelidikannya.
- b. KPS bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif untuk memecahkan masalah yang dihadapi secara ilmiah.
- c. Peserta didik mampu memiliki sikap ilmiah yang berguna baginya dalam kehidupan bermasyarakat.
- d. Mampu meningkatkan sikap percaya diri, bertanggung jawab, dan rasa kesetiakawanan sosial dalam menghadapi masalah kehidupan.

- e. Peserta didik memiliki bekal keterampilan untuk belajar sepanjang hayat (*life-long learning*), bekal dalam hidup keseharian, serta bekal untuk bertahan hidup (*life skills*)

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dengan menguasai keterampilan proses sains (KPS), peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkembangkan sikap dan nilai sebagai dampak proses pembelajaran yang dijalaninya. KPS juga bermanfaat untuk melatih keterampilan berpikir logis, kritis, dan kreatif peserta didik sebagai bekal keterampilan untuk belajar sepanjang hayat (*life-long learning*), bekal dalam kehidupan sehari-hari dalam memecahkan berbagai masalah sains, serta bekal untuk bertahan hidup (*life skills*).

2.5.4 Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses sains mengacu pada sejumlah kriteria atau tanda yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam melakukan proses sains. Menurut Juhji and Nuangchalerm (2020), “*Science process skills can be considered that its consistence category by basic and integrated science process skills*”. Keterampilan proses sains dasar memberikan landasan intelektual dalam penyelidikan ilmiah, seperti mengobservasi, mengklasifikasikan, mengukur, memprediksi, menggunakan angka, menggunakan hubungan ruang dan waktu, serta kemampuan berkomunikasi. Sementara itu, keterampilan proses sains terpadu merupakan keterampilan proses untuk memecahkan masalah dalam bentuk eksperimen ilmiah, seperti: mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, mengumpulkan dan memanipulasi data, menyusun data ke dalam tabel dan grafik, mendeskripsikan hubungan antar variabel terkait, menafsirkan data, memanipulasi bahan, merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, serta menarik kesimpulan.

Hal tersebut sejalan dengan pernyataan *Science A Process Approach* (SAPA), yaitu program yang menekankan metode pengajaran laboratorium dan pembelajaran proses ilmiah, mengelompokkan keterampilan proses

menjadi dua jenis yaitu KPS dasar dan KPS terpadu. Menurut Ongowo dan Indoshi (dalam Aldi dan Ismail, 2023: 9), berikut komponen KPS dasar dan KPS terpadu atau terintegrasi beserta deskripsinya.

a. KPS Dasar

1. Observasi: menggunakan panca indera untuk memperoleh data mengenai karakteristik makhluk hidup.
2. Inferensi: menjelaskan hasil observasi dan data.
3. Pengukuran: menggunakan standar dan *non* standar pengukuran untuk menggambarkan ukuran.
4. Mengomunikasikan: kata dan simbol yang berfungsi mendeskripsikan perilaku, objek, dan kejadian.
5. Mengklasifikasikan: mengelompokkan berdasar pada perihal yang sama maupun berbeda.
6. Prediksi: menyatakan prediksi atau dugaan sementara terhadap hasil peristiwa yang akan datang berdasarkan bukti dan hasil pengamatan.

b. KPS Terintegrasi

1. Mengontrol variabel: mengidentifikasi variabel, menjaga dan memanipulasi variabel.
2. Mendefinisikan variabel: pernyataan yang berupa cara mengukur setiap variabel pada kegiatan percobaan.
3. Membuat hipotesis: mengemukakan hasil yang diinginkan pada kegiatan percobaan.
4. Menafsirkan data: melakukan kegiatan pengorganisasian data, mengolah data, dan memberi tafsiran data, hingga menarik kesimpulan data yang logis.
5. Mengadakan percobaan: pengujian dengan mengikuti tahapan yang dapat menghasilkan data yang valid.
6. Membuat model: membuat pemodelan baik secara fisik maupun mental pada suatu proses maupun peristiwa.

Berdasarkan Permendikbud No. 59 Tahun 2014, KPS perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran peserta didik. Melalui pengalaman langsung, peserta didik dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Adapun Suja (2020) dalam bukunya yang berjudul “Keterampilan Proses Sains dan Instrumen Pengukurannya”, menyajikan indikator keterampilan proses sains beserta sub indikatornya sebagai berikut.

Tabel 3. Indikator KPS beserta sub indikatornya

No.	Indikator KPS	Sub Indikator KPS
1.	Mengamati (<i>Observing</i>)	a. Menggunakan sebanyak mungkin alat indera b. Membaca skala alat ukur
2.	Mengelompokkan/Mengklasifikasi (<i>Classifying</i>)	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. b. Mencari perbedaan dan persamaan. c. Mengontraskan ciri-ciri. d. Membandingkan. e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.
3.	Menafsirkan (<i>Interpreting</i>)	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam suatu pengamatan. c. Menyimpulkan.
4.	Meramalkan (<i>Predicting</i>)	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan. b. Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan sebelum diamati.
5.	Mengajukan pertanyaan (<i>Questioning</i>)	a. Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana. b. Bertanya untuk meminta penjelasan. c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
6.	Merumuskan hipotesis (<i>Hypothesizing</i>)	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya untuk mendapatkan lebih banyak bukti untuk memecahkan masalah yang dihadapi.
7.	Merencanakan percobaan (<i>Planning</i>)	a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan. b. Menentukan variabel/faktor penentu.

No.	Indikator KPS	Sub Indikator KPS
		c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat. d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
8.	Menggunakan alat/bahan	a. Memakai alat/bahan. b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan. c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan.
9.	Menerapkan Konsep (<i>Applying</i>)	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
10.	Berkomunikasi (<i>Communicating</i>)	a. Mengubah bentuk penyajian. b. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram. c. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis. d. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian. e. Membaca tabel/grafik/diagram. f. Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa.

Sumber: Suja (2020: 41)

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan mengenai indikator KPS, peneliti merujuk pada indikator KPS menurut Suja (2020) karena memberikan gambaran indikator yang menyeluruh dan terukur dalam menyusun instrumen penelitian, sehingga sesuai untuk digunakan dalam penelitian mengenai keterampilan proses sains peserta didik melalui penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS.

2.5.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains tidak berkembang secara otomatis, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang mendukung proses pembelajaran peserta didik. Faktor-faktor tersebut berkaitan dengan kondisi internal peserta didik maupun lingkungan eksternal yang memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Menurut Rustaman dkk., (2005), keterampilan proses sains berkembang melalui pengalaman belajar, interaksi dengan lingkungan, serta

strategi pembelajaran yang digunakan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Arsyad dkk., (2024) menunjukkan bahwa keterampilan proses sains juga dipengaruhi oleh keterlibatan aktif peserta didik dan model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan kondisi pembelajaran yang mendukung agar keterampilan proses sains dapat berkembang secara optimal.

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan proses sains dapat dibedakan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

a. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik yang mempengaruhi kemampuan dalam mengembangkan keterampilan proses sains, antara lain:

1. Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif berkaitan dengan kemampuan berpikir peserta didik dalam memahami, mengolah, dan menganalisis informasi.

Peserta didik dengan kemampuan kognitif yang baik cenderung lebih mudah dalam melakukan kegiatan ilmiah seperti mengamati, mengklasifikasi, dan menarik kesimpulan.

2. Minat Belajar

Minat belajar mempengaruhi ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran IPA. Peserta didik yang memiliki minat tinggi akan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan lebih antusias dalam melakukan kegiatan ilmiah.

3. Motivasi Belajar

Motivasi belajar merupakan dorongan yang berasal dari dalam diri peserta didik untuk mencapai tujuan belajar. Menurut Trianto (2010), motivasi belajar dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sehingga berdampak pada berkembangnya keterampilan proses sains.

4. Kesiapan Belajar

Kesiapan belajar meliputi kondisi fisik dan mental peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Peserta didik yang siap belajar akan

lebih mudah menerima dan mengolah informasi yang diberikan oleh pendidik.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri peserta didik yang turut mempengaruhi perkembangan keterampilan proses sains, antara lain:

1. Lingkungan Belajar

Lingkungan belajar yang kondusif, baik di sekolah maupun di rumah, dapat mendukung peserta didik dalam mengembangkan keterampilan proses sains melalui berbagai aktivitas ilmiah.

2. Model dan Metode Pembelajaran

Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dalam menemukan konsep secara mandiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis penemuan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

3. Media dan Fasilitas Pembelajaran

Ketersediaan media dan fasilitas seperti alat peraga, laboratorium, atau media pembelajaran lainnya dapat membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan observasi dan eksperimen sehingga meningkatkan keterampilan proses sains.

4. Peran Pendidik

Pendidik berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pendidik yang mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan menarik akan membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan proses sains secara optimal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal yang saling berkaitan. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang aktif, inovatif, dan berpusat

pada peserta didik agar keterampilan proses sains dapat berkembang secara optimal serta mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi.

2.5.6 Karakteristik Penyusunan Butir Soal Keterampilan Proses Sains

Karakteristik butir soal KPS berbeda dengan butir-butir soal yang akan digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman suatu konsep sains dan aplikasinya. Rustaman (2005) mengemukakan aturan-aturan penyusunan butir soal KPS ke dalam karakteristik umum dan karakteristik khusus, sebagai berikut.

a. Karakteristik Umum

1. Butir soal keterampilan proses sains diusahakan untuk tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konsep yang digunakan dalam penyusunan butir soal harus sudah dipelajari oleh peserta didik.
2. Butir soal keterampilan proses sains mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh peserta didik, misalnya dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel, uraian, atau objek aslinya.
3. Aspek keterampilan proses yang diukur jelas dan hanya mengandung satu jenis aspek saja sehingga peserta didik lebih fokus dalam mengerjakan soal.
4. Butir soal keterampilan proses sebaiknya dilengkapi dengan gambar untuk membantu menghadirkan objek, kecuali informasi yang sudah jelas dipaparkan dengan kata-kata.

b. Karakteristik Khusus

1. Observasi: diusahakan berasal dari objek/peristiwa sesungguhnya atau gambar aslinya.
2. Interpretasi: menyajikan sejumlah data untuk diperlihatkan polanya.
3. Klasifikasi: peserta didik harus diberikan kesempatan untuk menemukan persamaan/perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan.
4. Prediksi: butir soal yang dibuat harus jelas pola atau kecenderungannya, sehingga dapat mengajukan suatu hipotesis.

5. Komunikasi: butir soal harus ada satu bentuk penyajian untuk diubah menjadi bentuk lain, seperti uraian ke dalam bentuk bagan, atau bentuk tabel ke bentuk grafik.
6. Hipotesis: butir soal harus ada dua/lebih variabel yang akan dirumuskan hubungannya.
7. Merencanakan percobaan/penyelidikan: memberikan kesempatan untuk mengajukan gagasan yang berkaitan dengan penggunaan alat dan bahan dalam proses pengamatan, prosedur kerja, menentukan, dan mengendalikan hipotesis.
8. Penerapan konsep/prinsip: butir soal secara implisit memuat konsep/prinsip yang akan diterapkan.
9. Mengajukan pertanyaan: butir soal harus memunculkan hal yang mengherankan, mustahil, dan tidak biasa agar peserta didik termotivasi untuk mengajukan pertanyaan.

Penyusunan butir-butir soal KPS hendaknya mempertimbangkan karakteristik umum dan karakteristik khusus terlebih dahulu, sehingga dapat diketahui perbedaan antara butir soal KPS dan bukan butir-butir soal KPS. Dengan memperhatikan karakteristik tersebut, penyusunan butir soal KPS dapat menjadi instrumen yang efektif untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam konteks ilmiah.

2.6 Pembelajaran IPA SD

2.6.1 Pengertian Pembelajaran IPA di SD/MI

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari ilmu pengetahuan atau sains. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena alam dan mengembangkan pengetahuan tentang dunia fisik. Menurut Dewi dkk., (2021) Ilmu Pengetahuan Alam adalah sekumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis yang berupa fakta atau bukti yang diperoleh dari gejala-gejala alam yang berkembang melalui metode ilmiah dan sikap ilmiah. IPA didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan

eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan penjelasan terkait suatu gejala yang dapat dipercaya.

IPA memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Wisudawati dan Sulistyowati (2014), mengemukakan IPA merupakan rumpun ilmu yang memiliki karakteristik khusus untuk mempelajari fenomena alam yang faktual, baik berupa kenyataan atau kejadian, dan hubungan sebab-akibatnya. Terdapat dua hal yang tidak dapat dipisahkan dari IPA yaitu IPA sebagai produk, pengetahuan yang bersifat faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. IPA sebagai proses, yaitu melibatkan kerja ilmiah dalam proses pembelajaran.

Lebih lanjut Wedyawati dan Lisa (2019) menjelaskan pembelajaran IPA di SD ditujukan untuk memberikan kesempatan peserta didik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu secara alamiah, mengembangkan kemampuan mengajukan pertanyaan, dan mencari jawaban atas fenomena alam berdasarkan bukti serta mengembangkan cara berpikir ilmiah.

Berdasarkan pernyataan beberapa ahli di atas, disimpulkan bahwa pembelajaran IPA di SD adalah sekumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan memiliki karakteristik khusus memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari fenomena alam yang faktual dengan tujuan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, mengembangkan kemampuan bertanya, dan mencari jawaban atas fenomena yang terjadi berdasarkan bukti serta cara berpikir ilmiah.

2.6.2 Karakteristik Pembelajaran IPA SD/MI

Pembelajaran IPA mencakup sejumlah karakteristik yang dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Jacobson dan Bergman (dalam Susanto, 2016), menjelaskan IPA memiliki karakteristik sebagai dasar dalam memahami pembelajaran, karakteristik tersebut meliputi.

- a. IPA adalah kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori.
- b. Proses ilmiah berupa fisik dan mental, mencermati fenomena alam, serta penerapannya.

- c. Sikap keteguhan hati, rasa ingin tahu, dan tekun dalam mengeksplorasi rahasia alam.
- d. IPA hanya dapat membuktikan sebagian atau beberapa fenomena alam.
- e. Keberanian IPA bersifat subjektif.

Lebih lanjut, menurut Hisbullah dan Selvi (2018) sebagai ilmu, IPA memiliki karakteristik yang membedakannya dengan bidang ilmu lain. Ciri-ciri khusus tersebut diuraikan sebagai berikut.

- a. Bidang IPA mempunyai nilai ilmiah, artinya kebenaran dalam IPA dapat dibuktikan lagi oleh semua orang dengan menggunakan metode ilmiah dan prosedur yang telah dilakukan oleh penemu sebelumnya.
- b. Kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam.
- c. IPA merupakan pengetahuan teoritis yang diperoleh dengan cara melakukan observasi, eksperimen, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimen, observasi, dan demikian seterusnya.
- d. IPA merupakan suatu rangkaian konsep yang saling berkaitan dengan bagian konsep-konsep yang telah berkembang sebagai suatu hasil eksperimen dan observasi, yang bermanfaat untuk eksperimen dan observasi lebih lanjut.
- e. IPA meliputi empat unsur, yaitu produk, proses, aplikasi, dan sikap.

Berdasarkan kriteria pembelajaran IPA dari beberapa ahli, dengan menerapkan karakteristik-karakteristik tersebut pembelajaran IPA di sekolah dasar diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan pemahaman ilmiah peserta didik sejak dini.

2.6.3 Tujuan Pembelajaran IPA di SD/MI

Pembelajaran IPA di sekolah dasar secara umum bertujuan agar mata pelajaran tersebut memiliki nilai-nilai pendidikan, yaitu dapat membentuk kepribadian anak secara keseluruhan. Dengan demikian, peserta didik akan memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam

kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA di sekolah dasar harus sesuai dengan hakikat IPA sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai sikap. Hal tersebut sejalan dengan Dewi dkk., (2021), yang mengemukakan tujuan mata pelajaran IPA di SD yaitu peserta didik dapat memiliki kemampuan sebagai berikut.

- a. Peserta didik memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
- b. Peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Peserta didik mampu mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya keterkaitan antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
- d. Peserta didik mampu mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki fenomena alam di sekitar, memecahkan masalah, dan membuat suatu keputusan.
- e. Meningkatkan kesadaran peserta didik untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam.
- f. Meningkatkan kesadaran peserta didik untuk menghargai alam dan segala keteraturannya.
- g. Peserta didik memperoleh pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTS.

Menurut Wedyawati dan Lisa (2019) pembelajaran IPA di SD bertujuan untuk memberikan kesempatan peserta didik untuk memupuk rasa ingin tahu secara alamiah, mengembangkan kemampuan bertanya, dan mencari jawaban atas fenomena alam didasarkan pada bukti serta mengembangkan cara berpikir ilmiah melalui proses pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli diatas, disimpulkan bahwa pembelajaran IPA di SD/MI bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan untuk mengembangkan konsep tentang IPA, menumbuhkan rasa ingin tahu, meningkatkan kesadaran peserta didik dalam memelihara dan menghargai alam sekitar, mengembangkan kemampuan bertanya serta mencari jawaban dari fenomena alam yang terjadi.

2.7 Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pangestu dkk., (2023) dengan judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbasis HOTS Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas V Sekolah Dasar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,000 < 0,05$ dan nilai t hitung adalah $17,422 > 1,701$. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbasis HOTS memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran tematik terpadu kelas V di SD Negeri 14 Indralaya Utara.

Persamaan penelitian di atas dengan peneliti adalah penggunaan model *discovery learning* berbasis HOTS sebagai variabel bebas dan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen.

Perbedaannya yaitu variabel terikat pada penelitian di atas meneliti tentang hasil belajar peserta didik pembelajaran tematik terpadu, sedangkan peneliti mengenai keterampilan proses sains.

- b. Yuliati dkk., (2023) dengan penelitian yang berjudul “*The Implementation of Discovery Learning Model in Improving Science Process Skills, Critical Thinking, and Self-Confidence Grade I F Students at XYZ Elementary School Tangerang*”. Penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses sains, berpikir kritis, dan percaya diri peserta didik. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya perkembangan peningkatan keterampilan proses

sains peserta didik. Wawasan dan kemampuan peserta didik terlihat berkembang dan bertambah melalui keterlibatan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat terlihat dari peningkatan nilai rata-rata kemampuan keterampilan proses sains dari siklus satu, dua, dan tiga. Nilai rata-rata kemampuan proses sains siklus satu adalah 54,60 meningkat menjadi 79,60 pada siklus dua dan meningkat lagi menjadi 87,64 pada siklus tiga.

Persamaan penelitian di atas dengan peneliti yaitu meneliti mengenai model *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains. Perbedaannya adalah variabel terikat pada penelitian di atas tidak hanya tentang keterampilan proses sains, tetapi juga meneliti tentang berpikir kritis, dan percaya diri peserta didik. Selain itu, penelitian tersebut menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), sedangkan peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen.

- c. Muhsam and Letasado (2021) dengan penelitian yang berjudul “*Improving Students’ Science Process Skills for Material of Forces Through the Contextual Teaching Learning Model (CTL) in Elementary School*”. Hasil siklus 1 untuk komponen observasi 82%, mengelompokkan 43%, pengukuran 40%, interpretasi 48%, prediksi 46%, penerapan 46%, perencanaan 53%, dan komunikasi 80%. Persentase ketuntasan belajar siklus 2 pada komponen observasi sebesar 94%, mengelompokkan sebesar 84%, pengukuran sebesar 85%, interpretasi sebesar 88%, prediksi sebesar 89%, penerapan sebesar 87%, perencanaan sebesar 84%, dan komunikasi sebesar 88%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan model CTL mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi gaya.

Persamaan penelitian tersebut dengan penulis adalah meneliti mengenai penggunaan model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains peserta didik sekolah dasar. Perbedaan penelitian Muhsam & Lutasado dengan penulis terdapat pada penggunaan model CTL dan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), sedangkan peneliti menggunakan model *discovery learning* dan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen.

- d. Prasetyo dan Abduh (2021) dengan judul penelitian “Peningkatan Keaktifan Belajar Melalui Model *Discovery Learning* di Sekolah Dasar”. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik pada muatan pembelajaran tematik materi perkembangan teknologi kelas III SD Negeri 3 Pandean. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan hasil rata-rata keaktifan belajar peserta didik secara klasikal yang dilakukan dari tindakan pra siklus ke siklus I dan ke siklus II.

Pembelajaran dengan menggunakan *discovery learning* memunculkan interaksi kolaborasi antara peserta didik dengan peserta didik, maupun peserta didik dengan pendidik. Interaksi tersebut dapat mendukung kelancaran proses pembelajaran dimana peserta didik menunjukkan antusias yang tinggi selama proses pembelajaran berlangsung. Keaktifan ini membuat peserta didik lebih antusias dalam memperhatikan penjelasan pendidik, memunculkan keberanian peserta didik untuk bertanya, merespon pertanyaan, berdiskusi dalam kelompok, mencatat rangkuman materi pelajaran, menyampaikan ide atau gagasan, dan mempresentasikan hasil kerja kelompok.

Persamaan penelitian tersebut dengan yang akan dilakukan peneliti yaitu penerapan model *discovery learning* pada peserta didik sekolah dasar. Penelitian yang telah dilakukan oleh Prasetyo dan Abduh menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan dilaksanakan di SD Negeri 3 Pandean, sedangkan peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan dilaksanakan di UPTD SDN Karya Makmur.

- e. Angelia dkk., (2022) dengan penelitian yang berjudul “Keterampilan Proses Sains Peserta didik Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan. Peserta didik mampu dalam merumuskan hipotesis, memprediksi, mengobservasi, menginterpretasi, berkomunikasi, dan menerapkan konsep IPA. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang

dikombinasi dengan kegiatan penyelidikan ilmiah dan diskusi kelompok mampu memberikan rangsangan terhadap munculnya gagasan berdasarkan hasil pengamatan dan percobaan yang telah dilakukan.

Persamaan penelitian yang telah dilakukan dengan peneliti yaitu meneliti tentang penggunaan model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V sekolah dasar. Penelitian yang telah dilakukan oleh Angelia menggunakan model inkuiri, sedangkan peneliti menggunakan model *discovery learning* berbasis HOTS.

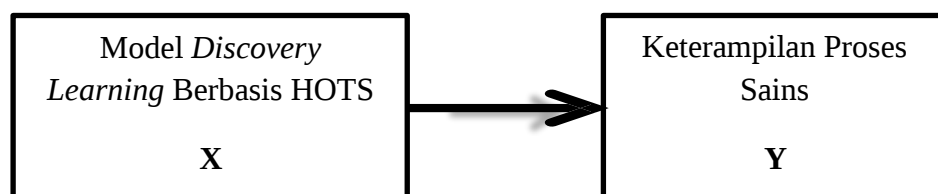
2.8 Kerangka Pikir

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat digunakan seseorang untuk memperoleh informasi sehingga dapat menemukan suatu hal baru yang bermanfaat berupa fakta, konsep serta pengembangan dalam pembelajaran. Keterampilan proses sains sangatlah penting untuk menjembatani tercapainya tujuan pembelajaran IPAS melalui penyelidikan ilmiah. Namun pada kenyataannya, di dalam proses pembelajaran IPAS yang seharusnya penting untuk ditanamkan keterampilan proses sains tersebut, ternyata masih dijumpai permasalahan yaitu pembelajaran masih menekankan pada menghafal materi dan konsep tanpa mengetahui proses penemuan dan penggunaan dalam pemecahan masalah, proses pembelajaran IPAS yang masih terfokus pada hasil belajar, kurangnya peran aktif peserta didik dalam aktivitas pembelajaran yang berkaitan dengan penyelidikan ilmiah, cara penyampaian pembelajaran masih terfokus pada metode ceramah, dan pemilihan model pembelajaran yang dilakukan pendidik belum mampu memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik. Permasalahan tersebut menyebabkan hanya sebagian kecil aspek-aspek keterampilan proses sains yang dikuasai oleh peserta didik di kelas V UPTD SDN Karya Makmur.

Upaya meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dapat dibantu dengan menggunakan model pembelajaran yang merupakan salah satu bagian penting dalam menunjang proses pendidikan. Menentukan model pembelajaran yang sesuai perlu memperhatikan beberapa hal, seperti materi

pembelajaran yang akan disampaikan, tujuan pembelajaran, fasilitas, kondisi peserta didik dalam pembelajaran, dan hal lain yang berkaitan dengan keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu model *discovery learning* berbasis HOTS.

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada materi dengan memberikan contoh spesifik agar peserta didik berperan aktif dan termotivasi mengikuti proses pembelajaran. Penggunaan model *discovery learning* dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan dalam merekonstruksi pengetahuan ilmiah peserta didik pada kehidupan nyata. Model *discovery learning* memberikan kesempatan secara langsung kepada peserta didik untuk berperan sebagai seorang pemecah masalah (*problem solver*) melalui berbagai kegiatan seperti menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mengorganisasikan dan membuat kesimpulan. Model *discovery learning* berbasis HOTS juga menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik seperti analisis, sintesis, evaluasi, dan kreativitas yang dapat menunjang proses berpikir peserta didik dalam keterampilan proses sains. Dengan demikian, pembelajaran tidak sekadar dilihat dari sisi produk saja, melainkan dilihat dari sisi proses yang menjadi bagian sangat penting dalam pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut, kerangka pikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka pikir.

Keterangan:

X = Model *discovery learning* berbasis HOTS

Y = Keterampilan proses sains

→ = Pengaruh

2.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara yang kebenarannya harus diuji secara empiris berdasarkan data dan fakta di lapangan. Berdasarkan kajian pustaka, penelitian yang relevan, serta kerangka pikir, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Terdapat pengaruh positif dan signifikan pada penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.
- b. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains di antara peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013) penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang berbentuk eksperimen semu (*quasi experimental design*).

Metode eksperimen semu berguna untuk memberikan informasi yang dapat diperkirakan dari eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2019) yang menjelaskan bahwa eksperimen semu (*quasi experimental design*) adalah desain penelitian yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian dengan metode eksperimen semu ini secara spesifik bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains yang dicapai peserta didik sebagai hasil perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbasis HOTS dibandingkan dengan menggunakan model CTL.

Desain penelitian menggunakan *nonequivalent control group design* dengan melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random. Pada desain penelitian ini, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terlebih dahulu diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui

keadaan awal peserta didik tentang keterampilan proses sains sebelum pembelajaran. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus yaitu dengan penggunaan model *discovery learning* berbasis HOTS selama proses pembelajaran, sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model CTL. Setelah masing-masing kelompok diberi perlakuan, selanjutnya kedua kelompok diberi tes akhir (*posttest*). Adapun rancangan *nonequivalent control group design* digambarkan sebagai berikut.

O₁	x	O₂
O₃		O₄

Gambar 2. Paradigma penelitian.

Keterangan:

O₁ = nilai awal kelompok kelas eksperimen (*pretest*)

O₂ = nilai akhir kelompok kelas eksperimen (*posttest*)

X = pemberian perlakuan

O₃ = nilai awal kelompok kelas kontrol (*pretest*)

O₄ = nilai akhir kelompok kelas kontrol (*posttest*)

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di UPTD SDN Karya Makmur, yang beralamat di Jl. Ray Lintas Timur Karya Makmur, Kec. Labuhan Maringgai, Kab. Lampung Timur, Provinsi Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada semester genap di kelas V UPTD SDN Karya Makmur tahun pelajaran 2024/2025.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi umumnya dimaknai sebagai sekumpulan individu atau objek yang digunakan dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2013) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik UPTD SDN Karya Makmur tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 317 orang peserta didik dengan rincian tabel sebagai berikut.

Tabel 4. Data jumlah peserta didik UPTD SDN Karya Makmur

Kelas	Jumlah
I A	26
I B	24
I C	24
II A	23
II B	24
III A	26
III B	27
IV A	23
IV B	20
V A	24
V B	24
VI A	25
VI B	27
Jumlah	317

Sumber: Dokumentasi pendidik kelas I-VI UPTD SDN Karya Makmur tahun pelajaran 2024/2025

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data yang dapat mewakili keseluruhan populasi menggunakan teknik tertentu. Sugiyono (2019) mengemukakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019) *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Peneliti mengambil peserta didik kelas V sebagai sampel penelitian berdasarkan teori perkembangan kognitif menurut Jean Piaget yaitu peserta didik kelas V berada pada tahap operasional konkret (6-12 tahun), yang ditandai dengan kemampuan untuk berpikir logis tentang objek dan peristiwa nyata.

Tabel 5. Data jumlah peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	V A	24
2.	V B	24
Jumlah Keseluruhan		48

Sumber: Dokumentasi pendidik kelas V UPTD SDN Karya Makmur Pusat tahun pelajaran 2024/2025

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas V B sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 24 orang peserta didik dan kelas V A sebagai kelas kontrol dengan jumlah 24 orang peserta didik. Pertimbangan dipilihnya dua kelas tersebut berdasarkan pada perbandingan nilai keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik kelas V B lebih rendah dibandingkan nilai keterampilan proses sains kelas V A, sehingga dapat lebih mudah terlihat apakah ada peningkatan keterampilan proses sains atau tidak ketika sudah diberi perlakuan menggunakan model *discovery learning* berbasis HOTS.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah kegiatan yang akan ditempuh dalam pelaksanaan penelitian. Metode penelitian eksperimen semu dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
 - a. Studi literatur berupa buku-buku yang membahas tentang model pembelajaran *discovery learning*, HOTS, dan keterampilan proses sains.
 - b. Penulis membuat surat izin penelitian pendahuluan untuk diserahkan kepada pihak sekolah yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian.
 - c. Setelah mendapatkan surat balasan dari pihak sekolah, penulis melaksanakan penelitian pendahuluan di UPTD SDN Karya Makmur, seperti melakukan wawancara dengan pendidik kelas V untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran di kelas, cara pendidik mengajar, sarana pendukung pembelajaran, jumlah peserta didik yang akan dijadikan subjek penelitian, dan menentukan jadwal pelaksanaan penelitian serta memberikan soal dengan menggunakan aspek

keterampilan proses sains untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.

- d. Menyusun kisi-kisi dan instrumen pengumpulan data yang berupa tes dalam bentuk tes objektif.
 - e. Melakukan uji instrumen yang akan digunakan dalam penelitian di UPTD SDN Bandar Negeri.
 - f. Menganalisis hasil data uji coba untuk mengetahui instrumen yang valid untuk dijadikan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.
 - g. Membuat Modul Ajar untuk kelas eksperimen dengan menggunakan langkah-langkah model *discovery learning* berbasis HOTS.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Pelaksanaan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberi perlakuan.
 - b. Pelaksanaan model pembelajaran *discovery learning* berbasis HOTS pada kelas eksperimen.
 - c. Pelaksanaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada kelas kontrol.
 - d. Pelaksanaan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan.
3. Tahap Penyelesaian
- a. Menganalisis data hasil tes dengan menghitung perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*, sehingga dapat diketahui pengaruh penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.
 - b. Membuat laporan hasil penelitian.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel adalah pengelompokan dari dua atau lebih suatu faktor, atribut, atau karakteristik yang diamati dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2019) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau suatu kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, kemudian ditarik. Dalam penelitian ini, terdapat

dua macam variabel yang digunakan yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*).

3.5.1 Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *discovery learning* berbasis HOTS (X).

3.5.2 Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains (Y).

3.6 Definisi Konseptual dan Operasional Variabel

3.6.1 Definisi Konseptual

Definisi konseptual merupakan penarikan batasan yang menjelaskan suatu konsep secara singkat, jelas, dan tegas. definisi konseptual dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Model *Discovery Learning* Berbasis HOTS

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menekankan pada peran aktif peserta didik untuk menentukan suatu konsep yang sebelumnya tidak diketahui dan relevan dengan materi yang sedang disajikan melalui proses menemukan serta menyelidiki sendiri penyelesaian terhadap permasalahan yang ada berbasis pada HOTS. HOTS merupakan proses berpikir yang mengharuskan peserta didik untuk dapat memecahkan masalah, menghubungkan gagasan dan fakta antara informasi sebelumnya dengan yang baru melalui proses menganalisis, mengevaluasi dan mencipta disertai dengan adanya motivasi dan rasa ingin tahu yang tinggi sehingga dapat menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi dan dapat mengaplikasikan hasil pembelajarannya dalam kehidupan sehari-hari.

b. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) adalah keterampilan ilmiah mencakup kemampuan kognitif, psikomotorik, dan manual peserta didik untuk menemukan konsep, teori, prinsip, dan hukum-hukum sains yang berguna dalam menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi, baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun dalam kehidupan kehidupan sehari-hari.

3.6.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi dari suatu variabel dengan mengelompokkan sifat-sifat menjadi elemen-elemen yang dapat diukur. Uraian mengenai variabel penelitian yang akan dijabarkan dalam definisi operasional sebagai berikut:

a. Model *Discovery Learning* Berbasis HOTS

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang dalam penerapannya memerlukan prosedur yang matang. Dengan demikian, pendidik harus memahami prosedur atau langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning*. Pada penelitian ini penulis akan menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* yang dikemukakan oleh Dari dan Ahmad (2020), menyesuaikan dengan situasi dalam proses pembelajaran yang akan penulis laksanakan. Langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* tersebut yaitu: (a) *stimulation* (pemberian rangsangan), (b) *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah), (c) *data collection* (pengumpulan data), (d) *data processing* (pengolahan data), (e) *verification* (pembuktian), dan (f) *generalization* (menarik kesimpulan). Penerapan model *discovery learning* dalam proses pembelajaran akan berbasis pada indikator HOTS yang dijabarkan oleh Nugroho (2018: 22-48) menyesuaikan dengan kata kerja operasional yang telah direvisi dalam Taksonomi Bloom yaitu level analisis (membedakan, mengorganisasikan, dan mengatribusikan) untuk C4, level evaluasi (mengecek dan mengkritisi) untuk C5, dan level mencipta (merumuskan, merencanakan, dan memproduksi) untuk C6.

Keterlaksanaan tahapan-tahapan model *discovery learning* berbasis HOTS diterapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.

b. Keterampilan Proses Sains

Pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains didefinisikan sebagai perubahan keterampilan proses sains ke arah yang lebih tinggi dari sebelum pembelajaran ke setelah pembelajaran. Indikator keterampilan proses sains yang akan penulis gunakan pada penelitian ini disajikan menurut Suja (2020) yaitu mengamati (*observing*), mengelompokkan/mengklasifikasi (*classifying*), menafsirkan (*interpreting*), meramalkan (*predicting*), mengajukan pertanyaan (*questioning*), merumuskan hipotesis (*hypothesizing*), merencanakan percobaan (*planning*), menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep (*applying*), dan berkomunikasi (*communicating*). Keterampilan proses sains peserta didik diukur melalui pemberian tes pilihan ganda berjumlah 30 butir soal yang mencakup indikator-indikator keterampilan proses sains.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Teknik Tes

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui data mengenai keterampilan proses sains pada peserta didik dari pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS. Tes dapat berupa kumpulan pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat dan kemampuan dari subjek penelitian. Menurut Siyoto dan Sodik (2015) lembar instrumen berupa tes ini berisi soal-soal tes yang terdiri atas butir-butir soal, dengan tiap butir soal mewakili satu jenis variabel yang diukur.

Tes ini berbentuk pilihan ganda yang dikembangkan dari beberapa aspek dan indikator yang sesuai dengan keterampilan proses sains. Soal pilihan ganda terdiri dari empat pilihan jawaban. Tes dibuat untuk menguji keterampilan proses sains peserta didik pada materi cahaya dan sifatnya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes awal sebelum melaksanakan pembelajaran (*pretest*) dan kemudian memberikan tes pada akhir pembelajaran (*posttest*). Butir soal disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator keterampilan proses sains yang terdiri dari mengamati (*observing*), mengelompokkan/mengklasifikasi (*classifying*), menafsirkan (*interpreting*), meramalkan (*predicting*), mengajukan pertanyaan (*questioning*), merumuskan hipotesis (*hypothesizing*), merencanakan percobaan (*planning*), menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep (*applying*), dan berkomunikasi (*communicating*) sebanyak 30 butir soal.

3.7.2 Teknik Non Tes

3.7.2.1 Observasi

Observasi digunakan sebagai teknik pengumpulan data yang untuk mengetahui kondisi yang dilakukan dalam suatu penelitian melalui pengamatan langsung terhadap suatu subjek atau objek penelitian untuk mendapatkan data-data sistematis mengenai fenomena yang diselidiki. Menurut Sugiyono (2019), teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan apabila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan responden yang diamati tidak terlalu banyak. Lembar observasi digunakan untuk mengamati sejauh mana tahapan pembelajaran *discovery learning* berbasis HOTS yang telah direncanakan terlaksana dalam proses pembelajaran dan pedoman untuk melakukan observasi aktivitas pendidik dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi terstruktur dilakukan dengan menggunakan daftar cek. Lembar observasi akan diisi oleh *observer* pada saat proses pembelajaran berlangsung.

3.8 Instrumen Penelitian

3.8.1 Tes

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan berupa instrumen tes butir-butir soal pilihan ganda berjumlah 30 soal yang mengacu pada indikator keterampilan proses sains. Tes terdiri dari tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Tes pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui data keterampilan proses sains peserta didik untuk kemudian diteliti guna melihat pengaruh dari perlakuan model *discovery learning* berbasis HOTS.

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen soal

Indikator	Nomor	Jumlah Soal
Keterampilan mengamati	1,2,3,	3
Keterampilan mengklasifikasikan	4,5,6	3
Keterampilan menafsirkan	7,8,9	3
Keterampilan memprediksi	10,11,12	3
Keterampilan mengajukan pertanyaan	13,14,15	3
Keterampilan merumuskan hipotesis	16,17,18	3
Keterampilan merencanakan percobaan	19,20,21	3
Keterampilan menggunakan alat/bahan	22,23,24	3
Keterampilan menerapkan konsep	25,26,27	3
Keterampilan berkomunikasi	28,29,30	3

Sumber: Analisis data peneliti (2025)

3.8.2 Observasi

Penelitian ini menggunakan instrumen lembar observasi untuk mengamati dan mengukur aktivitas peserta didik selama pembelajaran. Lembar observasi tersebut bertujuan untuk mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran yang tercantum dalam modul ajar selama proses pembelajaran di kelas. Sebagai hasilnya, tanda *checklist* dapat dimanfaatkan untuk menilai partisipasi peserta didik selama pembelajaran.

Tabel 7. Kisi-kisi observasi model *discovery learning* berbasis HOTS

Langkah-langkah Model <i>Discovery Learning</i>	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
<i>Stimulation</i> (pemberian rangsangan)	Peserta didik menunjukkan perhatian serta ketertarikan terhadap stimulus berupa masalah/fenomena yang diberikan pendidik	Observasi	<i>Checklist</i>

Langkah-langkah Model Discovery Learning	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
<i>Problem statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah)	Peserta didik mampu mengajukan pertanyaan atau masalah secara logis	Observasi	<i>Checklist</i>
<i>Data collection</i> (pengumpulan data)	Peserta didik aktif mencari serta memilih informasi yang relevan	Observasi	<i>Checklist</i>
<i>Data processing</i> (pengolahan data)	Peserta didik mampu menganalisis dan mengorganisasi informasi yang didapatkan	Observasi	<i>Checklist</i>
<i>Verification</i> (pembuktian)	Peserta didik mampu membandingkan hasil dengan konsep atau teori yang benar	Observasi	<i>Checklist</i>
<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	Peserta didik mampu menarik kesimpulan dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari	Observasi	<i>Checklist</i>

Sumber: Analisis data peneliti (2025)

3.9 Uji Coba Instrumen

Sebelum dilaksanakan uji coba, instrumen tes terlebih dahulu divalidasi oleh dosen ahli yang memiliki latar belakang profesi sebagai dosen pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Setelah validator menyatakan instrumen tes valid untuk digunakan, maka selanjutnya penulis akan melaksanakan uji coba instrumen tes, berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 30 butir soal yang disesuaikan dengan indikator KPS pada peserta didik kelas V UPTD SDN Bandar Negeri. Uji coba ini dilaksanakan guna menjamin instrumen yang akan digunakan layak untuk digunakan. Selanjutnya, hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan taraf kesukaran soal.

3.10 Uji Prasyarat Instrumen

3.10.1 Uji Validitas Instrumen

Uji validitas adalah suatu proses pengukuran sejauh mana suatu instrumen atau alat pengukur dapat dianggap sebagai alat yang valid untuk mengukur konsep atau variabel yang dimaksud. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sugiyono (2019), bahwa instrumen yang valid berarti alat ukur yang akan digunakan pada penelitian untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid.

Uji validitas pada penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan butir soal yang tepat untuk dipergunakan pada saat pelaksanaan penelitian sebagai bentuk soal *pretest* dan *posttest*. Uji Validitas instrumen soal tes dapat diukur dengan menggunakan rumus Koefisien Korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Pearson dalam Muncarno (2017) dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan Y

N = Jumlah sampel

$\sum XY$ = Total perkalian skor X dan Y

$\sum X$ = Jumlah skor variabel X

$\sum Y$ = Jumlah skor variabel Y

$\sum X^2$ = Total kuadrat skor variabel X

$\sum Y^2$ = Total kuadrat skor variabel Y

Adapun kriteria pengujian apabila apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka alat ukur tersebut dinyatakan :

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dinyatakan valid. Sedangkan Jika $r_{hitung} <$

r_{tabel} maka dinyatakan tidak valid.

Tabel 8. Klasifikasi validitas

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,00 > r_{xy}$	Tidak valid
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Arikunto (2019: 72)

Uji coba instrumen dilakukan kepada 27 peserta didik di UPTD SDN Bandar Negeri. Berdasarkan hasil data perhitungan validitas instrumen soal tes dengan $n = 27$ dan taraf signifikansi 0,05 r_{tabel} adalah 0,381.

Tabel 9. Rekapitulasi hasil uji validitas instrumen soal

No.	r_{hitung}	r_{tabel}	Validitas	Keterangan
1.	0,606	0,381	Valid	Dapat digunakan
2.	-0,004	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
3.	0,456	0,381	Valid	Dapat digunakan
4.	0,434	0,381	Valid	Dapat digunakan
5.	0,683	0,381	Valid	Dapat digunakan
6.	0,253	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
7.	0,428	0,381	Valid	Dapat digunakan
8.	0,254	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
9.	0,563	0,381	Valid	Dapat digunakan
10.	-0,210	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
11.	0,409	0,381	Valid	Dapat digunakan
12.	0,599	0,381	Valid	Dapat digunakan
13.	0,464	0,381	Valid	Dapat digunakan
14.	0,535	0,381	Valid	Dapat digunakan
15.	-0,276	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
16.	0,596	0,381	Valid	Dapat digunakan
17.	0,156	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
18.	0,404	0,381	Valid	Dapat digunakan
19.	0,431	0,381	Valid	Dapat digunakan
20.	0,032	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
21.	0,463	0,381	Valid	Dapat digunakan
22.	0,890	0,381	Valid	Dapat digunakan
23.	0,060	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
24.	0,495	0,381	Valid	Dapat digunakan
25.	0,086	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
26.	0,450	0,381	Valid	Dapat digunakan
27.	0,911	0,381	Valid	Dapat digunakan
28.	0,401	0,381	Valid	Dapat digunakan
29.	0,403	0,381	Valid	Dapat digunakan
30.	-0,126	0,381	Tidak valid	Tidak dapat digunakan

Sumber: Hasil Uji Instrumen (2025)

Berdasarkan tabel 9, menunjukkan bahwa dari total 30 butir soal yang diuji, terdapat 20 butir soal yang dinyatakan valid dan 10 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Butir soal yang termasuk dalam kategori valid adalah nomor 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27, 28, dan 29. Butir-butir soal tersebut dinyatakan valid karena memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2019) yang menyatakan bahwa suatu butir soal dikatakan valid apabila nilai r_{hitung} lebih besar atau sama dengan r_{tabel} , sehingga mampu mengukur apa yang diinginkan secara tepat. Dengan demikian, butir soal

tersebut layak digunakan karena soal yang dinilai memiliki kemampuan untuk mengukur struktur yang sama dengan tes secara keseluruhan.

Butir soal nomor 2, 6, 8, 10, 15, 17, 20, 23, 25, dan 30 dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$. Menurut Arikunto (2019), butir soal dengan nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ menunjukkan bahwa butir soal tersebut tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan skor total. Sugiyono (2019) menjelaskan bahwa ketidakvalidan instrumen dapat disebabkan oleh ketidaksesuaian indikator dengan materi, rumusan soal yang kurang jelas, tingkat kesukaran yang tidak proporsional, atau pilihan jawaban yang tidak berfungsi secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa butir-butir soal tersebut belum mampu mengukur keterampilan proses sains secara tepat atau tidak sejalan dengan indikator yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil tersebut, maka butir soal yang digunakan dalam penelitian adalah 20 butir soal yang telah dinyatakan valid, sedangkan 10 butir soal yang tidak valid tidak digunakan dalam penelitian. Perhitungan validitas dapat dilihat pada (Lampiran 13 Halaman 173).

3.10.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Suatu instrumen penelitian selain harus valid, tetapi juga harus memenuhi persyaratan reliabilitas. Uji reliabilitas adalah suatu metode untuk mengukur sejauh mana suatu instrumen pengukuran dapat diandalkan atau konsisten dalam mengukur variabel yang sama. Menurut Sinambela (2014:), reliabilitas dalam penelitian kuantitatif mengacu pada tingkat konsistensi, replikabilitas dari waktu ke waktu, dan dapat diandalkan atas suatu instrumen dan kelompok responden. Penelitian yang reliabel harus didemonstrasikan pada kelompok responden dan konteks yang serupa, sehingga didapatkan hasil data yang sama akan ditemukan. Pengujian reliabilitas instrumen dapat diukur dengan menggunakan rumus KR-20 (*Kuder Richardson-20*), sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

n = Banyaknya butir pertanyaan

S_t^2 = Variansi total

p_i = Proporsi subjek yang menjawab benar pada butir soal ke-i

q_i = Proporsi subjek yang menjawab salah pada butir soal ke-i ($q=1-p$)

$\sum p_i q_i$ = Jumlah hasil perkalian antara p_i dan q_i

Sumber: Arikunto (2019)

Tabel 10. Klasifikasi reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2019)

Reliabilitas instrumen dihitung dengan bantuan program SPSS 25 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows. Perhitungan reliabilitas dilakukan terhadap 20 butir soal yang telah dinyatakan valid. Perhitungan analisis data uji reliabilitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil uji reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,877	20

Sumber: Hasil Uji Instrumen (2025)

Bersumber pada hasil uji reliabilitas instrumen soal tes, diperoleh bahwa koefisien reliabilitas instrumen $r_{11} = 0,877$. Menurut Arikunto (2019), koefisien reliabilitas pada rentang 0,80–1,00 termasuk kategori sangat tinggi. Nilai koefisien tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data penelitian. Hasil reliabilitas dapat dilihat pada (Lampiran 14 Halaman 174).

3.10.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah setiap butir soal tergolong mudah, sedang atau sukar. Asrul dkk., (2014) mengemukakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang peserta didik untuk meningkatkan usahanya dalam memecahkan setiap soal. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi mudah menyerah dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi, karena merasa soal-soal tersebut diluar kemampuannya.

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran setiap butir soal. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa butir soal terlalu mudah.

Indeks kesukaran soal dapat dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab pertanyaan dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Untuk mengklasifikasi indeks kesukaran dapat digunakan pedoman

kategori tingkat kemudahan seperti pada Tabel.

Tabel 12. Klasifikasi tingkat kesukaran soal

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Arikunto (2019)

Tabel 13. Hasil analisis tingkat kesukaran soal

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Jumlah
12 dan 18	Sukar	2
1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 24, 27, dan 29	Sedang	16
26 dan 28	Mudah	2

Sumber: Hasil Uji Instrumen (2025)

Berdasarkan tabel 13, hasil perhitungan analisis tingkat kesukaran soal menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal berada pada kategori sedang, yaitu sebanyak 16 butir, sedangkan 2 butir soal berada pada kategori sukar dan 2 butir soal termasuk kategori mudah. Sebaran tingkat kesukaran tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat kesukaran yang seimbang sehingga layak untuk digunakan pada penelitian ini.

Butir soal dengan tingkat kesukaran sedang dinilai paling efektif dalam mengukur kemampuan peserta didik karena tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit. Arikunto (2019) menyatakan bahwa soal dengan tingkat kesukaran sedang mampu memberikan gambaran kemampuan peserta didik secara lebih objektif. Keberadaan soal mudah dan sukar dalam jumlah terbatas tetap diperlukan untuk membedakan tingkat kemampuan peserta didik. Asrul dkk. (2014) menegaskan bahwa soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar kurang efektif dalam mengukur hasil belajar. Berdasarkan hal tersebut, butir soal yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria tingkat kesukaran yang baik dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan analisis taraf kesukaran soal dapat dilihat pada (lampiran 15 halaman 175)

3.10.4 Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Indeks diskriminasi (daya pembeda) soal ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00 dan tidak mengenal tanda negative. Suatu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah, maka soal tersebut tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda, begitu pula sebaliknya. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi terhadap soal tes pada penelitian ini adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

JA = Jumlah peserta kelompok atas

JB = Jumlah peserta kelompok bawah

BA = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

PA : $\frac{BA}{JA}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar .

PB : $\frac{BB}{JB}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Untuk mengklasifikasi indeks daya pembeda butir soal dapat digunakan pedoman klasifikasi daya pembeda seperti pada tabel.

Tabel 14. Klasifikasi daya pembeda soal

Indeks Daya Beda	Kategori
0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
< 0,00	Jelek Sekali

Sumber: Arikunto (2019)

Berdasarkan perhitungan analisis data uji daya beda soal diperoleh rekapitulasi hasil sebagai berikut.

Tabel 15. Hasil analisis uji daya beda soal

Butir Soal	Klasifikasi	Jumlah
-	Jelek	0
3, 4, 18, 28, dan 29	Cukup	5
1, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 21, 24, 26,	Baik	13
22 dan 27	Baik Sekali	2

Sumber: Hasil Uji Instrumen (2025)

Berdasarkan tabel 15, hasil uji daya pembeda soal menunjukkan bahwa sebagian besar soal berada pada kategori baik dan baik sekali, yaitu sebanyak 15 butir soal, sementara 5 butir soal berada pada kategori cukup, dan tidak terdapat butir soal dengan kategori jelek. Hasil tersebut menunjukkan bahwa butir soal mampu membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dan rendah. Arikunto (2019) menyatakan bahwa

soal yang memiliki indeks daya pembeda minimal berada pada kategori cukup sudah dapat digunakan dalam penelitian. Butir soal yang berada pada kategori cukup masih dapat digunakan selama tidak ditemukan butir soal dengan daya pembeda rendah atau bernilai negatif. Seluruh butir soal yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria daya pembeda soal yang baik sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan daya pembeda instrumen soal dapat dilihat pada (lampiran 16 halaman 176).

3.11 Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengetahui penerapan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis HOTS untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur.

3.11.1 Nilai Penguasaan Indikator Keterampilan Proses Sains

Nilai keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran IPA secara individual dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Nilai pengetahuan

R = Jumlah skor yang diperoleh/yang dijawab benar

SM = Skor minimum

Tabel 16. Kategori tingkat penguasaan KPS

Persentase Penguasaan KPS	Kategori
86-100	Sangat baik
73-85	Baik
58-72	Cukup
45-57	Kurang
0-44	Sangat kurang

Sumber: Ramadhani (2015)

3.11.2 Peningkatan Keterampilan Proses Sains (N-Gain)

Uji *N-Gain* dilakukan untuk menghitung peningkatan keterampilan proses sains peserta didik secara individual sebagai pengaruh adanya penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS. Caranya dengan menghitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus untuk *N-Gain* yaitu sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 17. Kriteria uji *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

Sumber: Yuwono (2020)

3.11.3 Persentase Aktivitas Peserta Didik dengan Model *Discovery Learning* Berbasis HOTS

Menganalisis lembar observasi untuk memperoleh deskripsi aktivitas pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis HOTS. Selama proses pembelajaran berlangsung *observer* menilai keterlaksanaan proses pembelajaran dengan memberikan rentang nilai 1-4 pada lembar observasi. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\sum f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase frekuensi aktivitas yang muncul

f = Banyaknya aktivitas peserta didik yang muncul

N = Jumlah aktivitas keseluruhan

Tabel 18. Interpretasi aktivitas pembelajaran

Persentase Aktivitas	Kategori
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Kurang Aktif
$20\% \leq P < 40\%$	Kurang Aktif
$40\% \leq P < 60\%$	Cukup Aktif
$60\% \leq P < 80\%$	Aktif
$80\% \leq P < 100\%$	Sangat Aktif

Sumber: Arikunto (2019)

3.12 Uji Prasyarat Analisis Data

3.12.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam suatu penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan rumus Chi Kuadrat (χ^2), sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi yang diperoleh

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Sumber: Muncarno (2017)

Kaidah pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria keputusan sebagai berikut:

Jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel, berarti distribusi data normal, sedangkan Jika χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel, berarti distribusi data tidak normal.

3.12.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah varians sampel yang akan dibandingkan itu homogen atau tidak. Varians adalah standar deviasi yang dikuadratkan. Uji homogenitas dilakukan pada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol yaitu dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas yang digunakan adalah Uji Fisher atau disebut juga Uji-F, dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Sumber: Muncarno (2017)

Kaidah pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ atau 0,05, dengan kriteria keputusan uji jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka data bersifat homogen sedangkan jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka data tidak bersifat homogen.

3.13 Uji Hipotesis

3.13.1 Uji Regresi Linear Sederhana

Regresi linear sederhana merupakan regresi yang memiliki satu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), yang bertujuan untuk menguji pengaruh antara variabel X terhadap variabel Y. Pengujian ada tidaknya pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur dilakukan dengan analisis regresi linear sederhana untuk menguji hipotesis. adapun rumus regresi linear sederhana sebagai berikut:

$$\hat{Y} = \alpha + bX$$

Keterangan:

$\hat{Y}$ = Variabel terikat

X = Variabel bebas yang mempunyai nilai tertentu untuk diproyeksikan

α = Nilai konstanta harga Y, jika X = 0

b = Nilai arah sebagai penentu prediksi yang menunjukkan nilai peningkatan (+) atau penurunan (-) variabel Y.

Sumber: Muncarno (2017)

Secara teknis untuk mencari rumus α dan b yaitu:

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \alpha = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{n}$$

Kriteria Uji:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_a diterima artinya terdapat pengaruh.

$F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_a ditolak artinya tidak terdapat pengaruh, dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Rumusan hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini sebagai berikut:

H_a : Terdapat pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur tahun pelajaran 2024/2025.

H_o : Tidak terdapat pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur tahun pelajaran 2024/2025.

3.13.2 Uji t

Uji perbandingan dua rerata pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji t dua sampel dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan penggunaan model *discovery learning* berbasis HOTS dan model *contextual teaching and learning* (CTL) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\text{dsg} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad \text{dsg} = \sqrt{\frac{(n_1-1)v_b + (n_2-1)v_k}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

dsg = Deviasi standar gabungan

$\bar{x}_1$ = Rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata kelas kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol

Sumber: Muncarno (2017)

Dengan ketentuan: jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_a ditolak, sedangkan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima. Apabila H_a diterima berarti ada pengaruh yang signifikan, sehingga dirumuskan hipotesis yaitu:

H_a : Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kontrol pada peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur tahun pelajaran 2024/2025.

H_o : Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur tahun pelajaran 2024/2025.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian mengenai pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V sekolah dasar negeri, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas V UPTD SDN Karya Makmur. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji regresi linear sederhana yang menghasilkan nilai $F_{hitung} = 57,925$ dengan signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbasis HOTS menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains yang lebih baik dibandingkan sebelum diberikan perlakuan. Penerapan tahapan model *discovery learning* yang dipadukan dengan aktivitas berpikir tingkat tinggi mampu mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengamati, mengklasifikasikan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.
- b. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbasis HOTS dan peserta didik kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *contextual teaching and learning* (CTL). Capaian nilai keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil uji t (*independent sample t-test*) dengan nilai

signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa model *discovery learning* berbasis HOTS lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik dibandingkan dengan model CTL pada pembelajaran IPAS kelas V UPTD SDN Karya Makmur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Pendidik

Pendidik disarankan untuk merancang pembelajaran IPAS yang mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik secara seimbang sesuai dengan indikator yang diukur. Indikator yang telah berkembang dengan baik, seperti mengamati dan mengklasifikasikan, dapat dipertahankan melalui kegiatan pengamatan terstruktur dan pengelompokan objek yang dilakukan secara konsisten sesuai kriteria yang ditentukan. Sementara itu, untuk indikator yang masih perlu ditingkatkan, seperti menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, dan merumuskan hipotesis, dapat dikembangkan melalui pemberian pertanyaan pemantik berbasis HOTS, diskusi terarah, serta bimbingan bertahap pada setiap tahap model *discovery learning*.

2. Kepala Sekolah

- a. Kepala sekolah disarankan untuk mendukung keberlanjutan pemanfaatan sarana pembelajaran yang telah tersedia dengan mendorong pendidik untuk menggunakannya secara konsisten dalam pembelajaran IPAS, serta melakukan evaluasi dan pendampingan terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas guna memastikan pengembangan keterampilan proses sains peserta didik berjalan secara optimal.
- b. Kepala sekolah disarankan untuk mengadakan pelatihan, *workshop*, atau diskusi profesional bagi pendidik untuk meningkatkan kompetensi dalam menerapkan model-model pembelajaran inovatif, termasuk

model *discovery learning* berbasis HOTS yang berguna untuk memperkuat kompetensi pendidik dalam mengembangkan KPS peserta didik.

3. Peneliti Lain

- a. Peneliti lain dapat menerapkan model *discovery learning* berbasis HOTS pada materi pembelajaran yang berbeda dan mempersiapkan materi yang akan diberikan kepada peserta didik sebaik mungkin agar memperoleh hasil KPS yang optimal.
- b. Penelitian dapat dilakukan pada sekolah yang berbeda atau dengan jumlah sampel yang lebih besar agar hasilnya lebih dapat digeneralisasikan terkait pengaruh model *discovery learning* berbasis HOTS terhadap keterampilan proses sains.
- c. Peneliti lain disarankan untuk melakukan penelitian dalam rentang waktu yang lebih panjang agar pengembangan keterampilan proses sains melalui setiap tahap pembelajaran *discovery learning* berbasis HOTS dapat diamati secara lebih mendalam dan menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisel, A., Aprilia, Z. U., Putra, R., & Prastiyo, T. 2022. Komponen-Komponen Pembelajaran dalam Kurikulum 2013 Pada Mata Pelajaran IPS. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 5(1), 298–304.
<https://doi.org/10.31539/joeai.v5i1.3646>
- Akhiruddin, Sujarwo, Atmowardoyo, H., & Nurhikmah, H. 2019. *Belajar dan Pembelajaran*. Gowa: CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Aldi, S., & Ismail. 2023. *Keterampilan Proses Sains: Panduan Praktis untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jawa Tengah: Eureka Media Aksara.
- Angelia, Y., Supeno, & Suparti. 2022. Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8296–8303.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3692>
- Arikunto, S. 2019. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. A., Muhiddin, S. M. A., Yanto, N., & Syakur, A. 2024. Analisis keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA setelah pandemi COVID-19: Literatur review. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 13(2). <https://doi.org/10.35580/sainsmat132669792024>
- Baharuddin, & Wahyuni, E. N. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar - ruzz Media.
- Cholilah, M., Tatuwo, A. G. P., Komariah, & Rosdiana, S. P. 2023. Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, 1(02), 56–67.
<https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>
- Chusni, M. M., Saputro, S., Suranto, & Rahardjo, S. B. 2020. The potential of discovery learning models to empower students' critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1464(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1464/1/012036>

- Damayanti, A., & Setyaningsih, M. 2022. Pengaruh Model Discovery Learning Berbantu Media Audio Visual terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5653–5660.
- Dari, F. W., & Ahmad, S. 2020. *Model Discovery Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD*. 4(2014), 1469–1479.
- Darman, R. A. 2020. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Guepedia.
- Dewi, P. Y. A., Kusumawati, N., Pratiwi, E. N., Sukiastini, I. G. A. N. K., Arifin, M. M., Nisa, R., Uslan, Widyasanti, N. P., Kusumawati, P. R. D., & Masnur. 2021. *Teori dan Aplikasi Pembelajaran IPA SD/MI*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Fanani, M. Z. 2018. Strategi Pengembangan Soal Hots Pada Kurikulum 2013. *Edudeena*, 2(1), 57–76. <https://doi.org/10.30762/ed.v2i1.582>
- Gasila, Y., Fadillah, S., & Wahyudi. 2019. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 06(1), 14–22.
- Hadi, S., & Novaliyosi. 2019. TIMSS Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_97
- Hamalik, O. 2014. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Handajani, B. 2020. *Model Discovery Learning dalam Pembelajaran Matematika di SMP*. Jawa Barat: Penerbit Adab.
- Hasnan, S. M., Rusdinal, R., & Fitria, Y. 2020. Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Dan Motivasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 239–249. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.318>
- Hasyim, M., & Andreina, F. K. 2019. Analisis High Order Thinking Skill (Hots) Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(1), 55. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.1.55-64>
- Hisbullah, & Selvi, N. 2018. *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar*. Makasar: Penerbit Aksara Timur.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Miarsyah, M., Ali, A., Arif, W. P., & Prayitno, T. A. 2019. HOTS-AEP: Higher order thinking skills from elementary to master

- students in environmental learning. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 935–942. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.935>
- Isti'adah, F. N. 2020. *Teori-teori Belajar dalam Pendidikan*. Tasikmalaya: Edu Publisher.
- Jana, P., & Fahmawati, A. A. N. 2020. Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 213. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2157>
- Jariyah, I. A., Syahrin, R. A., Gantari, B., & Sholihah, Z. (2024). Optimalisasi pembelajaran IPA berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1). <https://doi.org/10.30998/fjik.v11i1.22160>
- Juhji, J., & Nuangchalerm, P. 2020. Interaction between scientific attitudes and science process skills toward technological pedagogical content knowledge. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.17478/jegys.600979.XX>
- Komariah, S., & Jayanti, U. N. A. D. 2022. The Effect of Discovery Learning on Students' Conceptual Understanding of Cell. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(4), 1900–1915. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i4.pp1900-1915>
- Kurniawan, I. 2020. Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berorientasi Hots (Higher Order Thinking Skill) Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.31949/th.v5i1.2090>
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. 2021. The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. *Heliyon*, 7(6), e07309. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07309>
- Maasrukhin, A. R., & Ratnasari, K. 2019. Proses Pembelajaran Inquiry Siswa MI untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika. *Auladuna : Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 100–109. <https://doi.org/10.36835/au.v1i1.166>
- Masus, B. S., & Fadhilaturrahmi. 2020. Peningkatan Keterampilan Proses Sains IPA dengan Menggunakan Metode Eksperimen. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 2(2).
- Muhsam, J., & Letasado, M. R. 2021. Improving Students' Science Process Skills for Material of Forces Through the Contextual Teaching Learning Model (CTL) in Elementary School. *Proceedings of the 5th Progressive and Fun Education International Conference (PFEIC 2020)*, 479(Pfeic), 84–87. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201015.013>

- Mutmainnah, S. N., Padmawati, K., Puspitasari, N., & Prayitno, B. A. 2019. Profil Keterampilan Proses Sains (Kps) Mahasiswa Profile of Science Process Skills in Biology Education Students in Terms of Academic Ability (Case Study At a University in Surakarta). *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 3(1), 49–56.
- Nugroho, I., & Imron, I. 2019. Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Keterampilan Proses Dan Karakter Islami Peserta Didik Dalam Pembelajaran Sains Di Madrasah Ibtidaiyah. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 6(2), 130. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v6i2a3.2019>
- Nugroho, R. 2018. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Kompas Gramedia.
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. 2017. Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Pangestu, I., Imansyah, F., Syaflin, S. L., Keguruan, F., & Palembang, U. P. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis HOTS Terhadap Hasil Belajar Siswa Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas V Sekolah Dasar. 7(September), 606–615. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/js.v7i4.48046>
- Prasetyo, A. D., & Abduh, M. 2021. Peningkatan Keaktifan Belajar Melalui Model Discovery Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1717–1724. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.991>
- Rahman, M. H. 2017. Using Discovery Learning to Encourage Creative Thinking. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 4(2). <https://doi.org/10.23918/ijsses.v4i2sip98>
- Rustaman, N. Y., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintaniawati, D., & Nurjhani, M. (2005). *Strategi belajar mengajar biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang Press
- Setyaningrum, H. R., Atmojo, I. R. W., & Ardiansyah, R. (2024). Hubungan antara literasi sains dan keterampilan proses sains terhadap hasil belajar kognitif HOTS mahasiswa PGSD. *Didaktika Dwija Indria*, 12(5). <https://doi.org/10.20961/ddi.v12i5.90574>
- Silalahi, Dewi Paulina. Pengaruh Metode Pembelajaran Discovery Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Reading Comprehension. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat* 9(2), 511–522. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v9i2.260>
- Sinaga, A. C., & Hardinata, A. (2024). Hubungan antara keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dengan pembelajaran problem-based learning berbantuan PhET. *Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*.

<https://doi.org/10.23971/jpsp.v5i1.9977>

- Siyoto, S., & Sodik, A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Suardi, M. 2018. *Belajar & Pembelajaran*. Deepublish.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhada, H. 2017. Model Pembelajaran Inquiry Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Ipa. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 13–24.
<http://doi.org/10.21009/JPD>
- Suja, I. W. 2020. *Keterampilan Proses Sains dan Instrumen Pengukurannya*. Depok: Rajawali Pers.
- Suryani, N. D. 2022. *Mengenal “HOTS” (Higher Order Thinking Skills) dalam Pendidikan*. Malang: Media Nusa Creative.
- Susanto, A. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Suswandari, S. 2018. Sains, Teknologi Dan Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 111–117. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v14i1.456>
- Sutiah. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Sutianah, C. 2021. *Belajar dan Pembelajaran*. Pasuruan: Penerbit Qiara Media.
- Taurusi, T., Septi, S. E., & Osma, U. S. 2024. Discovery Learning Model To Improve Creative Thinking Skills And Ability To Understand Concepts In Ohm’s Law Material: Meta Analysis. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 104–116. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i1.32640>
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahab, G., & Rosnawati. 2021. Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 3, Nomor April). [http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.pdf](http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI%20BELAJAR%20DAN%20PEMBELAJARAN.pdf)
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. 2019. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Sleman: Deepublish.

Wijanarko, A. G., Supardi, K. I., & Marwoto, P. 2017. Keefektifan Model Project Based Learning Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA. *Journal of Primary Education*, 6(2), 120–125.

Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.

Yuliati, C. L., Susianna, N., Harapan, U. P., & Surya, S. 2023. The Implementation Of Discovery Learning Model In Improving Science Process Skills, Critical Thinking, And Self-Confidence Grade I F Students At Xyz Elementary School Tangerang. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(1), 48–58.