



# PROBLEM-BASED LEARNING DAN KECERDASAN NATURALIS

**Eksperimen Terhadap Kemampuan  
Pemecahan Masalah Lingkungan**

**P**ersoalan yang muncul di kalangan pendidik ketika merencanakan proses pembelajaran menuju pencapaian harapan yang akan dituju adalah kurangnya pemahaman tentang model pembelajaran dan mengompilasikan dengan strategi yang lain. Hal lain juga ialah kurangnya memperhatikan atribut psikologi yang lain dalam pembelajaran seperti kecerdasan.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, buku ini dihadirkan dengan harapan dapat membantu para pendidik atau juga peneliti dalam memahami konsep pembelajaran berbasis masalah, implementasi pembelajaran monolitik dan integratif, kecerdasan naturalis, dan keterampilan pemecahan masalah lingkungan. Buku ini didasarkan dari penelitian yang intens serta pengalaman mengajar yang telah dilalui.

Buku ini menjadi referensi penting bagi berbagai kalangan yang dalam dunia pendidikan dan penelitian, baik itu dari kalangan akademisi, mahasiswa, pengajar/guru maupun pihak-pihak lain yang tertarik dengan dunia pendidikan dan belajar-mengajar.

DITERBITKAN ATAS KERJA SAMA



EDUCATION & TEACHING

ISBN 978-602-383-141-8



9 786023 831418



PROBLEM-BASED LEARNING DAN KECERDASAN NATURALIS

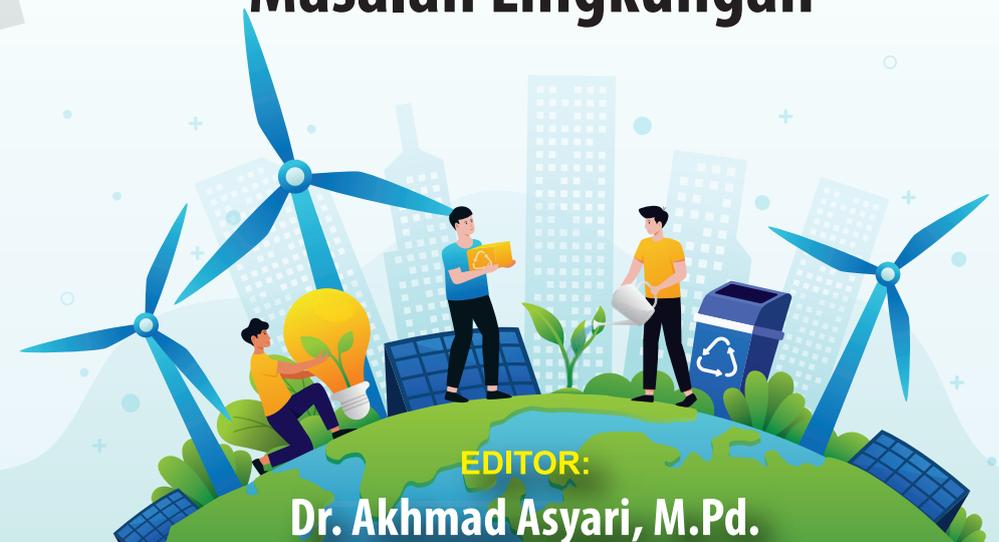
Eksperimen Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Lingkungan

Dr. Yusuf, S.Pd., M.Pd.

**Dr. Yusuf, S.Pd., M.Pd.**

# PROBLEM-BASED LEARNING DAN KECERDASAN NATURALIS

**Eksperimen Terhadap  
Kemampuan Pemecahan  
Masalah Lingkungan**



**EDITOR:**

**Dr. Akhmad Asyari, M.Pd.**

# **PROBLEM-BASED LEARNING DAN KECERDASAN NATURALIS**

**Eksperimen Terhadap Kemampuan  
Pemecahan Masalah Lingkungan**

SAMPLE

SAMPLE

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, sebagaimana yang telah diatur dan diubah dari Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002, bahwa:

**Kutipan Pasal 113**

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,- (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,- (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,- (empat miliar rupiah).

# **PROBLEM-BASED LEARNING DAN KECERDASAN NATURALIS**

**Eksperimen Terhadap Kemampuan  
Pemecahan Masalah Lingkungan**

**Dr. Yusuf, S.Pd., M.Pd.**

**Editor**

**Dr. Akhmad Asyari, M.Pd.**



**PROBLEM-BASED LEARNING DAN KECERDASAN NATURALIS**  
**Eksperimen terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Lingkungan**

**Edisi Pertama**

Copyright © 2022

ISBN 978-602-383-141-8

15,5 x 23 cm

xiv, 136 hlm

Cetakan ke-1, Desember 2022

**Prenada. 2022.0178**

Diterbitkan oleh Prenada  
Bekerja sama dengan UIN Mataram

**Penulis**

Dr. Yusuf, S.Pd., M.Pd.

**Editor**

Dr. Akhmad Asyari, M.Pd.

**Desain Sampul**

Irfan Fahmi

**Penata Letak**

Sepma Pulthinka Nur Hanip, M.A.

Jefri & Firi

**Penerbit**

PRENADA

Jl. Tambre Raya No. 23 Rawamangun · Jakarta 13220

Telp: (021) 478-64657 Faks: (021) 475-4134

**Divisi dari PRENADAMEDIA GROUP**

e-mail: [pmg@prenadamedia.com](mailto:pmg@prenadamedia.com)

[www.prenadamedia.com](http://www.prenadamedia.com)

INDONESIA

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apa pun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit.

## KATA PENGANTAR DEKAN

**A**lhamdulillah, dan selawat atas junjungan Nabi Muhammad saw.. Sungguhpun produksi keilmuan dosen tidak akan pernah berakhir, setidaknya tuntasnya penulisan buku referensi oleh para dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Mataram ini merupakan satu bagian penting di tengah tuntutan akselerasi pengembangan kompetensi dosen, dan penguatan *blended learning* sebagai implikasi dari pandemi Covid-19 saat ini.

Penerbitan buku referensi melalui program kompetisi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Mataram tahun 2022 adalah upaya untuk diseminasi hasil-hasil penelitian dosen yang selama ini belum memperoleh perhatian yang memadai. Sebagian besar hasil riset para dosen tersimpan di lemari, tanpa ter-*publish*, sehingga tidak *accessible* secara luas, baik *hard-copy* maupun secara *online*. Demikian juga buku referensi yang selama ini hanya digunakan secara terbatas di kelas, kini dapat diakses secara lebih luas, tidak hanya mahasiswa dan dosen FTK UIN Mataram, juga khalayak luar. Dengan demikian, kebutuhan pengembangan karier dosen bisa berjalan lebih cepat di satu sisi, dan peningkatan kualitas proses dan *output* pembelajaran di sisi lain.

Kompetisi Buku Referensi pada tahun 2022 berjumlah 15 judul. Semua judul tersebut diharapkan akan memiliki hak kekayaan intelektual (HKI) di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI) Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI, sehingga tahun 2022 menghasilkan 15 HKI buku referensi dosen.

Kompetisi Buku Referensi tahun 2022 berorientasi interkoneksi-integrasi antara agama dan sains, berspirit horizon ilmu UIN Mataram dengan inter-multi-transdisiplin ilmu yang mendialogkan metode dalam *Islamic studies* konvensional berkarakteristik deduktif-normatif-teologis dengan

metode *humanities studies* kontemporer seperti sosiologi, antropologi, psikologi, ekonomi, hermeneutik, fenomenologi, dan juga dengan metode ilmu eksakta (*natural sciences*) yang berkarakter induktif-rasional. Buku yang dikompertisikan dan diterbitkan pada tahun 2022 menjadi suatu pencapaian yang patut untuk disyukuri dalam meningkatkan kemampuan literasi dan karya ilmiah semua civitas akademika UIN Mataram.

Mewakili Fakultas, saya berterima kasih atas kebijakan dan dukungan Rektor UIN Mataram dan jajarannya, kepada penulis yang telah berkontribusi dalam tahapan kompetisi buku tahun 2022, dan tak terlupakan juga editor dari dosen sebidang dan Penerbit PrenadaMedia Group yang tanpa sentuhan *zauq*-nya, *perfomance* buku tak akan semenarik ini. Tak ada gading yang tak retak; tentu masih ada kurang, baik dari substansi maupun teknis penulisan, di “ruang” inilah kami harapkan saran kritis dari khalayak pembaca.

Semoga agenda ini menjadi *amal jariyah* dan hadirkan keberkahan bagi civitas akademika UIN Mataram dan umat pada umumnya.

Mataram, 20 Oktober 2022



**Dr. Jumarim, M.H.I.**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MATARAM**

## PRAKATA PENULIS

Pendidikan menjadi tumpuan harapan terwujudnya sumber daya yang bisa menyelesaikan persoalan kehidupan. Harapan itu akan bisa terwujud secara bertahap dan dengan tahapan kegiatan yang jelas dan terukur. Ketika lulusan diharapkan menjadi insan yang menguasai ilmu pengetahuan dan keterampilan sekaligus panutan dan penebar nilai-nilai kebaikan dalam masyarakat, maka proses pembelajaran sebagai instrumen pendidikan harus diarahkan untuk itu.

Persoalan yang muncul di kalangan pendidik ketika merencanakan proses pembelajaran menuju pencapaian harapan yang akan dituju yakni kurangnya pemahaman tentang model pembelajaran dan mengkompilasikan dengan strategi yang lain. Hal lain juga ialah kurangnya memperhatikan atribut psikologi yang lain dalam pembelajaran seperti kecerdasan.

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Swt. Berkat karunia-Nya, buku ini diharapkan dapat membantu para pendidik atau juga peneliti dalam memahami konsep pembelajaran berbasis masalah, implementasi pembelajaran monolitik dan integratif, kecerdasan naturalis, dan keterampilan pemecahan masalah lingkungan. Buku ini didasarkan dari penelitian yang intens serta pengalaman mengajar yang telah dilalui. Kiranya buku ini menjadi referensi penting bagi berbagai kalangan yang dalam dunia pendidikan dan penelitian.

Akhirnya, penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut membantu dan berpartisipasi demi tersusunnya buku ini. Semoga buku ini bermanfaat. Amiin.

**Mataram, Mei 2022**

**Penulis,  
Yusuf**



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR DEKAN</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA PENULIS</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Pembelajaran Berbasis Masalah	9
B. Desain Faktorial	10
C. <i>Multistage Random Sampling</i>	12
D. Rencana Pembelajaran	13
E. Validitas Internal dan Eksternal	14
<b>BAB 2 VALIDASI INTERNAL DAN EKSTERNAL</b>	<b>17</b>
A. Instrumen Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan	17
1. Definisi Konseptual	17
2. Definisi Operasional	17
3. Kisi-kisi Instrumen	18
4. Kalibrasi Instrumen	18
B. Instrumen Kecerdasan Naturalis	20
1. Definisi Konseptual	20
2. Definisi Operasional	20
3. Kisi-kisi Instrumen	21
4. Kalibrasi Instrumen	21
C. Analisis Data Deskriptif dan Diferensial	23
D. Hipotesis Statistik	25

<b>BAB 3 HAKIKAT PEMBELAJARAN IPA</b>	<b>27</b>
A. Hakikat IPA Biologi dan Pembelajarannya	27
1. Teori Konstruktivis dalam Pembelajaran IPA	29
2. Prinsip-prinsip Belajar Konstruktivis	32
B. Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup	33
C. Pembelajaran Berbasis Masalah	43
1. Tinjauan tentang Pembelajaran Berbasis Masalah	43
2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah	49
3. Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah	51
4. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	53
5. Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah	57
6. Keunggulan Pembelajaran Berbasis Masalah	61
7. Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah	62
8. Pendidikan Lingkungan Hidup	63
D. Pendekatan PLH Monolitik	68
E. Pendekatan PLH Terintegrasi	69
F. Kecerdasan Naturalis	72
G. Relevansi PLH Monolitik, PLH Terintegrasi, dan Kecerdasan Naturalis	83
<b>BAB 4 KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH LINGKUNGAN HIDUP</b>	<b>93</b>
A. Frekuensi Deskripsi Data	93
B. Pengujian Persyaratan Analisis Data	106
1. Uji Normalitas Data	106
2. Uji Homogenitas Data	108
C. Analisis Varians dan Uji Tukey	109
D. Analisis dan Solusi	113
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	<b>123</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>127</b>
<b>TENTANG PENULIS</b>	<b>135</b>

# DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

## GAMBAR

1	Model Pemecahan Masalah	37
2	Langkah-langkah dalam Proses Pemecahan Masalah	38
3	Sel-sel Struktur Kecerdasan Menurut Guilford	75
4	Histogram untuk Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1$ )	95
5	Histogram untuk Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2$ )	96
6	Histogram untuk Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Tinggi ( $B_1$ )	97
7	Histogram untuk Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Rendah ( $B_2$ )	98
8	Histogram untuk Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_1$ )	99
9	Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_2$ )	101
10	Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2B_1$ )	102
11	Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2B_2$ )	103

12	Ilustrasi Grafis dari Sebaran Kategori Kelompok PLH Monolitik	105
13	Ilustrasi Grafis dari Sebaran Kategori Kelompok PLH Terintegrasi	106
14	Hubungan antara PLH dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan	112

**TABEL**

1	Model Desain Eksperimen Faktorial 2x2	11
2	Distribusi Sampel Penelitian	13
3	Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan	18
4	Kisi-kisi Instrumen Kecerdasan Naturalis	21
5	Tabel Kerja Uji Homogenitas	24
6	Perbedaan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pembelajaran Konvensional	46
7	Model Pembelajaran Berbasis Masalah	53
8	Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah	55
9	Perbandingan Model-model Pembelajaran Berbasis Masalah	56
10	Deskripsi Data Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Secara Keseluruhan	93
11	Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1$ )	94
12	Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2$ )	96
13	Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Tinggi ( $B_1$ )	97
14	Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Rendah ( $B_2$ )	98
15	Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_1$ )	99
16	Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_2$ )	100

17	Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2B_1$ )	101
18	Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2B_2$ )	102
19	Rekapitulasi Statistik Deskripsi Data Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup	103
20	Interpretasi Skor Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup	104
21	Hasil Kategorisasi	104
22	Tabel Perhitungan Uji Normalitas Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis yang Belajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah	107
23	Perhitungan Uji Homogenitas Varians pada Empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen ( $A_1B_1$ ; $A_1B_2$ ; $A_2B_1$ ; $A_2B_2$ )	108
24	Tabel Hasil Analisis ANAVA Dua Arah Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan	109
25	Hasil Uji Lanjut Analisis Varian dengan Uji Tukey	111





# Bab 1

## PENDAHULUAN

**P**ermasalahan lingkungan hidup akhir-akhir ini semakin memprihatinkan, baik pada tingkat lokal, nasional maupun global. Fenomena degradasi lingkungan dapat kita saksikan hampir setiap hari, baik secara langsung maupun melalui media cetak dan elektronik. Pada tingkat global, sudah tampak adanya gejala perubahan iklim global sebagai akibat menipisnya lapisan ozon, *global warming*, dan diperkirakan akan berpengaruh pada ekosistem permukaan Bumi. Sebaliknya, pada tingkat lokal telah banyak kasus kerusakan lingkungan sebagai akibat kegiatan manusia dalam memanfaatkan dan mengelola sumber daya alam secara berlebihan tanpa memedulikan kondisi lingkungan sekitar.

Pada skala nasional, sepanjang tahun 2011 hingga 2021 di Indonesia sudah banyak terjadi malapetaka, bencana alam seperti gempa bumi, gunung meletus, kebakaran hutan, banjir, tanah longsor, hujan asam, pencemaran tanah, air dan udara, dan pemanasan global yang sangat potensial terjadinya penurunan kualitas lingkungan.

Upaya untuk mengatasi permasalahan lingkungan seperti yang telah diuraikan di atas, Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan berbagai peraturan perundang-undangan, yang di antaranya: Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan segala benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Presiden RI, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup” (JDIH BPK RI, 2009), <https://peraturan.bpk.go.id/Home/>

Namun peraturan perundangan yang diterbitkan oleh pemerintah dalam implementasinya tidak berjalan sesuai harapan, masih banyak permasalahan lingkungan yang tidak terselesaikan. Hal itu diperkuat dengan timbulnya berbagai masalah lingkungan seperti: (1) terjadinya pencemaran sebagai akibat penggunaan energi yang berlebihan; (2) laju konversi lahan pertanian menjadi perumahan, gedung, dan jalan; (3) lemahnya kontrol terhadap konsumsi bahan-bahan yang membahayakan ozon; (4) penurunan kualitas sumber daya air; dan (5) penggunaan teknologi maju yang boros energi.<sup>2</sup> Jika keadaan seperti ini dibiarkan terus-menerus, maka dapat dipastikan cepat atau lambat laju kerusakan lingkungan hidup akan semakin meningkat.

Untuk kelangsungan kehidupannya, manusia sangat tergantung pada lingkungan dalam mendapatkan sumber daya alam. Dengan demikian, kebutuhan manusia akan sumber daya alam akan semakin besar seiring peningkatan jumlah penduduk; akibatnya kualitas lingkungan semakin menurun. Fakta penurunan kualitas lingkungan hidup seperti yang terjadi di Provinsi NTB dengan meningkatnya kasus pencemaran lingkungan yang meliputi pencemaran air, tanah, dan udara. Beberapa kasus yang terjadi yakni adanya pencemaran oleh limbah domestik di beberapa sungai di Mataram, seperti Sungai Jangkuk, Sungai Ancar, dan Sungai Meninting sudah mulai melewati ambang batas.

Bukan hanya masalah pencemaran, masalah banjir yang sering melanda wilayah Kota Mataram merupakan masalah lokal yang diakibatkan menurunnya daya dukung lingkungan pada daerah resapan, sehingga *run off* terakumulasi menjadi banjir yang melanda wilayah Kota Mataram dan sekitarnya. Hal ini jelas mengakibatkan kerugian secara materiel dan mengorbankan jiwa manusia. Dampak lain dari banjir yaitu timbunan sampah dan lumpur yang menimbulkan berbagai masalah sanitasi lingkungan dan penyakit menular. Kasus lain yang sekarang sedang melanda wilayah Kota Mataram yakni konversi lahan pertanian menjadi pertokoan dan perumahan yang mengakibatkan daerah-daerah resapan air menjadi semakin sempit.

Ditinjau dari penyebab kerusakan lingkungan, maka sebagai langkahantisipasi ke depan dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan hidup,

---

Details/38771/uu-no-32-tahun-2009#:~:text=.

<sup>2</sup> Otto Soemarwoto, *Menyinerjikan Pembangunan dan Lingkungan, Telaah Kritis, Begawan Lingkungan* (Yogyakarta: Penerbit Anindya, 2005), h. 38.

maka kata kuncinya perlu dilakukan pembinaan yang konseptual dan dilaksanakan secara berkesinambungan. Pembinaan ini dapat dilakukan melalui sosialisasi tentang lingkungan hidup pada pendidikan formal, terutama tingkat sekolah menengah (SMP dan SMA).

Materi tentang pendidikan lingkungan hidup selama ini di sekolah-sekolah formal seperti di SMP belum secara optimal dilaksanakan. Padahal sekolah merupakan wadah yang sangat potensial dalam membentuk karakter manusia agar memiliki wawasan lingkungan yang memadai. Pentingnya implementasi pendidikan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari menggugah Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk menerapkan *green school* sebagai muatan lokal di beberapa SMP yang ada di wilayah Provinsi NTB.

Rendahnya pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap lingkungan hidup menyebabkan kesadaran dan kepedulian siswa terhadap lingkungan hidup juga rendah. Di samping itu, guru tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai tentang lingkungan hidup. Melalui pendidikan formal di sekolah semestinya tindakan dan sikap positif terhadap lingkungan hidup sudah sewajarnya mulai dibekali atau ditanamkan.

Kesadaran lingkungan adalah keadaan di mana manusia memahami apa yang terbaik dan perlu bagi lingkungan. Sadar lingkungan tidak menjamin perilaku mental pro-lingkungan aktif. Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa semakin tinggi kesadaran seseorang terhadap lingkungan, maka semakin besar kemungkinan seseorang untuk mengekspresikan perilaku pro lingkungan. Perilaku mental pro lingkungan merupakan manifestasi dari sikap seseorang yang bertujuan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.<sup>3</sup>

Kesadaran lingkungan yaitu memperhatikan masalah lingkungan dan tindakan masing-masing yang mengarah pada mewujudkan praktik yang baik untuk mencapai lingkungan yang berkelanjutan. Menurut Carmi (2013), kesadaran lingkungan dapat didefinisikan sebagai perilaku sadar terhadap lingkungan seperti perilaku pro lingkungan. Enger dan Smith (2008) menganggap kesadaran lingkungan sebagai ilmu yang membantu seseorang mencapai nilai, keterampilan, dan ilmu pengetahuan yang dibutuhkan untuk dapat hidup berkelanjutan.

---

<sup>3</sup> Wiwik Handayani *et al.*, "Literature Review: Environmental Awareness and Pro-Environmental Behavior," in *Nusantara Science and Technology Proceedings* (5th International Seminar of Research Month 2020, Galaxy Science, 2021), 172, <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.0925>.

Kesadaran lingkungan berperan penting dalam membangun kesadaran masyarakat terhadap lingkungan hidup dan menjadi bagian yang bertanggung jawab dari negara yang peduli lingkungan.

Kesadaran lingkungan merupakan dorongan utama untuk perilaku hijau. Perilaku hijau adalah perilaku pro lingkungan. Mkumbachi *et al.* (2020) berpendapat, bahwa ada hubungan sebab-akibat antara kesadaran lingkungan individu dan perilaku pro lingkungan. Seseorang yang menerapkan nilai lingkungan hidup yang kuat cenderung menyadari bagaimana perilakunya memengaruhi lingkungan.<sup>4</sup> Hal ini membenarkan kesadaran lingkungan mengarah pada perilaku pro lingkungan. Ketika seseorang menerima informasi yang baik tentang lingkungannya, seseorang akan lebih sadar akan masalah lingkungan yang disebabkan oleh manusia, yang juga akan memotivasi mereka untuk menjalani kehidupan yang berkelanjutan. Pengetahuan tentang lingkungan akan membentuk sikap, keyakinan, dan pada akhirnya menghasilkan perilaku yang diharapkan.<sup>5</sup>

Jika dikaji dari muatan mata pelajaran, maka IPA (fisika, kimia, dan biologi) merupakan mata pelajaran yang sarat akan ilmu pengetahuan yang dapat menanamkan sikap positif terhadap lingkungan hidup. Namun kenyataannya, meskipun mata pelajaran IPA diberikan sejak anak usia sekolah dasar, namun demikian tidak mampu membekali peserta didik dengan pengetahuan dan sikap yang positif terhadap lingkungan hidup.

Kenyataan di masyarakat bahwa pengetahuan pendidikan lingkungan hidup pada kalangan guru/pendidik masih sangat rendah. Pengetahuan lingkungan hidup yang dimaksudkan yakni konsep ekologi, perencanaan kegiatan belajar/mengajar, pemilihan metode dan media serta evaluasinya. Hal ini dapat dilihat dari minimnya para guru dalam mengikuti pelatihan dan pendalaman materi tentang PLH. Di samping itu, buku-buku penunjang dan alat peraga juga sangat sedikit. Di lain pihak, tidak ada upaya yang maksimal untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman melalui berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan melalui internet. Keadaan inilah yang mengakibatkan dalam perencanaan pembelajaran tentang lingkungan hidup bagi para guru cenderung menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pelajaran. Dengan metode ceramah ini

---

<sup>4</sup> Ramadhani Lausi Mkumbachi, I Komang Astina, and Budi Handoyo, "Environmental Awareness and Pro-Environmental Behavior: A Case of University Students in Malang City," *Jurnal Pendidikan Geografi* 25, no. 2 (June 30, 2020): 162, <https://doi.org/10.17977/um017v25i22020p161>.

<sup>5</sup> Handayani *et al.*, "Literature Review," 172.

siswa pasif mendengarkan penjelasan guru.

Selain itu, dampak dan hasil pendidikan lingkungan hidup yang telah dilaksanakan di lembaga-lembaga pendidikan belum optimal, terbukti dengan maraknya berbagai masalah lingkungan hidup yang belakangan ini terjadi. Kenyataan belum optimalnya capaian hasil pendidikan ini diakui oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup Indonesia yang menyatakan bahwa materi dan metode pelaksanaan pendidikan lingkungan hidup tidak aplikatif, kurang mendukung penyelesaian permasalahan lingkungan hidup yang dihadapi di daerah masing-masing. Hal ini secara tidak langsung menjadi petunjuk bahwa penyampaian materi pendidikan lingkungan hidup di sekolah lebih banyak pada tatanan teori dan instrumental, belum menyentuh bagaimana peserta didik dilatih memecahkan masalah lingkungan.

Pendidikan lingkungan hidup sejak usia dini penting dilaksanakan agar siswa mengerti dan memahami betul serta mampu memecahkan masalah lingkungan hidup di masa depan. Tujuan pendidikan lingkungan hidup, yaitu mengembangkan penduduk dunia tentang kesadaran dan perhatian pada berbagai masalah lingkungan hidup serta mempunyai pengetahuan, keterampilan, sikap, motivasi, dan komitmen untuk bekerja secara individu dan kolektif untuk mencegah dan memecahkan masalah lingkungan hidup.<sup>6</sup>

Pendidikan lingkungan dalam arti luas berarti memahami betapa tidak dapat dipisahkannya hubungan antara alam dan masyarakat. Untuk alasan ini, Leff, menyatakan bahwa penerapan bidang teoretis yang lebih komprehensif dalam pendidikan sangat penting, yang menambah kompleksitas lingkungan. Ini merupakan konteks di mana seseorang dapat mengambil manfaat dari *political-pedagogical projects* (PPP). Sebagaimana diungkapkan Saviani, PPP mencakup tindakan dan pemikiran yang ditujukan untuk komitmen sosial-politik dan kolektif—secara politik, seseorang dapat memahami pembentukan individu untuk masyarakat tertentu). Saat ini, pendidikan lingkungan memainkan peran penting dalam membangun hubungan sosial, ekonomi, politik, dan lingkungan; menyediakan semacam pendidikan yang mencerminkan praktik yang bertanggung jawab dan

---

<sup>6</sup> Giuliano Reis and Jeff Scott (eds.), *International Perspectives on the Theory and Practice of Environmental Education: A Reader*, 1st Edition, 2018, Environmental Discourses in Science Education 3 (Cham: Springer International Publishing; Imprint: Springer, 2018), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67732-3>.

manusiawi yang melibatkan guru dan siswa.<sup>7</sup>

Institusi pendidikan melalui pendidikan formal merupakan cara yang efektif untuk membangkitkan kepekaan, kepedulian, kesadaran, dan kecintaan orang terhadap lingkungan hidup (LH). Jumlah lembaga sekolah di NTB yang terdiri dari sekolah negeri dan swasta (TK, RA, SD, MI, SMP, MTs, SMA, MA, SMK) adalah 6.930 buah dengan jumlah peserta didik 1.124.926 siswa.<sup>8</sup> Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) telah mencanangkan sebagai salah satu program daerah untuk menunjang Gerakan NTB Hijau sebagaimana dirumuskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2009–2013. Atas dasar pertimbangan potensi sekolah dengan jumlah siswa dan/atau warga sekolah serta kelembagaan sekolah yang relatif banyak, tampaknya penyelenggaraan program Gerakan NTB Hijau ini menjanjikan suatu perubahan perilaku masyarakat yang signifikan terkait upaya pemerintah untuk melestarikan lingkungan hidup.

Pendidikan lingkungan hidup berperan penting untuk memastikan keadaan lingkungan hidup dapat dijaga dan tidak mengalami kerusakan, yang sepenuhnya untuk terlaksananya pembangunan berkelanjutan yaitu upaya sadar dan terencana yang memadukan lingkungan hidup, termasuk sumber daya ke dalam proses pembangunan untuk menjamin kemampuan kesejahteraan dan kualitas kehidupan bagi generasi masa kini maupun generasi masa depan.

Program Pemerintah Provinsi NTB dan Pemerintah Kota Mataram sejalan dengan tujuan pendidikan lingkungan, yakni meningkatkan pengetahuan, membina, mengembangkan sikap, tingkah laku pada anak didik dalam mengelola lingkungan hidup secara rasional dan bertanggung jawab dalam rangka memelihara keseimbangan sistem lingkungan. Di samping itu, siswa dapat menggunakan sumber daya alam secara bijaksana demi tercapainya peningkatan kualitas hidup (spiritual dan material).

Di samping itu, berbagai upaya yang dilakukan oleh pemerintah dalam rangka meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah lingkungan, yaitu: (1) pada 1986 pendidikan lingkungan hidup dan kependudukan dimasukkan ke dalam pendidikan formal dengan dibentuknya mata

---

<sup>7</sup> Juliana O. Santos, Victor B. Dutra, and Milton Júnior, "Environmental Education and Higher Education: An Interdisciplinary Teaching Challenge," *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)* 2, no. 10 (2016): 72.

<sup>8</sup> LPMP NTB data per 31 Agustus 2021, dalam paparan sekretaris Dikpora NTB pada acara Rakor Green School tanggal 27 September 2011, h. 38.

pelajaran; (2) pada 1989/1990 hingga sekarang telah dilakukan pelatihan bagi para guru SD, SMP, SMA, dan SMK mengenai lingkungan hidup; (3) pada 1996 terbentuk Jaringan Pendidikan Lingkungan (JPL) oleh berbagai LSM yang mempunyai perhatian terhadap pendidikan lingkungan; dan (4) pada tanggal 5 Juli 2005 Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Menteri Pendidikan Nasional mengeluarkan SK bersama dengan Nomor: Kep No. 07/MenLH/06/2005 dan No. 05/VI/KB/2005 untuk pembinaan dan pengembangan pendidikan lingkungan hidup. Di dalam keputusan bersama ini, sangat ditekankan bahwa pendidikan lingkungan hidup dilakukan secara integrasi dengan mata pelajaran yang telah ada.<sup>9</sup>

Pada Kurikulum 2013 masalah lingkungan hidup diberi ruang dan tempat untuk dibahas. Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan terdapat 21 butir Standar Kompetensi Lulusan tingkat SMP/MTs, sebanyak 3 (tiga) standar kompetensi, yaitu: (1) menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari; (2) mendeskripsi gejala alam dan sosial; dan (3) memanfaatkan lingkungan secara bertanggung jawab.<sup>10</sup>

Banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup. Salah satunya yakni ketidaktepatan penggunaan model pembelajaran yang diterapkan para guru di ruang kelas; di mana guru IPA masih dominan menerapkan model pembelajaran yang bersifat konvensional dan banyak didominasi oleh guru.

Untuk meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup guru harus dapat mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki, dan mengungkap gagasan dari siswa. Sehingga guru mampu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa dalam bidang lingkungan hidup. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa berlatih memecahkan masalah yaitu “model pembelajaran berbasis masalah” (*problem-based instruction*).

Akhir-akhir ini pembelajaran berdasarkan masalah menjadi isu yang penting dalam diskusi mutakhir tentang pendidikan di Indonesia sebagai alternatif model pedagogis. Pembelajaran berbasis masalah memberi ga-

<sup>9</sup> Eko Rahardjo, “Pemahaman Konsep Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup di Sekolah Dasar: Suatu Studi Pemahaman Konsep PKLH Berdasarkan Lokasi Sekolah dan Jenis Kelamin di DKI Jakarta,” *Spatial*, Volume I No. 2, September 2004, h. 45.

<sup>10</sup> Depdiknas, Standar Kompetensi Lulusan SMP, 2016, h. 11.

gasan bahwa pembelajaran dapat dicapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada permasalahan yang autentik dan relevan serta dipresentasikan dalam suatu konteks.

Aspek penting dalam pembelajaran berbasis masalah yakni bahwa pembelajaran dimulai dengan permasalahan, dan permasalahan tersebut akan menentukan arah pembelajaran dalam kelompok. Dengan membuat permasalahan sebagai tumpuan pembelajaran, siswa didorong untuk mencari informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dan belajar mengintegrasikan serta mengorganisasi informasi yang didapat, sehingga nantinya dapat selalu diingat dan diaplikasikan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang akan dihadapi.

Pembelajaran berbasis masalah menekankan kemampuan berpikir kritis, memahami, bagaimana cara belajar dan bekerja sama dengan orang lain. Landasan teori pembelajaran berbasis masalah, yaitu kolaborativisme: suatu perspektif yang berpendapat bahwa siswa akan menyusun sendiri pengetahuan dengan cara membangun penalaran dari semua pengetahuan yang sudah dimilikinya dan dari semua yang diperoleh sebagai hasil kegiatan berinteraksi dengan sesama individu.

Dalam menerapkan pembelajaran berbasis masalah ini menggunakan dua pendekatan dalam penyampaian materi pelajaran, yakni pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi. Pendekatan PLH monolitik, maksudnya mengajarkan materi tentang lingkungan hidup dalam satu mata pelajaran tersendiri yang memasukan materi-materi lingkungan serta isu-isu lingkungan yang akrab dengan kehidupan sehari-hari siswa. Adapun pendekatan PLH terintegrasi, maksudnya mengajarkan materi tentang lingkungan yang terintegrasi ke dalam beberapa pokok bahasan mata pelajaran IPA.

Masih rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan seperti yang diuraikan di atas, tidak terlepas dari berbagai faktor, yakni faktor eksternal dan internal. Salah satu faktor eksternal yang dimaksud yaitu pendekatan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Adapun faktor internal di antaranya kecerdasan dasar siswa, yakni kecerdasan majemuk (*multiple intelligence*). Teori *multiple intelligence* atau kecerdasan majemuk pada dasarnya merupakan suatu konsep yang menunjukkan bahwa anak-anak memiliki banyak potensi kecerdasan, sehingga dengan kecerdasan majemuk ini akan membantu para guru mengenali potensi setiap siswa. Kecerdasan majemuk mena-

warkan suatu paradigma baru dalam melihat anak-anak secara radikal. Menurut teori kecerdasan mejemuk, seorang anak akan dapat mempelajari materi apa pun, asalkan materi itu disampaikan sesuai dengan kecerdasan yang menonjol pada diri anak itu sendiri.

Pada awal penelitiannya, Gardner menemukan ada tujuh kecerdasan yang dimiliki manusia. Selanjutnya Gardner menambahkan lagi dua kecerdasan baru, di antaranya: kecerdasan naturalis (*natural intelligence*). Kecerdasan naturalis berkaitan dengan keahlian mengenali dan mengategorikan spesies (flora dan fauna) di lingkungan sekitar. Di mana kecerdasan ini juga meliputi kepekaan terhadap fenomena alam dan kemampuan membedakan makhluk hidup dan makhluk tidak hidup. Dengan demikian, bagaimana memecahkan masalah lingkungan dan bertindak dalam menyelamatkan lingkungan merupakan indikator rendahnya kesadaran lingkungan di kalangan para siswa.

## **A. PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

Berdasarkan uraian komprehensif tersebut di atas, penulis melalui buku ini mencoba mengurai “pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup”.

Pembelajaran berbasis masalah memfokuskan pada kemampuan siswa di dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Fokus utama perhatiannya, yaitu: (1) terdapat perbedaan kemampuan di dalam memecahkan masalah lingkungan secara keseluruhan antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH monolitik dan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH terintegrasi; (2) terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah; (3) pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap kemampuan memecahkan masalah lingkungan; (4) perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH monolitik dan yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH terintegrasi; (5) perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang

mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH monolitik dan yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH terintegrasi; (6) perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH monolitik; dan (7) perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan PLH terintegrasi.

## B. DESAIN FAKTORIAL

Perhatian utama mengenai tinjauan pembahasan dalam kajian ini menurut Cohen, Manion, dan Morrison yaitu membandingkan dengan kondisi yang terkendali dengan karakteristik yang terdapat kelompok kontrol dan eksperimen.<sup>11</sup> Terdapat dua variabel perlakuan dan satu variabel terikat dengan rancangan faktorial 2 x 2. Disebut desain faktorial 2 x 2 karena desain itu bersangkutan dengan beberapa faktor (peubah bebas) yang dilaksanakan bersama-sama, yang terdiri dari dua faktor peubah.<sup>12</sup> Menurut Creswell dalam desain faktorial menggambarkan adanya modifikasi dari desain antar-kelompok, di mana penulis mengkaji dua atau lebih kategori, variabel bebas, setiap diuji ada pada level dua atau lebih.<sup>13</sup> Dalam desain faktorial, dua atau lebih variabel dimanipulasi secara simultan untuk menyelidiki pengaruh masing-masing terhadap variabel terikat, di samping juga pengaruh yang disebabkan oleh interaksi antara beberapa variabel. Rancangan desain faktorial 2 x 2 dengan matrik rancangan eksperimen yang diadaptasikan dari Geoffrey Marczyk, David DeMatteo and David Festinger,<sup>14</sup> seperti pada Tabel 1 berikut:

---

<sup>11</sup> Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison, *Research Methods in Education*, 5<sup>th</sup> Edition (London and New York: Routledge Falmer Taylor & Francis e-Library, 2005), h. 78.

<sup>12</sup> Shelemiyahu Zacks, V. Lakshmiathanam, and C.P. Tsokos, *Parametric Statistical Inference: Basic Theory and Modern Approaches* (London: Elsevier Science, 2015), <http://qut.eblib.com.au/patron/FullRecord.aspx?p=1901289>.

<sup>13</sup> John W. Creswell, *Educational Research, Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, Third Edition (New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall, 2008), h. 315.

<sup>14</sup> Geoffrey Marczyk, David DeMatteo and David Festinger, *Essentials of Research Design and Methodology* (New Jersey: John Wiley & Sons. Inc, 2005), h. 135.

**TABEL I. Model Desain Eksperimen Faktorial 2x2**

Variabel Perlakuan Variabel Atribut (B)	Pembelajaran Berbasis Masalah (A)		
	PLH Monolitik (A <sub>1</sub> )	>	PLH Terintegrasi (A <sub>2</sub> )
Kecerdasan Naturalis Tinggi (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
Kecerdasan Naturalis Rendah (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	<	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

**Keterangan:**

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> = Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik.

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> = Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH terintegrasi.

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> = Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik.

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> = Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH terintegrasi.

Sebagai variabel perlakuan, pembelajaran berbasis masalah terdiri dari dua pendekatan, yakni pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi. Variabel terikat dalam hal ini yakni kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Selain model pembelajaran berbasis masalah sebagai variabel perlakuan dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi dalam konteks ini juga menggunakan kecerdasan naturalis sebagai variabel atribut, yang secara teoretik merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi terjadinya perbedaan kemampuan dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Secara garis besar, variabel ini sebagai berikut:

1. Variabel terikat (Y) : kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan.
2. Unit pendidikan : Siswa SMP
3. Variabel bebas :
  - Perlakuan (A) : Pembelajaran berbasis masalah dengan muatan  
(A<sub>1</sub>) : PLH monolitik  
(A<sub>2</sub>) : PLH terintegrasi
  - Atribut (B) : kecerdasan naturalis  
(B<sub>1</sub>) : tinggi  
(B<sub>2</sub>) : rendah

### C. MULTISTAGE RANDOM SAMPLING

Dalam merumuskan tema dan tujuan utama buku ini dilakukan dengan *multistage random sampling*, dengan tahapan berikut ini: (1) penulis memilih secara random kelas VII yang berjumlah 14 (empat belas) kelas untuk menetapkan kelas mana yang dijadikan sebagai kelas perlakuan pertama dan kelas perlakuan kontrol; (2) dari penetapan sampel secara random tersebut, terpilih kelas VIIA sebagai kelas PLH monolitik dan kelas VIIC sebagai kelas PLH terintegrasi; (3) terhadap seluruh siswa kelas perlakuan pertama dan kelas perlakuan kedua diberi instrumen kecerdasan naturalis untuk mengetahui siswa yang mempunyai tingkat kecerdasan naturalis tinggi dan rendah.

Selanjutnya ditentukan kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah. Penentuan kelompok siswa tersebut dengan cara mengambil 27% siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan 27% siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah. Hal ini didasarkan pada pendapat Anthony J. Nitko, bahwa untuk menetapkan kelompok tinggi dan rendah dapat diambil kelompok antara 25% sampai 33%.<sup>15</sup> Berdasarkan pendapat tersebut, maka ditetapkan kelompok tinggi (atas) dan kelompok rendah (bawah) masing-masing sebesar 27%, dengan cara: (a) 27% dari skor total, baik untuk kelas perlakuan 1 maupun kelas perlakuan 2; (b) mengambil urutan mulai dari skor tertinggi hingga jumlah sampel yang dibutuhkan dan ambil urutan mulai dari skor terendah hingga jumlah sampel yang dibutuhkan. Adapun sisanya 46% ditempatkan sebagai kelompok tengah dan hasil penelitian dari kelompok tengah ini tidak dimasukkan dalam analisis.

Dari hasil yang diperoleh 27% dari 33 adalah 8,91 selanjutnya ditetapkan menjadi 9 orang, sehingga didapatkan jumlah sampel dari kedua kelas perlakuan masing-masing 18 siswa. Jadi, diperoleh 9 siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi dan 9 siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Dengan teknik pengambilan sampel di atas, maka jumlah siswa yang menjadi sampel sebanyak 36 siswa dengan distribusi sebagai berikut:

---

<sup>15</sup> Anthony J. Nitko, *Educational Assessment of Students* (New Jersey: University of Pittsburg, 2016), h. 310.

**TABEL 2. Distribusi Sampel Penelitian**

Variabel perlakuan Variabel atribut	Pembelajaran Berbasis Masalah		Jumlah
	PLH Monolitik	PLH Terintegrasi	
Kecerdasan Naturalis Tinggi	9	9	18
Kecerdasan Naturalis Rendah	9	9	18
Jumlah	18	18	36

Selanjutnya masing-masing kelompok (kecerdasan naturalis tinggi dan rendah) akan diberi perlakuan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi. Kemudian dilakukan pengukuran terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan.

#### D. RENCANA PEMBELAJARAN

Menyiapkan materi pembelajaran merupakan persiapan yang sangat penting dalam bentuk Rencana Pembelajaran (RP) untuk 12 (dua belas) kali pertemuan untuk SMP kelas VII. Rencana Pembelajaran dibuat dalam dua pendekatan, yakni pendekatan PLH monolitik dan pendekatan PLH terintegrasi dipersiapkan untuk guru yang mengajar mata pelajaran IPA. Selain itu juga mempersiapkan media pembelajaran, seperti gambar atau *chart* yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada tahap ini juga mempersiapkan guru yang akan mengajar pada objek substansi materi ini. Persiapan yang dilakukan yakni memberikan arahan, saran, dan masukan, serta bimbingan sebanyak tiga kali dan mencontohkan sebanyak tiga kali cara mengajar pada kelas eksperimen pertama dan kelas kontrol.

Pelaksanaan perlakuan dalam bentuk proses belajar mengajar untuk masing-masing sebanyak dua belas kali pertemuan. Tahapan tersebut sebagai berikut: *pertama*, pendataan dan pengelompokkan siswa yang akan mengikuti pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Termasuk mempersiapkan silabus, rencana pembelajaran dan bahan ajar untuk pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi. *Kedua*, pengukuran kecerdasan naturalis pada seluruh siswa yang telah terdata sebagai peserta yang dikenakan pembelajaran berbasis masalah, baik dengan pendekatan PLH monolitik maupun PLH terintegrasi. Dari hasil pengukuran ini selanjut-

nya dapat diperoleh siswa yang kategori memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah. *Ketiga*, pelaksanaan pendekatan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik yang diterapkan pada kelas VIIA dan PLH terintegrasi yang dilakukan pada kelas VIIC; dan *keempat*, pengukuran kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan (variabel Y) pada seluruh siswa. Pada pelaksanaan ini secara paralel pengukuran dilakukan pada kelas eksperimen (kelas VIIA) dan kelas kontrol (kelas VIIC); dengan ketersediaan waktu untuk menjawab soal/tes selama dua jam (2 x 40 menit).

Proses belajar mengajar berlangsung dengan kehadiran penulis di kelas agar semua aktivitas dapat terpantau dan dapat memberi masukan untuk perbaikan pada tahap pembelajaran selanjutnya. Bimbingan yang secara terus-menerus diberikan, terutama dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PLH monolitik; sangat membantu guru dalam memahami materi lingkungan secara lebih mendalam dan mampu mengembangkan materi lingkungan melalui isu-isu lingkungan yang bersifat aktual.

## E. VALIDITAS INTERNAL DAN EKSTERNAL

Untuk mendapatkan masukan yang objektif, dapat dipertanggung jawabkan, dan sesuai dengan perlakuan eksperimen, penulis melakukan upaya mengontrol atau mengendalikan variabel luar (*extraneous variables*). Prosedur eksperimen adalah validitas internal (*internal validity*) pada dasarnya terkait dengan masalah pengendalian. Pengendalian tersebut merupakan langkah-langkah untuk mengendalikan variabel luar yang mungkin mengganggu variabel bebas, sehingga dapat menimbulkan interpretasi keliru dalam menafsirkan akibat dari perlakuan eksperimen. Dengan kata lain, variabel internal berkaitan dengan pertanyaan apakah perlakuan yang diberikan dalam eksperimen benar-benar menyebabkan perubahan pada variabel terikat. Menurut Suter, validitas internal terdiri dari:<sup>16</sup>

1. **History:** mengontrol pelaksanaan penelitian, sehingga tidak terjadi peristiwa yang tidak terduga yang dapat mengganggu eksperimen ini.
2. **Maturation:** pelaksanaan penelitian diberikan dalam rentangan waktu

---

<sup>16</sup> W. Newton Suter, *Introduction to Educational Research: A Critical Thinking Approach*, 2<sup>nd</sup> Edition (Thousand Oaks, Calif: SAGE, 2012).

yang tidak terlalu lama, sehingga tidak terjadi perubahan, baik fisik maupun mental terhadap subjek yang diteliti.

3. **Testing:** untuk menghindari *practical effect*, yang dapat memengaruhi kemampuan subjek, maka tidak diberikan tes awal/*pre-test*.
4. **Instrumentation:** instrumen yang digunakan sesuai dengan tujuan penelitian sehingga benar-benar mengukur apa yang hendak diukur, maka dipakai instrumen yang telah diujicobakan.
5. **Experimental mortality:** untuk menghindari kehilangan subjek yang mengundurkan diri, maka perlu disertai daftar hadir yang diperiksa secara ketat.

Adapun yang termasuk dalam validitas eksternal (*external validity*) yakni populasi dan kondisi lingkungan. Validitas eksternal populasi yang mendapat perhatian, yaitu: (1) tidak melakukan kesalahan saat menseleksi subjek penelitian; (2) memperhatikan karakteristik dari subjek yang diteliti agar benar-benar homogen; (3) tidak melakukan kesalahan perlakuan terhadap subjek yang direncanakan. Adapun validitas eksternal ekologi yang mendapat perhatian, yaitu: (1) tidak membuat kesalahan dalam mendeskripsikan variabel; (2) memperhatikan situasi dan kondisi lingkungan seperti ruangan dan waktu pelaksanaan; (3) terukur jumlah hari yang digunakan; (4) memperhatikan alat ukur yang digunakan; dan (5) menghindari efek yang mengganggu.

Materi pelajaran yang dibahas yaitu materi pelajaran lingkungan hidup yang dijadikan sebagai mata pelajaran tersendiri yang selanjutnya disebut PLH monolitik dan materi pelajaran IPA yang terintegrasi dengan materi lingkungan hidup ke dalam beberapa pokok bahasan yang selanjutnya disebut sebagai PLH terintegrasi di tingkat SMP.

Data tentang kecerdasan naturalis merupakan kecenderungan dan ketertarikan siswa tentang gejala alam, memahami, dan mengklasifikasi flora dan fauna. Kecerdasan naturalis ini sebagai variabel atribut, sehingga hasil angket yang diperoleh untuk membedakan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan rendah. Siswa tersebut siap menerima perlakuan pembelajaran. Adapun data tentang kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang diperoleh merupakan refleksi dari hasil pembelajaran siswa setelah menerima dua pendekatan pembelajaran yang berbeda, yakni pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi.

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PLH monolitik pada

satu kelompok dan pendekatan PLH terintegrasi pada kelompok lain, akan dikenakan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah melalui dua pendekatan. Perbedaan keduanya terletak pada kemasan materi atau bahan ajar yang akan disampaikan ketika materi disampaikan pada siswa.

Rancangan program pembelajaran yang telah dikembangkan dengan menerapkan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi merupakan instrumen perlakuan yang selanjutnya digunakan sebagai acuan. Adapun guru bertugas melaksanakan proses pembelajaran di sekolah yang bersangkutan, untuk menyajikan pokok-pokok materi pelajaran yang menjadi lingkup kajian ini; guru melaksanakan proses pembelajaran dengan mengikuti langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang sesuai dengan konstruk yang telah dikembangkan. Oleh karena itu, rancangan program pembelajaran tersebut dinyatakan sebagai instrumen perlakuan dan digunakan sebagai pedoman bagi penulisan rumusannya.

SAMPLE



# **Bab 2**

## **VALIDASI INTERNAL DAN EKSTERNAL**

### **A. INSTRUMEN KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH LINGKUNGAN**

#### **1. Definisi Konseptual**

*Ability* (kemampuan, kemahiran, kecakapan, kompetensi). Kemampuan dapat dipahami sebagai suatu kualitas untuk layak atau tepat secara fisik dan/atau intelektual. Kemampuan didefinisikan sebagai kecakapan siswa untuk melakukan sesuatu sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Pemecahan masalah berarti suatu kegiatan di mana seseorang mencari informasi dan kemudian menerapkannya dalam menyelesaikan masalah tertentu. Kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup merupakan suatu tindakan yang dimiliki oleh siswa yang didasari oleh pengetahuannya untuk melakukan tindakan yang berkaitan dengan lingkungan hidup.

#### **2. Definisi Operasional**

Kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup adalah tindakan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan serta kemampuan memecahkan masalah tersebut yang diperoleh dari hasil pengukuran dalam bentuk angket yang dilakukan setelah selesai proses pembelajaran. Dimensi yang dipecahkan adalah masalah yang berhubungan dengan lingkungan dan makhluk hidup, lingkungan yang bersih dan sehat, masalah sampah, masalah pencemaran serta pelestarian makhluk hidup.

Indikator kemampuan memecahkan masalah lingkungan direpresentasikan dalam bentuk tindakannya. Representasi tersebut didasarkan pada konsepsi dasar kemampuan yang berupa kegiatan fisik yang dimiliki siswa. Selanjutnya dikembangkan beberapa indikator kemampuan memecahkan masalah lingkungan, seperti tindakan terhadap lingkungan dan makhluk hidup, tindakan terhadap kebersihan lingkungan dan kesehatan, tindakan dalam menangani masalah sampah, tindakan dalam mengurangi masalah pencemaran lingkungan dan tindakan pelestarian makhluk hidup. Pada instrumen ini masing-masing *option* diberi skor yang berbeda-beda, di mana jika menjawab a = 1; b = 2; c = 3; d = 4.

### 3. Kisi-kisi Instrumen

**TABEL 3.**  
**Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan**

Variabel	Dimensi	Indikator	No. Soal	Jumlah
Kemampuan memecahkan masalah lingkungan	Lingkungan dan makhluk hidup	Tindakan terhadap lingkungan dan makhluk hidup	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7
	Lingkungan bersih dan sehat	Tindakan terhadap kebersihan lingkungan dan kesehatan lingkungan.	8, 9, 10, 11, 12, 13	6
	Masalah sampah	Tindakan dalam menangani masalah sampah.	14, 15, 16, 17, 18, 19	6
	Pencemaran lingkungan	Tindakan dalam mengurangi masalah pencemaran lingkungan.	20, 21, 22, 23, 24, 25	6
	Pelestarian makhluk hidup	Tindakan terhadap pelestarian makhluk hidup.	26, 27, 28, 29, 30	5
<b>Jumlah</b>			<b>30</b>	<b>30</b>

### 4. Kalibrasi Instrumen

Sebelum dilakukan kalibrasi instrumen tentang kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup terlebih dahulu dilakukan uji coba dengan tujuan untuk menguji validitas butir dalam rangka seleksi butir yang akan digunakan, menghitung indeks validitas instrumen, dan menguji reliabilitas instrumen secara keseluruhan.

Validasi yang akan dilakukan yaitu validasi atas isi (*content*) dan konstruk. Validasi isi dilakukan dengan analisis rasional terhadap butir-butir instrumen dan dengan bantuan *expert judgement*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu angket dan dokumentasi, akan divalidasi *con-*

tent-nya dengan *logical analysis*. Validasi kedua yaitu validasi empirik dengan mengujicobakan instrumen, dan data hasil uji cobanya dianalisis dengan prosedur statistik tertentu. Validasi empirik dilakukan dengan menggunakan koefisien korelasi *Product Moment* dan dilanjutkan dengan menggunakan *Alpha Cronbach* untuk mengetahui indeks reliabilitasnya. Pemilihan teknik ini berkaitan dengan karakteristik data, di mana skor kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup berupa skala (kontinum) dengan taraf signifikansi untuk  $\alpha = 0,05$ . Jika suatu butir instrumen dapat dinyatakan valid apabila koefisien korelasi antara skor butir dan skor total instrumen lebih besar dari harga tabel ( $r_{hitung} > r_{tabel}$ ), sehingga instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur untuk melihat kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup.

Analisis validitas yang digunakan pada pengujian ini yaitu validitas butir. Rumus yang digunakan dalam pengujian validitas yakni rumus koefisien korelasi *Product Moment*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

**Keterangan:**

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi *Product Moment*
- $n$  = banyak sampel
- $x$  = skor butir
- $y$  = skor total

Pengambilan keputusan bahwa butir soal valid atau tidak valid ditentukan oleh perbandingan antara harga  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ . Dengan rumusan pengambilan keputusan: (1) jika  $r_{hitung}$  positif dan  $> r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut adalah valid; (2) jika  $r_{hitung}$  negatif dan  $< r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut tidak valid.

Penghitungan koefisien reliabilitas instrumen pada uji coba ini dihitung dengan menggunakan *Alpha Cronbach*. Rumus koefisien reliabilitas instrumen dengan menggunakan *Alpha Cronbach*, sebagai berikut:

$$r = \left( \frac{k}{(k - 1)} \right) \frac{SD_t^2 - \sum (SD_i)^2}{SD_t^2}$$

**Keterangan:**

- $r$  = koefisien reliabilitas seluruh tes

- $n$  = jumlah soal dalam tes  
 $SD_i^2$  = varian skor-skor total pada tes  
 $\sum SD_i^2$  = jumlah varian butir tes

## B. INSTRUMEN KECERDASAN NATURALIS

### 1. Definisi Konseptual

Kecerdasan (*intelligence*) adalah kapasitas untuk belajar dari pengalaman dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Pendapat lain mengatakan kecerdasan merupakan kemampuan memperoleh dan menggali pengetahuan, menggunakan pengetahuan untuk memahami konsep-konsep konkret dan abstrak, menghubungkan di antara objek dan gagasan, serta menggunakan pengetahuan dengan cara efektif.

Kecerdasan naturalis adalah suatu kemampuan untuk memperoleh, memahami, dan menerapkan konsep-konsep yang berkaitan dengan makhluk hidup dan lingkungan, mengklasifikasikan tumbuhan, hewan, dan beradaptasi dengan lingkungannya secara efektif.

### 2. Definisi Operasional

Kecerdasan naturalis adalah pengetahuan dan/atau pemahaman awal yang dimiliki siswa yang membantu mereka dalam memahami, mengklasifikasikan, dan menggunakan konsep yang berkaitan dengan lingkungan, menyesuaikan diri terhadap masalah yang berasal dari lingkungan dengan cara yang efektif. Kecerdasan naturalis dalam penelitian ini adalah atribut yang telah dimiliki siswa sebelum perlakuan (pembelajaran berbasis masalah) diberikan.

Dimensi kecerdasan naturalis yang dikembangkan adalah masalah yang berkaitan dengan dunia hewan, masalah yang berkaitan dengan tumbuh-tumbuhan, dan masalah yang berkaitan dengan lingkungan hidup. Selanjutnya dikembangkan beberapa indikator kecerdasan naturalis seperti pemahaman tentang dunia hewan, klasifikasi hewan, pemahaman tentang dunia tumbuh-tumbuhan, klasifikasi tumbuh-tumbuhan, gejala alam, mengelola sumber daya alam, pencemaran lingkungan. Dalam instrumen ini masing-masing *option* diberi skor yang berbeda-beda, di mana jika menjawab a = 1; b = 2; c = 3; d = 4.

### 3. Kisi-kisi Instrumen

**TABEL 4. Kisi-kisi Instrumen Kecerdasan Naturalis**

Kecerdasan Naturalis	No. Soal	Jumlah
Pemahaman tentang hewan	1, 2, 3	3
Mengklasifikasi hewan	4, 5, 6, 7	4
Memahami tentang tumbuhan	8, 9, 10, 11, 12	5
Mengklasifikasi tumbuhan	13, 14, 15	3
Peristiwa/gejala alam	16, 17, 18	3
Mengelola sumber daya alam	19, 20, 21, 22	4
Pencemaran lingkungan	23, 24, 25, 26, 27 28, 29, 30	8
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

### 4. Kalibrasi Instrumen

Kalibrasi instrumen kecerdasan naturalis dengan melakukan validasi terhadap butir-butir instrumen dan mengukur tingkat keandalan butir-butir tersebut sebagai satu kesatuan. Validasi terhadap butir dilakukan secara *logical analysis*, yaitu dengan mengonsultasikan butir-butir instrumen dengan pakar (*expert judgement*) dan kemudian menguji cobakannya pada sampel tertentu yang berasal dari populasi penelitian.

Sebelum dilakukan kalibrasi instrumen kecerdasan naturalis terlebih dahulu dilakukan uji coba dengan tujuan untuk menguji validitas butir dalam rangka seleksi butir yang akan digunakan, menghitung indeks validitas instrumen dan menguji reliabilitas instrumen secara keseluruhan. Perhitungan validitas butir dilakukan dengan menggunakan koefisien korelasi *Product Moment* dan dilanjutkan dengan menggunakan *Alpha Cronbach* untuk mengetahui indeks reliabilitasnya. Pemilihan teknik ini berkaitan dengan karakteristik data di mana skor kecerdasan naturalis berupa skala (kontinum) dengan taraf signifikansi untuk  $\alpha = 0,05$ . Jika suatu butir instrumen dapat dinyatakan valid apabila koefisien korelasi antara skor butir dan skor total instrumen lebih besar dari harga tabel ( $r_{hitung} > r_{tabel}$ ), sehingga instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur untuk menentukan kecerdasan naturalis.

Analisis validitas yang digunakan pada pengujian ini yakni validitas butir. Rumus yang digunakan dalam pengujian validitas yaitu rumus koefisien korelasi *Product Moment*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

**Keterangan:**

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi *Product Moment*
- $n$  = banyak sampel
- $x$  = skor butir
- $y$  = skor total

Pengambilan keputusan bahwa butir soal valid atau tidak valid ditentukan oleh perbandingan antara  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ . Dengan rumusan pengambilan keputusan: (1) jika  $r_{hitung}$  positif dan  $> r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut adalah valid; (2) jika  $r_{hitung}$  negatif dan  $< r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut tidak valid.

Penghitungan koefisien reliabilitas instrumen pada uji coba ini dihitung dengan menggunakan *Alpha Cronbach*. Rumus koefisien reliabilitas instrumen dengan menggunakan *Alpha Cronbach*, sebagai berikut:

$$r = \left( \frac{k}{(k - 1)} \right) \frac{SD_t^2 - \sum (SD_i)^2}{SD_t^2}$$

**Keterangan:**

- $r$  = koefisien reliabilitas seluruh tes
- $n$  = jumlah soal dalam tes
- $SD_t^2$  = varian skor-skor total pada tes
- $\sum SD_i^2$  = jumlah varian butir tes

Tinggi rendahnya reliabilitas ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut koefisien reliabilitas. Koefisien reliabilitas berkisar antara 0 sampai dengan 1. Secara konseptual, koefisien reliabilitas 0 berarti tidak terdapat komponen yang benar dalam skor amatan. Seluruh skor amatan yang diperoleh adalah merupakan *error*, atau hasil dari suatu kesalahan. Koefisien reliabilitas 1 berarti bahwa skor amatan tidak mengandung *error*, seluruh skor yang diperoleh merupakan *true score*. Dalam pengukuran kependidikan, menurut Punch dan Oancea, koefisien reliabilitas yang diharapkan tentunya yang tinggi, akan tetapi sangat jarang suatu tes dapat memperoleh koefisien reliabilitas sebesar 1.<sup>17</sup> Finch and French menyatakan bahwa

---

<sup>17</sup> Keith F. Punch and Alis Oancea, *Introduction to Research Methods in Education*, 2<sup>nd</sup> Edition (Los Angeles: Sage, 2014).

koefisien reliabilitas minimal untuk individu adalah 0,70.<sup>18</sup> Kerlinger menegaskan bahwa reliabilitas atau keandalan sekurang-kurangnya 0,70.<sup>19</sup>

### C. ANALISIS DATA DESKRIPTIF DAN DIFERENSIAL

Analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian, yakni analisis deskriptif dan analisis diferensial. Analisis deskriptif dilakukan agar didapat gambaran hasil penelitian secara umum. Data yang didapatkan dalam besaran statistik deskriptif, seperti rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), frekuensi terbanyak (*modus*), dan simpangan baku (*standar deviation*). Selanjutnya data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan histogram dari masing-masing perlakuan. Adapun analisis diferensial digunakan pada pengujian hipotesis statistik.

Agar uji hipotesis ini dapat dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan hipotesis, meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji persyaratan analisis berupa uji normalitas menggunakan uji Lilifors, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Urutkan data sampel dari nilai kecil ke besar.
2. Ubah skor hasil tes kemampuan memecahkan masalah lingkungan  $x_1, x_2, x_3 \dots x_n$  ke dalam bilangan standar baku, yaitu  $Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$ .
3. Tentukan besarnya peluang untuk masing-masing nilai  $Z$  berdasarkan tabel  $Z$ , dan dinyatakan dengan  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ .
4. Menghitung proporsi (frekuensi relatif kumulatif) dari masing-masing nilai  $Z$ , dan dinyatakan dengan  $S(Z_i)$ .
5. Menghitung nilai ( $L_{hitung}$ ) yaitu selisih  $(Z_i) - S(Z_i)$  dan menetapkan harga mutlak nya.
6. Menetapkan harga Liliefors ( $L_{hitung}$ ) dengan memilih harga mutlak terbesar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut.
7. Membandingkan harga  $L_{hitung}$  dengan nilai kritis  $L_{tabel}$  pada taraf signifikan ( $\alpha$ ): 0,05 untuk menerima atau menolak  $H_0$ .  
Kriteria : jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$ ,  $H_0$  ditolak.  
jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$ ,  $H_0$  diterima
8. Rumus-rumus yang digunakan dalam uji Liliefors: 
$$Z = \frac{(x - \bar{x})}{S}$$

<sup>18</sup> W. Holmes Finch and Brian F. French, *Educational and Psychological Measurement* (New York, NY: Routledge, 2019).

<sup>19</sup> Fred N Kerlinger, *Asas-asas Penelitian Behavioral* (Indonesia: Gadjah Mada Univesiti Press, 2000).

Pengujian normalitas dilakukan untuk semua kelompok sampel, di mana ada enam kelompok sampel. Hasil perhitungan dan pengujian, yaitu:

1. Kelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1$ ).
2. Kelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan PLH terintegrasi ( $A_2$ ).
3. Kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1B_1$ ).
4. Kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi ( $A_2B_1$ ).
5. Kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah dan diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1B_2$ ).
6. Kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah dan diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi ( $A_2B_2$ ).

Adapun uji persyaratan analisis berupa uji homogenitas data menggunakan uji Bartlett dan dilanjutkan dengan chi Kuadrat, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan varians ( $S^2$ ) masing-masing kelompok, dengan menggunakan rumus:

$$S_i^2 = \frac{n(\sum_i^2) - (\sum_i)^2}{n(n-1)}$$

Selanjutnya membuat tabel kerja sebagai berikut:

**TABEL 5. Tabel Kerja Uji Homogenitas**

Kelompok	Dk	l/dk	S <sup>2</sup>	dk.S <sup>2</sup>	Log S <sup>2</sup>	dk.log S <sup>2</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>						
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>						
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>						
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>						
Jumlah						

2. Menghitung varian gabungan dengan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum(dk.S_i)^2}{\sum dk}$$

3. Menghitung nilai  $\beta$ , dengan menggunakan rumus:  $\beta = (\sum dk) \log S^2$ .
4. Menghitung nilai  $x$ , menggunakan rumus:  $x^2 = (\ln 10) \{ \beta - (\sum dk) \log S_i^2 \}$ .

Selanjutnya pengujian hipotesis dengan menggunakan ANAVA dua arah. Pengolahan dan tabulasi data menggunakan program SPSS. Setelah terbukti data yang dikumpulkan dari sampel berdistribusi normal dan bersifat homogen, pengujian dilanjutkan dengan uji hipotesis. Uji hipotesis menggunakan uji Analisis Varians (ANAVA) dua arah. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kelas perlakuan pertama dan kelas perlakuan kedua; dan apakah terdapat interaksi antara perlakuan dan variabel atribut. Jika terdapat interaksi antara perlakuan dan variabel atribut, maka proses pengujian dilanjutkan dengan uji lanjut, yakni: uji *Tukey* untuk mengetahui kebermaknaan interaksi tersebut. Jika terjadi pengaruh sederhana yang berlawanan, maka dapat disimpulkan bahwa terjadinya interaksi.

## D. HIPOTESIS STATISTIK

Data dianalisis melalui desain faktorial 2 x 2, kemudian diuji melalui ANAVA dua arah, maka hipotesis statistiknya dirumuskan sebagai berikut:

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | $H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$<br>$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$                 | <b>Keterangan:</b><br>$mA_1$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.                            |
| 2. | $H_0 : \mu B_1 = \mu B_2$<br>$H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$                 | $mA_2$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.   |
| 3. | $H_0 : \text{Interaksi AB} = 0$<br>$H_1 : \text{Interaksi AB} \neq 0$  | $mB_1$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi.   |
| 4. | $H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$<br>$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$ | $mB_2$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah.   |
| 5. | $H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$<br>$H_1 : \mu A_1 B_2 < \mu A_2 B_2$ | $mA_1 B_1$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.    |
| 6. | $H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_1 B_2$<br>$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_1 B_2$ | $mA_2 B_1$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi. |
| 7. | $H_0 : \mu A_2 B_1 = \mu A_2 B_2$<br>$H_1 : \mu A_2 B_1 > \mu A_2 B_2$ | $mA_1 B_2$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.    |
|    |  | $mA_2 B_2$ = Rerata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup bagi siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi. |





# Bab 3

## HAKIKAT PEMBELAJARAN IPA

### A. HAKIKAT IPA BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA

Evolusi fisik, biologis, dan budaya telah menghasilkan spektrum kompleksitas yang luas di alam. Galaksi, bintang, dan planet serta kehidupan, masyarakat, dan mesin berperan dalam kehidupan dan alam semesta kita.<sup>20</sup> Manusia mengkaji semua sistem kehidupan itu dalam ilmu pengetahuan (sains).

Sains merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang diperoleh tidak hanya produk saja, tetapi juga mencakup pengetahuan seperti keterampilan keingintahuan, keteguhan hati, dan juga keterampilan dalam hal melakukan penyelidikan ilmiah.

Para ilmuwan IPA dalam mempelajari gejala alam, menggunakan proses dan sikap ilmiah. Proses ilmiah yang dimaksud melalui pengamatan, eksperimen, dan analisis yang bersifat rasional. Adapun sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur dalam mengumpulkan data yang diperoleh. Dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah ini saintis memperoleh berbagai penemuan atau produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori. Carin menyatakan, bahwa IPA sebagai produk atau isi mencakup fakta, konsep, prinsip, hukum-hukum, dan teori IPA.<sup>21</sup> Jadi, pada hakikatnya IPA terdiri dari tiga komponen, yaitu: sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. Hal ini berarti bahwa IPA tidak hanya terdiri atas kumpulan pengetahuan atau berbagai macam fakta yang dihafal, IPA juga merupakan kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dalam mempelajari gejala

---

<sup>20</sup> Eric J. Chaisson, "The Natural Science Underlying Big History," *The Scientific World Journal* 2014 (2014): 1–41, <https://doi.org/10.1155/2014/384912>.

<sup>21</sup> Carin, *Teaching Modern Science* (New York: Macmillan Publishing Company, 1993).

alam yang belum dapat direnungkan. IPA menggunakan apa yang telah diketahui sebagai batu loncatan untuk memahami apa yang belum diketahui. Suatu masalah IPA yang telah dirumuskan dan kemudian berhasil dipecahkan memungkinkan IPA untuk berkembang secara dinamis. Akibatnya kumpulan pengetahuan sebagai produk juga bertambah.

Pemahaman mengenai hakikat IPA menjadi landasan penting dalam proses belajar IPA. Belajar IPA tidak terlepas dari dimensi prosesnya sebagai sebuah keterampilan, dimensi kemampuan menguasai produk IPA, dan dimensi pengembangan sikap ilmiah. Pembentukan sikap ilmiah siswa ini seiring dengan pemahaman guru terhadap konsep hakikat IPA. Kurangnya pemahaman guru terhadap hakikat IPA berdampak pada tidak tumbuhnya sikap ilmiah yang melandasi perilaku siswa. Penelitian ini memiliki dua tujuan. *Pertama*, menganalisis dan mendeskripsikan pemahaman guru tentang hakikat IPA. *Kedua*, mendeskripsikan korelasi antara pemahaman guru terhadap hakikat IPA dan pengaruhnya terhadap sikap ilmiah siswa.<sup>22</sup>

Biologi sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam memfokuskan pembahasan pada masalah biologi di alam sekitar melalui proses dan sikap ilmiah. Sebagai cabang IPA, maka dalam pembelajaran biologi berpatokan pada pembelajaran IPA seperti yang tertuang dalam kurikulum, yaitu pembelajaran yang berorientasi pada hakikat IPA yang meliputi produk, proses, dan sikap ilmiah melalui keterampilan proses.

Berdasarkan uraian di atas jelas bahwa pembelajaran IPA biologi lebih menekankan pada pendekatan keterampilan proses atau pendekatan saintifik, sehingga siswa menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, teori, dan sikap ilmiah dari pihak siswa yang dapat berpengaruh positif terhadap kualitas maupun produk pendidikan. Pembelajaran biologi selama ini lebih banyak menghapuskan fakta, prinsip, dan teori saja. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dikembangkan strategi pembelajaran biologi yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka.

Pendidik sains telah menerima rekomendasi bahwa pengajaran sains berkualitas tinggi mencakup konten sains yang relevan dan diskusi yang kaya tentang bagaimana pengetahuan sains diciptakan dalam sains dan bagaimana klaim kebenaran dievaluasi—biasa disebut *nature of science*

---

<sup>22</sup> Siti Aisah, "Analisis Pemahaman Guru tentang Konsep Hakikat IPA dan Pengaruhnya Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar di Depok," *Al-Mubin; Islamic Scientific Journal* 3, No. 1 (March 18, 2020): 16–26, <https://doi.org/10.51192/almubin.v3i1.66>.

(NOS). Ada juga kesepakatan yang meningkat tentang aspek spesifik NOS mana yang harus diajarkan. Oleh karena itu, waktunya telah tiba untuk mempertimbangkan tugas yang penting tetapi kurang didefinisikan tentang bagaimana mengajar NOS.<sup>23</sup>

## 1. Teori Konstruktivis dalam Pembelajaran IPA

Konstruktivis adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi kita sendiri.<sup>24</sup> Pandangan konstruktivis dalam pembelajaran mengatakan, bahwa anak-anak diberi kesempatan agar menggunakan strateginya sendiri dalam belajar secara sadar, sedangkan guru yang membimbing siswa ke tingkat pengetahuan yang lebih tinggi.<sup>25,26</sup>

Ide pokoknya adalah siswa secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri, otak siswa sebagai mediator, yaitu memproses masukan dari dunia luar dan menentukan apa yang mereka pelajari. Pembelajaran merupakan kerja mental aktif, bukan menerima pembelajaran dari guru secara pasif. Pada kerja mental siswa, guru memegang peranan penting dengan cara memberikan dukungan, tantangan berpikir, melayani sebagai pelatih atau model, namun siswa tetap merupakan kunci pembelajaran.<sup>27</sup>

Menurut teori ini, satu prinsip paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak dapat hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa agar secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Guru dapat memberikan kepada siswa atau peserta didik anak tangga yang membawa siswa akan pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan siswa sendiri harus memanjat anak tangga tersebut.<sup>28</sup>

Pada bagian ini dikemukakan dua teori yang melandasi pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran IPA, yaitu teori perkembangan kognitif Piaget, dan teori perkembangan mental Vygotsky.

---

<sup>23</sup> William F. Mccomas, *Adapting Historical Knowledge Production to the Classroom* (Rotterdam: Sense Publishers, 2010).

<sup>24</sup> Paul Suparno, *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2001).

<sup>25</sup> Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*, 2nd ed (Boston: Allyn and Bacon, 1995).

<sup>26</sup> Joseph A Abruscato, *Teaching Children Science: A Discovery Approach, 9th Edition* (New York: Allyn and Bacon, 2015).

<sup>27</sup> *Ibid.*

<sup>28</sup> Slavin, *Cooperative Learning .....*, *Op. cit.*

### a. *Teori Perkembangan Kognitif Piaget*

Piaget adalah salah satu pioner yang menggunakan filsafat konstruktivis dalam proses belajar. Piaget menyatakan bahwa anak membangun sendiri skemanya serta membangun konsep-konsep melalui pengalaman-pengalamannya.

Piaget membedakan perkembangan kognitif seorang anak menjadi empat taraf, yaitu: (1) taraf sensorimotor; (2) taraf pra-operasional; (3) taraf operasional konkret; dan (4) taraf operasional formal. Walaupun ada perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan, tetapi teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh dan melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda. Perkembangan kognitif sebagian besar bergantung seberapa jauh anak memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungan. Antara teori Piaget dan konstruktivis terdapat persamaan yaitu terletak pada peran guru sebagai fasilitator, bukan sebagai pemberi informasi. Guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi siswa-siswanya<sup>29</sup> dan membantu siswa menghubungkan antara apa yang sudah diketahui siswa dengan apa yang sedang dan akan dipelajari.<sup>30</sup>

Prinsip-prinsip Piaget dalam pembelajaran diterapkan dalam program-program yang menekankan pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata dan pemanipulasian alat, bahan, atau media belajar yang lain serta peranan guru sebagai fasilitator yang mempersiapkan lingkungan dan memungkinkan siswa dapat memperoleh berbagai pengalaman belajar.

Implikasi teori kognitif Piaget pada pendidikan, sebagai berikut:<sup>31</sup>

- 1) Memusatkan perhatian kepada berpikir atau proses mental anak, tidak sekadar kepada hasilnya. Selain kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut. Pengalaman-pengalaman belajar yang sesuai dikembangkan dengan memperhatikan tahap fungsi kognitif dan hanya jika guru penuh perhatian terhadap metode yang digunakan siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu, barulah dapat dikatakan guru berada dalam posisi memberikan pengalaman yang dimaksud.

<sup>29</sup> Anita Woolfolk, *Educational Psychology*, 5<sup>th</sup> Edition (Boston: Allyn and Bacon, 1993).

<sup>30</sup> Abruscato, *Teaching Children Science ....*, *Op. cit.*

<sup>31</sup> Slavin, *Cooperative Learning ....*, *Op. cit.*

- 2) Mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan aktif dalam kegiatan belajar. Dalam kelas, Piaget menekankan bahwa pembelajaran pengetahuan jadi (*ready made knowledge*) tidak mendapat tekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu melalui interaksi spontan dengan lingkungan. Oleh karena itu, selain mengajar secara klasik, guru mempersiapkan beraneka ragam kegiatan secara langsung dengan dunia fisik.
- 3) Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh dan melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda. Oleh karena itu, harus melakukan upaya untuk mengatur aktivitas di dalam kelas yang terdiri dari individu-individu ke dalam bentuk kelompok-kelompok kecil siswa daripada aktivitas dalam bentuk klasikal. Hal ini sesuai dengan pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran khas menerapkan pembelajaran kooperatif secara ekstensif.

### **b. Teori Perkembangan Fungsi Mental Vygotsky**

Vygotsky berpendapat seperti Piaget, bahwa siswa membentuk pengetahuan, yaitu apa yang diketahui siswa bukanlah kopi dari apa yang mereka temukan di dalam lingkungan; tetapi sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan siswa sendiri, melalui bahasa. Meskipun kedua ahli memperhatikan pertumbuhan pengetahuan dan pemahaman anak tentang dunia sekitar, Piaget lebih memberikan tekanan pada proses mental anak dan Vygotsky lebih menekankan pada peran pembelajaran dan interaksi sosial pada perkembangan IPA dan pengetahuan lain.<sup>32</sup>

Sumbangan penting yang diberikan Vygotsky dalam pembelajaran adalah konsep *zone of proximal development* (ZPD) dan *scaffolding*. Vygotsky yakin bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas itu berada dalam *zone of proximal development*. ZPD adalah tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky lebih yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam kerja sama atau kerja sama antar-individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi

<sup>32</sup> Ann C. Howe, *Engaging Children in Science*, 3<sup>rd</sup> Ed. (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002).

terserap ke dalam individu tersebut.<sup>33</sup>

Adapun konsep *scaffolding* berarti memberikan kepada siswa sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya.<sup>34</sup>

Ada dua implikasi utama teori Vygotsky dalam pendidikan.<sup>35</sup> *Pertama*, perlunya tatanan kelas dan bentuk pembelajaran kooperatif antarsiswa, sehingga siswa dapat berinteraksi di sekitar tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing-masing ZPD mereka. *Kedua*, pendekatan Vygotsky dalam pembelajaran menekankan *scaffolding*, dengan semakin lama siswa semakin bertanggung jawab terhadap pembelajaran sendiri. Ringkasnya, menurut teori Vygotsky, siswa perlu belajar dan bekerja secara berkelompok sehingga siswa dapat saling berinteraksi dan diperlukan bantuan guru terhadap siswa dalam kegiatan pembelajaran.

## 2. Prinsip-prinsip Belajar Konstruktivis

Para ahli konstruktivis menyatakan bahwa belajar melibatkan konstruksi pengetahuan saat pengalaman baru diberi makna oleh pengetahuan terdahulu.<sup>36</sup> Persepsi yang dimiliki oleh siswa memengaruhi pembentukan persepsi baru. Siswa menginterpretasi pengalaman baru dan memperoleh pengetahuan baru berdasar realitas yang telah terbentuk di dalam pikiran siswa.

Konstruktivisme yang berakar pada psikologi kognitif, menjelaskan bahwa siswa belajar sebagai hasil dari pembentukan makna dari pengalaman. Peran utama guru adalah membantu siswa membentuk hubungan antara apa yang dipelajari dan apa yang sudah diketahui siswa. Bila prinsip-prinsip konstruktivisme benar-benar digunakan di ruang kelas, maka guru harus mengetahui apa yang telah diketahui dan diyakini siswa sebelum memulai unit pelajaran baru.

Ada tiga prinsip yang menggambarkan konstruktivisme:<sup>37</sup> (a) sese-

<sup>33</sup> Slavin, *Cooperative Learning .... Op. cit.*

<sup>34</sup> *Ibid.*

<sup>35</sup> Howe, *Engaging Children in Science ...., Op. cit.*

<sup>36</sup> Abruscato, *Teaching Children Science ...., Op. cit.*

<sup>37</sup> *Ibid.*

orang tidak pernah benar-benar memahami dunia sebagaimana adanya karena tiap orang membentuk keyakinan atas apa yang sebenarnya; (b) keyakinan/pengetahuan yang sudah dimiliki seseorang menyaring atau mengubah informasi yang diterima seseorang; dan (c) siswa membentuk suatu realitas berdasar pada keyakinan yang dimiliki, kemampuan untuk bernalar, dan kemauan siswa untuk memadukan apa yang mereka yakini dengan apa yang benar-benar mereka amati.

Karena siswa menghabiskan banyak waktu di ruang kelas—kira-kira 20.000 jam pada saat mereka lulus dari universitas—kualitas kehidupan kelas penting dalam dirinya sendiri. Namun terlepas dari pentingnya, peneliti dan praktisi sering kali sangat bergantung dan terkadang secara eksklusif pada hasil siswa, terutama prestasi. Bidang lingkungan belajar kelas memberikan satu pendekatan untuk membuat konsep, menilai, menyelidiki, dan meningkatkan apa yang terjadi di ruang kelas.<sup>38</sup>

## B. KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH LINGKUNGAN HIDUP

Masalah lingkungan hidup yang menjadi pusat perhatian akhir-akhir ini adalah masalah sampah, banjir, erosi, pencemaran, dan keanekaragaman hayati. Sejauh ini belum ada upaya jangka panjang yang sungguh-sungguh dalam mengatasi persoalan tersebut, pemerintah dan masyarakat cenderung mengatasinya secara praktis dan parsial, sehingga persoalan ini akan terulang dari tahun ke tahun. Untuk mengatasi hal tersebut, sesungguhnya dibutuhkan suatu strategi jangka panjang dan kemampuan khusus melalui jalur pendidikan baik pendidikan formal maupun nonformal dengan menanamkan pengetahuan dan pemahaman tentang lingkungan hidup yang lebih komprehensif.

Sebelum menguraikan bagaimana siswa memecahkan atau menyelesaikan masalah lingkungan, terlebih dahulu dipahami tentang kemampuan. Kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti bisa atau sanggup atau kuasa melakukan segala sesuatu, dengan imbuhan “ke-an” maka kata mampu menjadi “kemampuan” yang berarti kesanggupan atau kecakapan.

Sehubungan dengan hal tersebut, menurut Langton *et al.*, *ability* merujuk pada kapasitas individu untuk mengerjakan berbagai tugas dalam

---

<sup>38</sup> Norman G. Lederman and Sandra K. Abell, eds., *Handbook of Research on Science Education, Volume II*, 1<sup>st</sup> Edition (Routledge, 2014), <https://doi.org/10.4324/9780203097267>.

pekerjaan tertentu.<sup>39</sup> Diperjelas oleh Schermerhorn, Hunts dan Osborns mendefinisikan tentang *ability* sebagai kapasitas untuk melakukan berbagai tugas yang diperlukan dalam melakukan pekerjaan tertentu, termasuk pengetahuan dan keterampilan.<sup>40</sup> Pendapat yang sama dikemukakan oleh Colquitt, LePine, dan Wesson, di mana *ability* adalah kapabilitas individu yang relatif stabil dalam mengerjakan sesuatu pada bidang yang berbeda namun berkaitan dengan aktivitas tertentu.<sup>41</sup> Sejalan dengan pendapat di atas Langton *et al.* menambahkan, bahwa *ability* merupakan kapasitas individu untuk melaksanakan kegiatan mental dan mengerjakan tugas dalam suatu pekerjaan, sebagai suatu daya dalam bertindak yang berupa pembawaan dan hasil latihan.<sup>42</sup> Adapun menurut Newstrom dan Keith Davis, *ability* merupakan gabungan antara *knowledge* dan *skill*.<sup>43</sup>

Menurut Anderson dan Krathwohl, kemampuan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan atau keahlian dalam melakukan tugas atau pekerjaan tertentu.<sup>44</sup> Selain itu menurut Gagne menjelaskan, bahwa kemampuan itu adalah gerakan kompleks yang dinyatakan sebagai dasar bentuk perbuatan yang dicerminkan dalam bentuk kecepatan, ketepatan, kekuatan, dan kelancaran dari gerakan-gerakan badaniah.<sup>45</sup>

Dari uraian di atas dapat disimpulkan, yang dimaksud dengan kemampuan adalah suatu kesanggupan individu untuk melakukan berbagai kegiatan yang melibatkan aspek fisik maupun mental untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu termasuk juga melibatkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan. Oleh karena itu, kemampuan selain ditentukan oleh kesehatan mental juga ditentukan oleh kesehatan fisik seseorang yang berhubungan pelaksanaan aktivitas tertentu.

Lebih lanjut Langton *et al.* menyatakan, bahwa kemampuan pada hakikatnya terdiri dari dua faktor, yakni: (1) kemampuan intelektual (*intellectual*

<sup>39</sup> Nancy Langton, Stephen P Robbins, and Tim Judge, *Organizational Behaviour: Concepts, Controversies, Applications*, 2019.

<sup>40</sup> Schermerhorn, Hunts and Osborns, *Managing Organization Behavior* (New York: John Willey & Sons Inc, 1994), h. 45.

<sup>41</sup> Jason A. Colquitt, Jeffery A. Lepine, Michael J. Wesson, *Organizational Behavior: Improving Performance and Commitment in the Workplace* (New York: McGraw-Hill, 2009), h. 337.

<sup>42</sup> Langton, Robbins, and Judge, *Organizational Behaviour* ..., *Op. cit.*

<sup>43</sup> *Ibid.*

<sup>44</sup> Lorin W. Anderson and David R. Krathwohl (eds.), *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, Complete Edition (New York: Longman, 2001).

<sup>45</sup> Robert Gagne dan Leslie H. Briggs, *Principles of Interactional Design* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1972), h. 90.

ability), yang merupakan kemampuan atau kesanggupan untuk melakukan sesuatu yang dibutuhkan dalam menjalankan kegiatan secara mental. Dimensi kemampuan intelektual adalah kemampuan numerik, pemahaman verbal, kecepatan perseptual, penalaran induktif, penalaran deduktif, visualisasi ruangan dan memori; dan (2) kemampuan fisik (*physical ability*), kemampuan atau kesanggupan dalam menjalankan tugas yang menuntut aspek stamina, keterampilan, dan kekuatan fisik lainnya. Kemampuan fisik dasar adalah kekuatan dinamik, kekuatan otot bawah, kekuatan statis, kekuatan eksplosif, fleksibilitas jangkauan, fleksibilitas dinamik, koordinasi tubuh, keseimbangan, dan stamina.<sup>46</sup>

Dengan demikian, proses pencapaian kemampuan banyak dilandasi oleh situasi mental dan fisik seseorang yang didukung oleh sifat pembawaannya serta proses pendidikan dan latihan dalam pencapaian kinerja yang lebih baik. Apabila diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar, maka pembentukan fisik dan mental seorang siswa yang didukung dengan proses pendidikan, maka tugas dan pekerjaan dapat dilakukan oleh siswa, baik di dalam maupun di luar ruang kelas secara optimal sebagai kemampuan dalam belajar untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Sebagian besar siswa-siswa baik di SD, SMP maupun SMA menemui kesulitan dalam memecahkan berbagai masalah yang dihadapinya. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut banyak model yang telah dikembangkan untuk membantu seseorang memecahkan berbagai masalah, di antaranya yang diusulkan Elliott, Kratochwill, Littlefield Cook dan Travers mengusulkan model DUPE, yakni: **Define the nature of the problem; Understand the nature of the problem; Plan your solution (select appropriate); Evaluate your plan for its suitability and success.**<sup>47</sup> Dipertegas kembali oleh Santrock langkah-langkah untuk memecahkan masalah secara efektif, sebagai berikut:<sup>48</sup>

#### 1. Mencari dan memahami masalah.

Tahap pertama dari pemecahan masalah adalah memahami masalah, yang berarti menafsirkan atau mendefinisikan masalah. Asumsi-asumsi yang mudah ternyata memengaruhi berhasil tidaknya pemecahan

<sup>46</sup> Robbins and Timothy A. Judge, *Op. cit.*, h. 42-45.

<sup>47</sup> Stephen N. Elliott, Thomas R. Kratochwill, Joan Littlefield and John F. Travers, *Educational Psychology: Effective Teaching, Effective Learning*, 3<sup>rd</sup> Edition (Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2000), h. 312.

<sup>48</sup> John W. Santrock, *Education Psychology*, 2<sup>nd</sup> Edition (Boston Burr Ridge: McGraw Hill, 2004), h. 298-300.

masalah, demikian pula suatu masalah yang mudah dikategorikan akan memudahkan untuk menyelesaikan masalah.

2. **Menyusun strategi pemecahan masalah.** Setelah seseorang dapat memahami masalah dengan baik, maka langkah berikutnya adalah membuat seleksi terhadap strategi pemecahan masalah yang terbaik dalam memecahkan masalah. Contoh strategi pemecahan masalah adalah algoritma dan *heuristic*. Algoritma adalah metode langkah demi langkah yang menjamin adanya suatu solusi yang tepat. *Heuristic* adalah suatu metode berdasarkan pengalaman praktik yang membantu menyederhanakan dan memecahkan masalah, meskipun tidak menjamin munculnya suatu solusi yang tepat.
3. **Mengeksplorasi solusi.** Langkah selanjutnya ialah menilai apakah masalah yang telah dipecahkan sudah efektif atau tidak.
4. **Memikirkan dan mendefinisikan kembali masalah dan solusi dari waktu ke waktu,** sehingga termotivasi untuk terus memikirkan cara meningkatkan kinerjanya dan menghasilkan sesuatu produk yang benar-benar orisinal.

Robert E. Slavin mengemukakan bahwa seseorang tidak dapat dikatakan telah belajar sesuatu yang bermakna sebelum mereka memiliki kemampuan menggunakan informasi dan keterampilan yang dimilikinya dalam rangka memecahkan masalah. Kemampuan memecahkan masalah adalah kapasitas seseorang untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilannya guna mencapai tujuan tertentu.<sup>49</sup>

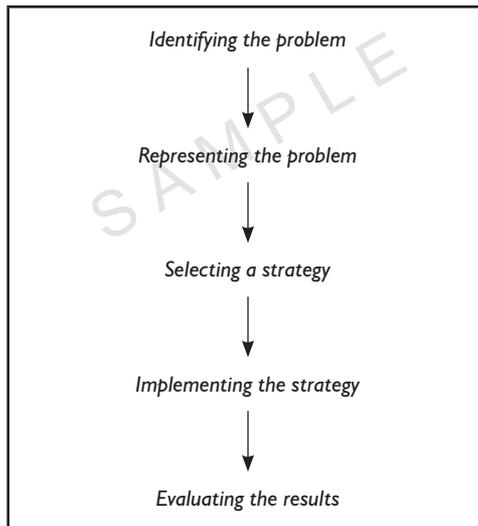
Menurut Eggen dan Don Kauchak, alur pemecahan masalah dapat dimulai dari: (1) mengidentifikasi masalah; (2) mempresentasikan masalah; (3) memilih strategi; (4) melaksanakan strategi; dan (5) mengevaluasi hasil.<sup>50</sup>

Alur pemecahan masalah menurut Eggen dan Don Kauchak, sebagaimana dapat diamati pada Gambar 1, bahwa *langkah pertama* dalam model pemecahan masalah ialah mengidentifikasi masalah. Cara terbaik untuk mengajarkan siswa tentang bagaimana menghadapi masalah adalah memberi mereka banyak praktik dan memberikan kesempatan untuk mendefinisikan dengan tepat apa yang sebenarnya menjadi masalah terutama

<sup>49</sup> Robert E. Slavin, *Cooperative Learning* ..., *Op. cit.*, h. 142.

<sup>50</sup> Paul Eggen and Don Kauchak, *Educational Psychology Windows on Classrooms*, 6<sup>th</sup> Edition (United States of America: Pearson Merrill Prentice Hall, 2007), h. 321-322.

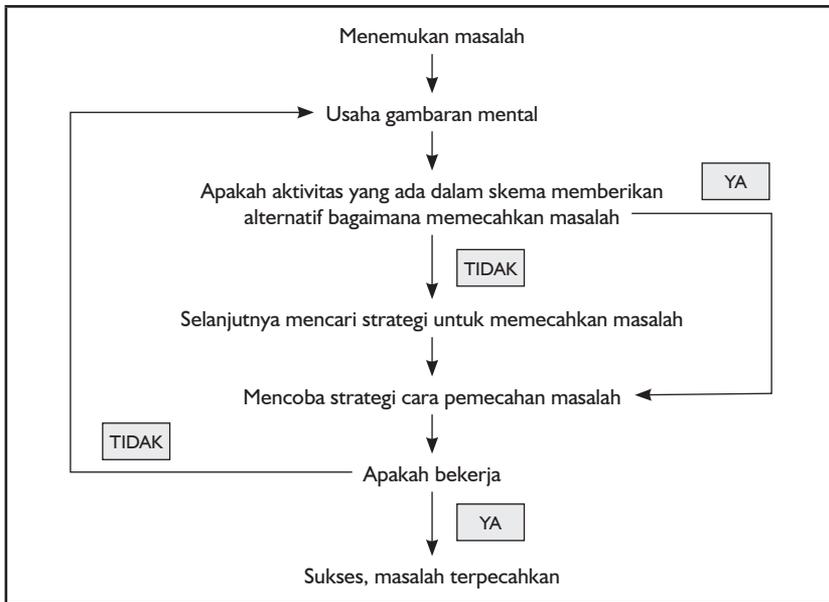
masalah-masalah dalam kehidupan nyata dan hindari memunculkan dan memberikan masalah yang *ill-defined problems* yang memiliki tujuan ambigu (tidak jelas). *Langkah kedua*, mempresentasikan masalah yang melibatkan usaha guru untuk menjembatani celah konseptual antara menentukan masalah dan memilih masalah. Hal ini membantu siswa dalam menemukan aspek-aspek yang menonjol dalam masalah tersebut. *Langkah ketiga*, siswa dibantu dalam menentukan strategi yang tepat untuk diaplikasikan dalam masalah tersebut, berikan kesempatan pada siswa untuk berpikir mengenai jawaban-jawaban alternatif, agar mampu menghubungkan masalah tersebut dengan konteks yang lebih luas. *Langkah keempat*, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan dan menguji ide-ide, pikiran dan gagasan mereka terhadap masalah tersebut. *Langkah kelima*, pada tahap ini juga guru membantu sekaligus mendorong siswa untuk mengevaluasi ketepatan dan kesesuaian jawaban yang mereka buat.



**GAMBAR 1. Model Pemecahan Masalah**

Langkah-langkah proses pemecahan masalah menurut M.L. Gick, yang dikutip oleh Anthony J. Nitko, sebagai berikut:<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Anthony J. Nitko, *Educational Assessment of Students*, 3<sup>rd</sup> Edition (New Jersey: Merrill Prentice Hall, 2001), h. 211.



**GAMBAR 2. Langkah-langkah dalam Proses Pemecahan Masalah**

Dari Gambar 2 di atas dapat diuraikan, bahwa ketika seseorang atau individu menemukan masalah, maka akan terdapat skema dalam alur pikirannya berupa gambaran mental mengenai permasalahan tersebut. Selanjutnya apakah aktivitas yang ada dalam gambaran mental memberikan alternatif bagaimana memecahkan masalah tersebut, jika “ya” maka orang tersebut harus mencoba strategi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Bila strategi yang ditemukan untuk memecahkan masalah berhasil maka masalah tersebut dapat dipecahkan.

Individu yang menemui masalah dan tidak tercipta usaha gambaran mental yang ditemui dalam permasalahan tersebut, berarti pemecahan masalah tersebut tidak dapat dipecahkan, skema itu terdapat dalam pikiran individu berupa gambaran mental yang bertujuan untuk memudahkan dalam memahami masalah maupun mencari solusi pemecahannya. Sebuah skema seperti di atas membantu untuk memberikan pengenalan tentang situasi atau permasalahan apa yang diharapkan untuk terjadi dan bagaimana tindakan yang tepat pada suatu situasi atau permasalahan.

Keberhasilan dari pemecahan masalah adalah jika dapat menarik minat dan membangkitkan kreativitas mereka untuk meneliti permasalahan serta pelaksanaan penelitian yang sederhana sesuai dengan ketertarik-

annya. Pada waktu proses pemecahan berlangsung, siswa memperoleh alternatif solusi yang beragam serta hasilnya berguna untuk kepentingan mereka.

Walaupun kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang tidak mudah dicapai, akan tetapi karena kepentingan dan kegunaannya maka kemampuan pemecahan masalah ini hendaknya diajarkan kepada siswa pada semua tingkatan. Sehubungan dengan hal di atas Santrock menguraikan beberapa strategi pengajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, yakni: (1) memberikan murid kesempatan luas untuk memecahkan masalah dunia nyata; (2) pantau apakah strategi pemecahan masalah murid efektif atau tidak; (3) melibatkan orang tua dalam pemecahan masalah anak; dan (4) menggunakan teknologi secara efektif.<sup>52</sup>

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi seseorang dalam memecahkan masalah, yaitu: (1) hasil belajar sebelumnya yang sering disebut dengan transfer positif, di mana pengalaman masa lalu (apa yang sudah dipelajarinya) dapat memperkaya kemampuan seseorang memecahkan masalah; (2) derajat kewaspadaan, di mana dalam kehidupan sehari-hari kita dalam menghadapi persoalan atau mempelajari sesuatu hal sering kali membutuhkan stimulus terlebih dahulu seperti pemusatan perhatian, emosi, kebutuhan, dan alasan lainnya.

Kemampuan memecahkan masalah yang berhubungan dengan permasalahan lingkungan berarti kesiapan siswa memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan aspek-aspek lingkungan hidup. Menurut Enger dan Bradley F. Smith, lingkungan adalah sesuatu yang memengaruhi organisme selama hidupnya.<sup>53</sup> Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang ada di sekeliling suatu objek yang keberadaannya saling memengaruhi satu dengan lainnya. Adapun lingkungan alam dapat disebut juga sebagai satu kesatuan wilayah atau areal tertentu dengan segala sesuatu yang ada di dalamnya yang memiliki suatu sistem yang berhubungan satu dengan lainnya.

Manusia pada hakikatnya adalah bagian dari lingkungan alam atau ekosistem di mana ia hidup. Apabila kita ingin menanggulangi dan menyelesaikan permasalahan lingkungan, maka terlebih dahulu kita harus

<sup>52</sup> Santrock, *Education Psychology* ..., *Op. cit.*, h. 302-304.

<sup>53</sup> Eldon D. Enger & Bradley F. Smith, *Environmental Science: A Study of Interrelationships*, 11<sup>th</sup> Edition (New York: McGraw-Hill Higer Education, 2008), h. 2.

memahami sistem lingkungan yang dikenal dengan istilah ekosistem. Ekosistem adalah suatu kesatuan dinamis yang terdiri dari berbagai spesies makhluk hidup yang berinteraksi dengan lingkungannya, baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik (materi dan energi).

Menurut Miller, krisis lingkungan disebabkan oleh: (1) *over population*, di mana jumlah penduduk dalam kondisi yang sangat tinggi; (2) *depletion*, terjadinya kemunduran dan kerusakan lingkungan; (3) *pollution*, tingkat pencemaran yang tinggi; (4) *human failing*, yang berhubungan dengan nilai dan perasaan.<sup>54</sup> Diperkuat oleh Yusuf bahwa mentalitas *frontier* adalah penyebab rusaknya lingkungan, di mana orang yang bermental *frontier* menganggap bahwa Bumi adalah sumber daya alam yang tidak terbatas jumlahnya, manusia bukan bagian dari alam, dan alam harus dikuasai.<sup>55</sup>

Dengan demikian, kerusakan lingkungan merupakan tindakan yang dilakukan oleh manusia yang memiliki sifat *frontier* sehingga menimbulkan perubahan baik langsung maupun tidak langsung terhadap sifat-sifat fisik dan/atau hayati lingkungan, yang mengakibatkan lingkungan itu kurang atau tidak dapat berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan yang berkesinambungan.

Permasalahan lingkungan hidup yang sering terjadi akhir-akhir ini pada dasarnya berpusat pada hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan hidupnya. Pengkajian hubungan organisme atau kelompok organisme terhadap lingkungannya atau ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme hidup dan lingkungannya disebut ekologi.<sup>56</sup> Salah satu konsep sentral dalam ekologi yaitu ekosistem, suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Ekosistem terbentuk dari komponen hidup dan komponen tidak hidup di suatu tempat yang berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur. Keteraturan ekosistem menunjukkan ekosistem tersebut ada dalam suatu keseimbangan, keseimbangan ekosistem selalu dinamis sehingga memungkinkan terjadinya perubahan dan perubahan yang bisa mengganggu keseimbangan ekosistem bisa terjadi secara alami-

---

<sup>54</sup> Thaddeus Miller, *Reconstructing Sustainability Science: Knowledge and Action for a Sustainable Future* (London: Routledge, 2013), <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781135960179>.

<sup>55</sup> Maftuchah Yusuf, *Etika Lingkungan untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan dalam Prinsip-Prinsip Lingkungan Pembangunan Berkelanjutan* (Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud, 2019), h. 188-189.

<sup>56</sup> Madhab Chandra Dash and Satya Prakash Dash, *Fundamentals of Ecology*. (New Delhi: Tata McGraw Hill, 2009).

ah bisa pula terjadi akibat perbuatan manusia.

Kerusakan lingkungan hidup yang semakin meningkat tidak terlepas dari pesatnya pembangunan nasional di satu pihak dan pertumbuhan penduduk di lain pihak. Namun yang pasti kerusakan lingkungan hidup disebabkan oleh intervensi manusia terhadap lingkungan yang dilakukan secara berlebihan, yang menyebabkan daya dukung lingkungan terlampaui. Oleh sebab itu, pemecahan masalah lingkungan hidup harus dimulai dari pembinaan sikap dan perilaku manusianya agar memiliki kepedulian, kesadaran, dan perhatian tentang pentingnya menjaga lingkungan sebagai bagian dari kehidupan manusia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab berbagai gangguan yang terjadi di planet Bumi berakar dari perilaku dasar manusia sebagai imperialis biologis, di mana ia memerlukan makan dan berkembang biak, tanpa peduli keterbatasan sumber daya alam dalam menyediakan kebutuhan hidup bagi diri dan keturunannya.<sup>57</sup> Oleh karena itu, permasalahan lingkungan muncul sebagai akibat perilaku manusia yang tidak memperhatikan batas-batas daya dukung lingkungan, manusia cenderung mengambil semua sumber daya tanpa batas, diperkirakan pada suatu saat sumber daya alam tidak dapat lagi mendukung kebutuhan manusia yang semakin hari sangat konsumtif dan cenderung menguras cadangan sumber daya yang ada di Bumi, sehingga akan terjadi kelaparan, kekurangan gizi, wabah penyakit, bencana alam, dan sebagainya yang dapat menyebabkan penderitaan yang berkepanjangan. Kualitas lingkungan hidup akan menurun secara drastis sampai pada titik kerusakan, jika pola konsumsi manusia tetap sejalan dengan garis eksponensial.

Penyebab lain dari berbagai fenomena kerusakan lingkungan hidup menurut Brown *et al.*, yaitu akibat dari gejala filsafat manusia yang diterapkan pada kehidupan nyata. Beberapa filsafat manusia yang dianggap merupakan akar kerusakan lingkungan: (1) filsafat pembangunan; bahwa Bumi ini untuk manusia, maka untuk membangun kehidupan lebih baik perlu mengejar ilmu setinggi mungkin dan teknologi secanggih mungkin; (2) filsafat ekonomi; bahwa manusia dalam upaya pemenuhan kebutuhan hidupnya diperlukan biaya yang minimal untuk meraih keuntungan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin; (3) filsafat sumber daya yang

---

<sup>57</sup> Meg Keen, Valerie A. Brown, and Rob Dyball, *Social Learning in Environmental Management: Towards a Sustainable Future* (London: Routledge, 2005).

melimpah; yang beranggapan bahwa di Bumi ini telah tersedia segala bahan yang serba cukup untuk memenuhi kebutuhan manusia; (4) filsafat mentalitas *frontier*, yakni pola perilaku dan tindakan yang memandang dunia hanya berdasarkan aspek materi saja tanpa mengindahkan aspek lainnya seperti kerusakan lingkungan dan kesehatan.<sup>58</sup>

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kerusakan lingkungan terjadi sebagai akibat dari pandangan manusia yang berorientasi pada kepentingan ekonomi, yang menganggap bahwa sumber daya alam tersedia tanpa batas yang diperuntukkan bagi kepentingan manusia sekarang tanpa memperhitungkan kepentingan generasi yang akan datang.

Di samping itu, Gerald mengingatkan adanya serangan balik atau bumerang ekologi (*ecological backlash*) sebagai konsekuensi dari rusaknya atau terjadinya modifikasi keadaan lingkungan, di mana kerusakan lingkungan tidak mudah untuk diramalkan, sehingga laju kerusakan lingkungan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan upaya untuk menyelesaikannya.<sup>59</sup> Dipertegas Enger & Smith bahwa isu penting yang terjadi sekarang ini ialah terjadinya kecenderungan hilangnya bahkan musnahnya keanekaragaman hayati (*biodiversity*); kehilangan *biodiversity* ditandai dengan konsekuensi dari dominasi manusia di bumi. *Biodiversity* dapat dipahami melalui tiga tingkatan, yakni: kehilangan genetik, spesies, dan tingkat ekosistem.<sup>60</sup>

Berdasarkan uraian di atas, yang dimaksudkan dengan kemampuan memecahkan masalah lingkungan yakni suatu kesiapan mental dan fisik dalam mencari alternatif pemecahan masalah yang berkaitan dengan komponen ekologi dan lingkungan hidup seperti ekosistem, lingkungan yang bersih dan sehat, masalah sampah, masalah sumber daya alam, pencemaran lingkungan, klasifikasi makhluk hidup, sistem organisasi kehidupan, keanekaragaman makhluk hidup dan upaya pelestariannya, pengaruh kepadatan populasi terhadap lingkungan, serta pengelolaan lingkungan.

Mata pelajaran IPA yang di dalamnya terdapat materi tentang ekologi sangat dikenal sebagai mata pelajaran yang sangat berperan di dalam memberikan pengertian dan pemahaman siswa mengenai hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan hidup.

---

<sup>58</sup> *Ibid.*

<sup>59</sup> Gerald G. Marten, *Human Ecology: Basic Concepts for Sustainable Development* (London, Sterling, VA: Earthscan Publications, 2001).

<sup>60</sup> *Ibid.*

Selama ini, guru-guru PLH/IPA menerapkan strategi mengajar yang dikenal sebagai pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher-centered approaches*), pembelajaran langsung (*direct instruction*), dan pengajaran deduktif (*deductive teaching*). Pendekatan yang digunakan tersebut sudah tidak mampu lagi meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi para siswa. Di mana pendekatan tersebut tidak menggugah siswa untuk berpikir dan berperan aktif selama proses pembelajaran, siswa dilatih hanya untuk mengingat saja.

Oleh karena itu, para siswa yang gurunya menerapkan pendekatan *teacher-centered approaches*, *direct instruction*, dan *deductive teaching* akan menganggap pelajaran PLH/IPA tidak menarik dan tidak selaras dengan kehidupan nyata mereka sehari-hari. Agar proses pembelajaran lebih relevan, menarik, dan efektif, maka para guru harus menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student-centered approaches*), pembelajaran penemuan (*discovery learning*), pembelajaran induktif (*inductive learning*), pembelajaran inkuiri (*inquiry learning*), pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), baik melalui sistem klasikal maupun diskusi kelompok.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan sinonim dengan kemahiran, kecakapan, dan kompetensi. Adapun kemampuan memecahkan masalah berarti kemampuan seseorang untuk melakukan mencari informasi tentang masalah dan alternatif penyelesaiannya, untuk kemudian menerapkan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Dalam konteks pembelajaran, kemampuan memecahkan masalah relatif tidak mudah untuk dicapai. Pendekatan pembelajaran yang digunakan seyogianya direkayasa sedemikian rupa. Pendekatan konvensional, seperti *teacher-centered*, *direct instruction*, dan *deductive teaching* perlu dikembangkan lagi dengan lebih mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Pendekatan seperti *student-centered*, *discovery learning*, *inductive and inquiry teaching* dapat menjadi basis bagi pembelajaran berbasis masalah.

## C. PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

### 1. Tinjauan tentang Pembelajaran Berbasis Masalah

Istilah pembelajaran berbasis masalah diadopsi dari bahasa Inggris: *problem-based learning* atau *problem-based instruction*. Model pengajar-

an berdasarkan masalah ini telah dikenal sejak zaman John Dewey (1916). Dewey percaya bahwa para siswa belajar menjadi lebih baik dengan melakukan dan berpikir dengan berbagai masalah. Menurut Suharnan, berpikir merupakan suatu proses menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antara atribut mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah.<sup>61</sup> Dalam proses berpikir menurut Mayer melibatkan tiga komponen, yakni: aktivitas kognitif, melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan, dan diarahkan untuk menghasilkan pemecahan masalah.<sup>62</sup>

Berdasarkan pendapat ini, kemampuan berpikir memerlukan kemampuan mengingat dan memahami. Oleh sebab itu, kemampuan mengingat merupakan bagian terpenting dalam mengembangkan kemampuan berpikir yang digunakan untuk memecahkan masalah.

Menurut Beyer's keterampilan berpikir kritis meliputi: (a) membedakan antara variabel fakta dan menyatakan nilai; (b) membedakan informasi yang relevan dengan tidak relevan, mengklaim, dan memberi alasan; (c) menetapkan ketelitian pernyataan yang faktual; (d) menentukan kredibilitas sumber; (e) mengidentifikasi pengakuan dan pernyataan yang rancu (*ambiguous*); (f) mengidentifikasi asumsi yang tidak dinyatakan; (g) mendeteksi adanya bias; (h) mengidentifikasi inkonsistensi logis dalam memberi alasan; (i) mengenali inkonsistensi logis dalam memberi alasan; dan (j) menentukan kekuatan suatu argumentasi atau pengakuan.<sup>63</sup>

Mengingat begitu pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi ini di dalam menghadapi masalah yang ditemukan dalam proses belajar mengajar dan agar proses pembelajaran lebih relevan, menarik, dan efektif, maka para guru sebaiknya menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

Menurut Levin, pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan yang mendorong siswa untuk menerapkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah serta pengetahuan yang berhubungan dengan masalah dan isu dunia nyata. Sehingga pembelajaran lebih berpusat pada diri siswa, guru lebih bertindak sebagai fasilitator

<sup>61</sup> Suharnan, *Psikologi Kognitif*, Cet. ke-1 (Surabaya: Penerbit Srikandi, 2006), h. 280.

<sup>62</sup> *Ibid.*, h. 281.

<sup>63</sup> Scott Burris, Effect of Problem-based Learning on Critical Thinking Ability and Content Knowledge of Secondary Agriculture Student, *A Dissertation*, Presented to the Faculty of the Graduate School University of Missouri-Columbia, July, 2015, h.19-20.

dan motivator.<sup>64</sup> Adapun menurut Arends, pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.<sup>65</sup> Sejalan dengan pendapat ini, Santrock mengemukakan pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan masalah autentik seperti masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.<sup>66</sup> Dipertegas oleh Ramsay & Sorrel, pembelajaran berbasis masalah adalah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi masalah. Pembelajaran berbasis masalah bisa juga digunakan sebagai strategi mengajar yang dirancang berdasarkan masalah nyata yang tidak terstruktur dan berupaya mencari solusi yang bermakna.<sup>67</sup>

Dari uraian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Dengan demikian, inti dari pembelajaran berbasis masalah yaitu menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Aspek penting dalam pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran diawali dengan permasalahan, yang nantinya akan menentukan arah pembelajaran dalam kelompok. Dengan menghadirkan masalah, siswa didorong untuk mencari informasi untuk menyelesaikan masalah dan belajar mengintegrasikan dan mengorganisasikan informasi yang didapat, sehingga nantinya dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. Masalah-masalah yang dirancang dalam pembelajaran berbasis masalah memberi tantangan bagi siswa untuk lebih mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah secara efektif.

---

<sup>64</sup> Robert B. Levin, *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-based Learning* (Alexandria, Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2001), h. 1-2.

<sup>65</sup> Richard Arends, *Classroom Instruction and Management* (New York: McGraw-Hill, 1997).

<sup>66</sup> Santrock, *Education Psychology* ....., *Op. cit.*, h. 301.

<sup>67</sup> James Ramsay and Elbert Sorrell, Problem-based Learning: A Novel Approach to Teaching Safety, Health and Environmental Courses, *The Journal of SH & E Research*, Vol. 3, No. 2, Session No. A404, 2006, h. 2.

Pembelajaran berbasis masalah dapat juga dipergunakan sebagai strategi mengajar yang dirancang berdasarkan masalah nyata yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan berupaya mencari solusi yang bermakna.<sup>68</sup>

Di bawah ini disajikan perbedaan antara pembelajaran berbasis masalah dan strategi pengajaran tradisional, yang dikutip dari Wang *et al*, sebagai berikut:<sup>69</sup>

**TABEL 6.**  
**Perbedaan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pembelajaran Konvensional**

Strategi Pembelajaran Tradisional	Pembelajaran Berbasis Masalah
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurikulum/silabus sebagai resep/obat</li> <li>• Terpusat pada guru/ahli</li> <li>• Linier dan rasional</li> <li>• Mengajar mengantar informasi</li> <li>• Belajar menerima</li> <li>• Belajar dengan lingkungan yang tersusun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurikulum atau silabus sebagai pengalaman</li> <li>• Terpusat pada siswa</li> <li>• Koheren dan relevan</li> <li>• Mengajar memudahkan informasi</li> <li>• Belajar mengonstruksi</li> <li>• Belajar dengan lingkungan yang fleksibel</li> </ul>

Sumber: Shin-Yun Wang, *et al*, 2008.

Dari tabel ini, ada perbedaan pokok antara pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut antara lain:

- a. Kurikulum atau silabus pembelajaran berbasis masalah didasarkan atas penggalian pengalaman. Adapun pembelajaran konvensional didasarkan melalui latihan-latihan.
- b. Pembelajaran berbasis masalah menempatkan siswa pusat pembelajaran atau sebagai subjek, sehingga siswa dapat berperan aktif di dalam proses belajar mengajar. Adapun pada pembelajaran konvensional, pembelajaran terpusat pada guru, siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif.
- c. Dalam pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran bersifat koheren dan relevan dengan kehidupan nyata melalui penggalian pengalaman dari siswa. Adapun dalam pembelajaran konvensional pembelajaran bersifat linier dan rasional, teoretis, dan abstrak.
- d. Dalam pembelajaran berbasis masalah, mengajar memudahkan informasi. Adapun dalam pembelajaran konvensional mengajar menyampaikan informasi.

<sup>68</sup> Ramsay and Elbert Sorrell, *Problem-based Learning ...., Op. cit.*, h. 3.

<sup>69</sup> Shin-Yun Wang, Jer-Chia Tsai, Horn-Che Chiang, Chung-Sheng Lai and Hui-Ju Lin, *Socrates, Problem-based Learning and Critical Thinking-a Philosophic Point of View*, Elsevier, *Kaohsiung J Med Sci*, March 2008. Vol. 24. No. 3, h. 439.

- e. Tujuan pembelajaran berbasis masalah yaitu belajar mengonstruksi antara pengalaman dan kenyataan melalui proses berpikir. Adapun dalam pembelajaran konvensional lebih ditekankan pada penguasaan materi pembelajaran, belajar menerima.
- f. Dalam pembelajaran berbasis masalah, belajar melalui lingkungan yang fleksibel. Adapun pembelajaran konvensional adalah belajar dengan lingkungan yang tersusun.

Menurut Burris meskipun pembelajaran berbasis masalah pada mulanya diadopsikan secara keseluruhan atau sebagian oleh banyak Fakultas Kedokteran, namun desainnya telah diadaptasikan dan berhasil dikembangkan dalam situasi dan kondisi yang berbeda dan memberikan inspirasi pembelajaran pada bidang lain dan pendidikan profesional.<sup>70</sup> Menurut M.C.E. Gwee, pembelajaran berbasis masalah merupakan sistem pembelajaran yang mengombinasikan beberapa prinsip-prinsip pendidikan yang saling melengkapi sebagai pengantar pengajaran.<sup>71</sup> Sehubungan dengan pendapat ini menurut Schmidt yang dikutip oleh Loma Uden dan Chris Beaumont dalam bukunya *Technology and Problem-based Learning*, terdapat tiga prinsip penting dalam pembelajaran berbasis masalah, yakni: (a) pengaktifan pembelajaran terlebih dahulu melalui masalah; (b) membuat sandi/kode secara tegas; dan (c) mengelaborasi pengetahuan melalui diskusi dan refleksi untuk memperkuat pengalaman belajar.<sup>72</sup>

Lebih lanjut dikemukakan oleh Uden dan Chris Beaumont, pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan keingintahuan para siswa dan mencermati secara perinci semua isu, konsep, dan masalah dengan masalah tertentu. Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa lebih terlibat dan bertanggung jawab penuh dalam pembelajarannya, sehingga mampu meningkatkan: (a) keterampilan memecahkan masalah; (b) keterampilan informasi; (c) keterampilan menghitung; (d) keterampilan berpikir; (e) keterampilan berkomunikasi; (f) keterampilan bekerja sama; (g) keterampilan mengelola; dan (h) keterampilan pembelajaran untuk belajar.<sup>73</sup>

<sup>70</sup> Burris, Effect of Problem-based Learning ..., *Op. cit.*, h. 33.

<sup>71</sup> Matthew Choon-Eng Gwee, Problem-based Learning: A Strategic Learning System Design for the Education of Healthcare Professionals in the 21st Century, *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 25, no. 5 (May 2009): 231–39, [https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(09\)70067-1](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(09)70067-1).

<sup>72</sup> Loma Uden and Chris Beaumont, *Technology and Problem-based Learning* (Hershey, London, Melbourne, Singapore: Information Science Publishing, 2006), h. 29.

<sup>73</sup> *Ibid.*, h. 33-34.

Berkaitan dengan pendapat tersebut agar dalam menghasilkan solusi lebih bermakna maka, masalah yang dipelajari mestinya sesuatu yang penting dan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi siswa. Aspek penting dalam pembelajaran berbasis masalah adalah bahwa pembelajaran dimulai dengan permasalahan, dan permasalahan tersebut akan menentukan arah pembelajaran dalam kelompok. Dengan membuat permasalahan sebagai tumpuan pembelajaran, para siswa didorong untuk mencari hanya informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan.

Menurut Engel yang dikutip Ward & St. Stephens, konsep penting dari pembelajaran berbasis masalah, yaitu siswa belajar berdasarkan konten secara efektif melalui sekolah dengan mencoba untuk memecahkan masalah yang realistis. Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki dua tujuan yang berbeda, yakni belajar untuk memperoleh kompetensi atau hasil dan untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang diperlukan untuk belajar sepanjang hayat (*lifelong learning*).<sup>74</sup> Ditambahkan pula oleh Burris yang menyatakan, bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berlangsung sepanjang hayat (*lifelong learning*) (Maxwell, Bellisimo & Mergendoller, 2001), membangkitkan motivasi siswa dan menciptakan kerja sama (Vernon, 1995), juga efektif meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan berpikir kritis (Ball & Knobloch, 2004). Di samping itu, pembelajaran berbasis masalah juga menekankan pada kemampuan metakognitif atau kemampuan berpikir tingkat tinggi (Putnam, 2001).<sup>75</sup> Dipertegas pula oleh Eggen dan Don Kauchak, bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan strategi pembelajaran dan mengembangkan kemampuan metakognitif.<sup>76</sup>

Menurut Filipenko dan Naslund, ada enam alasan mengapa pembelajaran berbasis masalah ini efektif diterapkan di dalam kelas, yakni: (a) membahas tentang masalah yang berhubungan dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari; (b) mempromosikan siswa agar aktif dalam belajar; (c) mendorong siswa menentukan pilihan cara belajar yang efektif; (d) pengajarannya melalui kerja sama; dan (e) membantu meningkatkan kualitas pendidikan.<sup>77</sup>

<sup>74</sup> Janet D. Ward and Cheryl L. Lee, A Review of Problem-based Learning, *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, Vol. 20, No. 1, Spring/Summer, 2002, h. 18.

<sup>75</sup> Burris, Effect of Problem-based Learning ...., *Op. cit.*, h. 31-32.

<sup>76</sup> Eggen and Kauchak, *Educational Psychology Windows* ...., *Op. cit.*, h. 329.

<sup>77</sup> Margot Filipenko and Jo-Anne Naslund, eds., *Problem-based Learning in Teacher Education*, 1st

Berdasarkan lima prinsip yang terkandung dalam pembelajaran berbasis masalah menurut Filipenko dan Naslund di atas, maka guru harus mampu memberikan kondisi terjadinya kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan melalui penyajian masalah yang aktual, membuat suasana belajar yang aktif, menekankan kerja sama dalam belajar sehingga mampu meningkatkan kualitas pendidikan.

## 2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Ciri utama model pembelajaran yang membedakan dengan metode atau strategi pembelajaran yakni adanya sintaks. Demikian pula halnya dengan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah memiliki sintaks khusus yang membedakannya dengan model pembelajaran yang lain. Menurut Eggen dan Don Kauchak, karakteristik pembelajaran masalah yakni: (a) pembelajaran dimulai dengan suatu masalah dan pemecahan masalah *focus* pada mata pelajaran; (b) para siswa memiliki tanggung jawab utama dalam menyelidiki masalah dan merancang strategi sekaligus menemukan solusi; dan (c) guru memandu para siswa dengan pertanyaan atau bentuk lain.<sup>78</sup> Menurut Howard Barrows yang dikutip oleh Liu, pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa karakteristik, sebagai berikut: (a) belajar berpusat pada siswa; (b) belajar terjadi pada kelompok kecil; (c) guru sebagai fasilitator atau pembimbing; (d) fokus pada masalah dan rangsangan untuk belajar; (e) masalah dijadikan sebagai alat mengembangkan keterampilan memecahkan masalah; dan (f) informasi baru yang diperoleh secara langsung.<sup>79</sup> Hal senada dikemukakan oleh Torp dan Sara Sage bahwa pembelajaran berbasis masalah mencakup tiga karakteristik utama, yakni: (a) melibatkan para siswa sebagai *stakeholder*; (b) menyusun kurikulum berdasarkan masalah holistik yang diberikan, memungkinkan siswa belajar dengan berbagai cara yang relevan; dan (c) menciptakan lingkungan belajar di mana guru melatih siswa berpikir dan memandu penyelidikan, memfasilitasi tingkat pemahaman yang lebih mendalam.<sup>80</sup>

---

Edition, 2016 (Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2016), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-02003-7>.

<sup>78</sup> Eggen and Kauchak, *Educational Psychology Windows ....*, *Op. cit.*, h. 329.

<sup>79</sup> Min Liu, Examining the Performance and Attitudes of Sixth Graders During Their Use of a Problem-based Hypermedia Learning Environment, Elsevier, *Computers in Human Behavior*, 20, 2004, h. 358.

<sup>80</sup> Linda Torp and Sara Sage, *Problems as Possibilities: Problem-based Learning for K-16 Education*, 2<sup>nd</sup>

Margetson, yang dikutip oleh Loma Uden dan Chris Beaumont, mengidentifikasi tiga karakteristik penting dalam pembelajaran berbasis masalah, yakni: (a) meningkatkan kemampuan berpikir terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif; (b) secara moral dapat mempertahankan keadaan respek guru dan siswa sehingga pengetahuan, pemahaman, perasaan dan kepentingan secara bersama-sama berbagi dalam proses pembelajaran; dan (c) mencerminkan sifat-sifat pengetahuan, yakni pengetahuan yang kompleks dan mengubah suatu hasil dari tanggapan oleh masyarakat individu mengenai berbagai masalah yang dipersepsikan tentang dunia.<sup>81</sup> Ditambahkan pula oleh Ramsay & Sorrel, dalam proses belajar dengan pembelajaran berbasis masalah, siswa berhadapan langsung dengan permasalahan dan mencoba untuk mendapatkan penyelesaiannya, berbekal informasi dan pengalaman yang diperoleh siswa mengapresiasi apa yang mereka ketahui. Sebagai konsekuensi integritas pembelajaran berbasis masalah, mengembangkan tiga domain pengetahuan sesuai dengan taksonomi Bloom, yaitu kognitif (kemampuan mental dan intelektual), afektif (perasaan dan sikap), dan psikomotorik (keterampilan).<sup>82</sup>

Berdasarkan pendapat tersebut, dalam melaksanakan pembelajaran berbasis masalah, beberapa karakteristik yang harus diperhatikan adalah pembelajaran terpusat pada siswa, masalah yang muncul merupakan masalah dunia nyata, siswa bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran mereka sendiri, siswa bekerja secara aktif, pembelajaran dilakukan dalam kelompok kecil serta menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan terjadinya proses penyelidikan.

Menurut Arends, berbagai pengembangan pengajaran berdasarkan masalah telah memberikan model pengajaran itu memiliki karakteristik, sebagai berikut: *pertama*, pengajuan pertanyaan atau masalah. Bukananya mengorganisasikan di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan atau masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Mereka mengajukan situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu. *Kedua*, fokus pada keterkaitan antardisiplin. Meskipun pembelajaran berda-

---

Edition (Alexandria, Virginia USA: ASCD, 2012), h. 15.

<sup>81</sup> Uden and Beaumont, *Technology and Problem-based Learning ....*, *Op. cit.*, h. 36.

<sup>82</sup> Ramsay and Sorrel, *Problem-based Learning ....*, *Op. cit.*, h. 2.

sarkan masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu, masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

*Ketiga*, penyelidikan autentik. Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan. Sudah tentu, metode penyelidikan yang digunakan bergantung kepada masalah yang sedang dipelajari. *Keempat*, menghasilkan produk dan memamerkannya. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk tersebut dapat berupa transkrip debat, berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer. *Kelima*, kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu sama lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog serta untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.<sup>83</sup>

### 3. Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah

Tujuan pembelajaran berbasis masalah menurut Barrows yang dikutip oleh Uden dan Chris Beaumont, yakni untuk: (a) mengembangkan berpikir siswa atau keterampilan nalar siswa, terutama pemecahan masalah, metakognisi, berpikir kritis; dan (b) membantu siswa menjadi mandiri, sebagai siswa yang mandiri. Ditambahkan oleh Uden dan Dix, tujuan pembelajaran berbasis masalah untuk membantu siswa: (a) dalam menghadapi seluruh tantangan dengan inisiatif dan antusias; (b) untuk memupuk kerja sama yang efektif sebagai anggota tim; dan (c) untuk memonitor dan mengakses pembelajaran guna mencapai hasil yang diinginkan. Hal senada dikemukakan oleh Prpic dan Hadgrafit, bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah yaitu: (a) mengembangkan keterampilan dalam mengidentifikasi

<sup>83</sup> Arends, *Classroom Instruction and Management* ....., *Op. cit.*

masalah dan mendesain solusi yang tepat; (b) mengembangkan kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu yang diperdebatkan pada saat diskusi; dan (c) menjadi siswa yang mandiri.<sup>84</sup>

Dikemukakan oleh Barrows dan Kelson (1995) yang dikutip oleh Burris, bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah didesain untuk membantu dalam hal: (a) mengonstruk pengetahuan secara luas; (b) mengembangkan strategi pemecahan masalah yang efektif; (c) mengembangkan kemandirian dan belajar sepanjang hayat; (d) kolaboratif yang efektif; dan (e) memotivasi untuk belajar.<sup>85</sup> Ditambahkan oleh Arends, bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah utamanya dilaksanakan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual. Di samping itu pembelajaran berbasis masalah juga membuat siswa menjadi pebelajar yang otonom atau mandiri.<sup>86</sup> Hal senada dikemukakan oleh Jacobsen, Eggen, dan Kauchak, tujuan pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (a) mengembangkan kemampuan siswa untuk dapat menyelidiki secara sistematis suatu pertanyaan atau masalah; (b) mengembangkan pembelajaran yang *self-directed*; dan (c) penguasaan konten.<sup>87</sup> Ditambahkan oleh M.C.E. Gwee pembelajaran berbasis masalah terutama bertujuan meningkatkan dan optimalisasi bidang pendidikan dengan hasil; *learner-centered, collaborative, contextual, integrated, self-directed, dan reflective learning*.<sup>88</sup>

Dari uraian ini dapat disimpulkan, bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah, yaitu membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan nalar dan pemecahan masalah, menjalin kerja sama dalam tim, mengembangkan kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu dalam belajar, membantu siswa menjadi mandiri, melakukan kolaboratif yang efektif, sekaligus mendorong siswa mengembangkan dan menerapkan kemampuannya dalam memecahkan masalah nyata atau autentik serta belajar sepanjang hayat.

<sup>84</sup> Uden and Beaumont, *Technology and Problem-based Learning ....*, *Op. cit.*, h. 40-41.

<sup>85</sup> Scott H. Burris, Effect of Problem-based Learning on Critical Thinking Ability and Content Knowledge of Secondary Agriculture Students (Ph.D., University of Missouri, Columbia, 2005), <https://doi.org/10.32469/10355/4180>.

<sup>86</sup> Arends, *Classroom Instruction and Management ....* *Op. cit.*

<sup>87</sup> A. Jacobsen, P. Eggen, and D. Kauchak, *Method for Teaching: Metode-metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 243.

<sup>88</sup> Gwee, *Problem-based Learning: A Strategic ....*, *Op. cit.*

#### 4. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Sintaks suatu pembelajaran berisi langkah-langkah praktis yang harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam suatu kegiatan. Prosedur implementasi pembelajaran berbasis masalah berbeda-beda, meskipun demikian terdapat tahapan-tahapan yang sama satu dengan yang lainnya.

Terdapat berbagai model mengenai pembelajaran berbasis masalah di dalam berbagai literatur. Sebagai contoh model Wood yang terdiri atas tujuh langkah, yakni: (a) menjelaskan; (b) mendefinisikan; (c) menganalisis; (d) meninjau ulang; (e) mengidentifikasi tujuan pembelajaran; (f) belajar mandiri; dan (g) laporan dan sintesis.<sup>89</sup> Berikut ini implementasi pembelajaran berbasis masalah dengan model tujuh langkah menurut Wood dan diaktualisasikan dalam Tabel 7 berikut ini:

**TABEL 7. Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Langkah-langkah	Aktivitas
Mengklarifikasi	Siswa membaca melalui masalah, selanjutnya identifikasi dan klarifikasi beberapa kata, pertanyaan atau konsep-konsep yang mereka tidak pahami.
Mendefinisikan	Siswa bekerja bersama-sama untuk mendefinisikan apa yang mereka pikirkan tentang masalah.
Menganalisis	Siswa berdiskusi atau mengungkapkan masalah.
Meninjau ulang	Siswa mencoba untuk menyusun gagasannya dan menjelaskan penyelesaian sementara.
Mengidentifikasi tujuan belajar	Kelompok mencapai konsensus terhadap tujuan belajar, jika diperlukan dengan bantuan fasilitator.
Belajar mandiri	Siswa secara individu mengumpulkan informasi sesuai dengan tujuan belajar dan mempersiapkan untuk berbagi penemuannya dengan kelompoknya.
Laporan dan sintesis	Siswa secara bersama-sama dalam kelompoknya dan berbagi hasil. Fasilitator mengecek apakah tujuan pembelajaran telah dicapai.

Sumber: D.F. Wood, 2013.

Adapun menurut Schmidt yang dikutip dalam Rogal and Paul D. Snider terdapat tujuh langkah pembelajaran berbasis masalah, yakni: (a) mengklarifikasi konsep-konsep (*clarify concepts*); (b) mendefinisikan masalah (*identify the problem*); (c) analisis masalah dan *brainstorm* (*analyse the problem and brainstorm*); (d) analisis masalah dan formasi pernyataan

<sup>89</sup> Ahmet Zeki Saka and Ahmet Kumas, Implementation of Problem-based Learning in Cooperative Learning Groups: an Example of Movement of Vertical Shooting, Elsevier, *Procedia Sosial and Behavioral Sciences 1*, 2009, h. 1328.

(*problem analysis and statement formation*); (e) memformulasikan tujuan pembelajaran (*formulate learning goals*); (f) mandiri mengarahkan belajar (*independent self directed study*); dan (g) diskusi (*discussion*).<sup>90</sup>

Sementara itu, David Johnson and Johnson mengemukakan ada lima langkah dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah melalui kegiatan kelompok, yakni:

- a. Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
- b. Mendiagnosis masalah, yakni menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor, yang menghambat maupun yang mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan diskusi kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengurutkan tindakan prioritas yang dapat dilakukan.
- c. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini, siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
- d. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yakni pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilaksanakan.
- e. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan, sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.<sup>91</sup>

Arends mengidentifikasi lima fase dalam pembelajaran berbasis masalah dan perilaku yang dibutuhkan dari guru untuk masing-masing fasenya dirangkum dalam Tabel 8 berikut ini.<sup>92</sup>

<sup>90</sup> Sonya M.M. Rogal and Paul D. Snider, *Rethinking the Lecture: the Application of Problem-based Learning Methods to Atypical Contexts*, Elsevier, *Nurse Education in Practice*, 2008, Vol. 8, h. 241.

<sup>91</sup> Yusuf, *Strategi Pembelajaran*, (Mataram: Sanabil, 2016), h. 117-128.

<sup>92</sup> Arends, *Classroom Instruction and Management .....*, *Op. cit.*

**TABEL 8. Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah**

Tahap	Fase	Kegiatan Pembelajaran
I	Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa agar terlibat aktif dalam aktivitas pemecahan masalah.
II	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas yang berhubungan dengan masalah.
III	Membimbing penyelidikan dalam kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi dari permasalahan.
IV	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti: laporan, model-model, video-video, dan membantu dalam berbagai tugas dalam kelompok.
V	Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk merefleksi dan mengadakan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses belajar yang mereka gunakan.

Sumber: Richard I. Arends, 2014.

Proses dimulai dengan orientasi siswa pada masalah, suatu fase di mana guru menetapkan arah pembelajaran dan memotivasi siswa. Fase berikutnya mengorganisasi siswa untuk belajar. Selanjutnya, guru membimbing untuk mengarahkan siswa menyesuaikan tugas-tugas penting untuk memecahkan masalah. Membimbing penyelidikan dalam kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan terakhir proses menyimpulkan dengan kegiatan evaluasi.

Berbagai model konseptual terdapat pada pengajaran yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Sebagaimana besar model mengandung proses-proses yang sama. Perbedaan utama biasanya ditemukan pada penggambaran (*delineation*) dari tiap-tiap langkah. Adapun Kain menyajikan langkah-langkah proses pembelajaran berbasis masalah yang sama dengan kegiatan yang dikenali dalam Arends yakni lima langkah. Menurut Kain pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan: (a) mendefinisikan masalah dan menemukan masalah; (b) mencari informasi, membangkitkan siswa dengan menjawab pertanyaan; (c) menentukan pilihan dan menyeleksi jawaban terhadap masalah; (d) mengimplementasikan jawaban dari masalah; dan (e) tanya jawab pengalaman, merupakan langkah yang penting untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.

Di samping empat model yang disebutkan sebelumnya yakni model Wood, model Schmidt, model Arends, dan model Kain yang masing-masing

model secara umum mempunyai kesamaan, maka Ryan and Millspaugh mengajukan sebuah model yang lebih teliti atau lebih terperinci yang terdiri dari 14 langkah.<sup>93</sup> Tabel 9 berikut ini menyajikan perbandingan antara model yang dikemukakan oleh Arends dan lima fase, model Kain yang memperkenalkan dengan lima langkah, dan model Ryan and Millspaugh dengan 14 langkah yang lebih terperinci dari model-model lainnya.

**TABEL 9. Perbandingan Model-model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Model Arends	Model Kain	Tahap	Model Ryan dan Millspaugh
-	-	1	Menjelaskan mengapa pembelajaran berbasis masalah digunakan.
Fase 1	Langkah 1	2	Menentukan kelompok dan menetapkan peran anggota tim.
		3	Menghadirkan kasus pada siswa.
		4	- Mengidentifikasi masalah dan <i>stakeholder</i> . - Mengidentifikasi informasi yang dipelajari.
Fase 2	Langkah 2	5	Menyediakan informasi tambahan yang berkaitan dengan kasus.
		6	Mengidentifikasi tujuan pembelajaran.
Fase 3	Langkah 3	7	Menugaskan tanggung jawab secara individu.
		8	Mengadakan kegiatan pengajaran untuk membantu menerjemahkan dan memahami informasi.
		9	Laporan terhadap tujuan pembelajaran dalam tim.
Fase 4	Langkah 4	10	Menghubungkan tujuan pembelajaran untuk jawaban kasus.
		11	Bertukar gagasan di antara kelompok.
Fase 5	Langkah 5	12	Mempersiapkan penyelesaian kasus.
		13	Tanya jawab kasus.
		14	Mengeneralisasikan kasus yang dialami melalui diskusi.

Sumber: Scott Burris, 2005.

Dalam pembelajaran berbasis masalah, hubungan yang efektif antara siswa dan guru sangat penting agar diskusi kelompok dapat berjalan dengan baik, Azer mengungkapkan ada enam langkah hubungan yang efektif antara siswa dan guru atau tutor dalam pembelajaran berbasis masalah, yakni: (a) siswa mengetahui tugasnya (siswa menjawab pertanyaan untuk menghidupkan diskusi, siswa dilatih bagaimana menilai produktivitas kelompok); (b) guru dilatih dengan baik (kasus pembelajaran berbasis masa-

<sup>93</sup> Burris, Effect of Problem-based Learning ..., *Op. cit.*, h. 36.

lah yang autentik); (c) aturan mendasar diungkapkan oleh anggota kelompok (sebaiknya yang ahli menulis); (d) kelompok menggunakan motivasi dan pengaruh kognitif untuk mengembangkan interaksi (mendorong seseorang untuk berkontribusi); (e) siswa mendemonstrasikan keterampilan berpikir kritis; dan (f) siswa merefleksikan penampilannya dalam pembelajaran berbasis masalah.<sup>94</sup>

Selama pembelajaran dengan mengimplementasi pembelajaran berbasis masalah di kelas, peran guru antara lain: (a) mengajukan masalah atau mengorientasikan siswa pada masalah autentik; (b) memfasilitasi atau membimbing penyelidikan (pengamatan atau eksperimen); (c) memfasilitasi dan memotivasi dialog terbuka; dan (d) mendukung belajar siswa.

Berdasarkan uraian mengenai berbagai langkah pembelajaran berbasis masalah dengan berbagai model yang telah dikembangkan oleh para ahli, yang masing-masing model pada dasarnya mempunyai kesamaan, maka dalam konteks ini mengadopsi dan memodifikasi model yang dikemukakan oleh Arends dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis masalah.

## 5. Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah

### a. Tahap Perencanaan

Perencanaan di dalam pembelajaran berbasis masalah lebih rumit dan lebih banyak daripada yang dilakukan pada model pembelajaran yang lain. Pada tahap perencanaan ini, terdapat tiga tugas utama yang harus dipersiapkan, yakni: (1) penetapan tujuan; (2) merancang situasi masalah yang sesuai; dan (3) organisasi sumber daya dan logistik.

#### 1) Penetapan tujuan

Pembelajaran berbasis masalah bertujuan membantu siswa untuk mencapai tujuan-tujuan seperti keterampilan berpikir, keterampilan meneliti, dan membantu siswa menjadi siswa yang mandiri dalam belajarnya. Menurut Arends, pembelajaran berdasarkan masalah memiliki tujuan, yakni: (a) membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah; (b) belajar peranan orang dewasa yang autentik; dan (c) menjadi pembelajar yang otonom. Pembelajaran berbasis masalah memberikan dorongan kepada peser-

<sup>94</sup> Samy A. Azer, Interactions between Students and Tutor in Problem-based Learning: the Significance of Deep Learning, Elsevier, *Kaobsiung J Med Sci*, May 2009, Vol 25, No. 5, h. 248.

ta didik untuk tidak hanya berpikir yang bersifat konkret, namun berpikir terhadap ide-ide yang abstrak dan kompleks. Dengan kata lain, pembelajaran berbasis masalah melatih kepada peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi dan hal ini hanya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah oleh peserta didik sendiri.

Di samping itu, pembelajaran berbasis masalah sangat penting untuk menjembatani kesenjangan (*gap*) antara pembelajaran di sekolah formal dan kegiatan mental yang lebih praktis yang dijumpai di luar sekolah. Sehingga pembelajaran berbasis masalah memiliki implikasi: (a) mendorong kerja sama dalam menyelesaikan tugas; (b) memiliki elemen-elemen belajar magang, sehingga secara bertahap siswa dapat memahami peran orang yang diamati; dan (c) melibatkan siswa dalam penyelidikan, sehingga memungkinkan mereka menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahaman tersebut secara mandiri.

## 2) **Merancang situasi masalah**

Beberapa guru dalam pembelajaran berbasis masalah lebih suka memberi kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memilih masalah yang akan diselidiki, sebab cara ini dapat meningkatkan motivasi siswa. Sehingga tahap ini merupakan tahap yang sangat penting sebab pembelajaran tidak dapat berlangsung tanpa adanya masalah. Masalah yang baik apabila timbul dari siswa yang belajar. Masalah yang muncul dari siswa menyebabkan siswa mempunyai rasa memiliki terhadap masalah tersebut.

Tugas guru yaitu merancang situasi agar masalah itu membantu siswa untuk menyelesaikannya. Menurut Arends, situasi masalah yang baik terdiri dari beberapa kriteria, yakni: (a) masalah harus autentik, artinya masalah harus terdapat di dunia nyata, dalam kehidupan siswa sehari-hari; (b) masalah seharusnya tidak terdefinisi secara ketat; (c) masalah harus bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan mereka; (d) masalah seharusnya cukup luas untuk memungkinkan guru mengelola pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran, serta sesuai dengan sarana dan prasarana yang tersedia, serta konsisten dengan kurikulum yang berlaku; dan (e) masalah harus memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja dalam kelompok.<sup>95</sup>

<sup>95</sup> Richard I Arends, *Learning to Teach*. (New York: McGraw-Hill Company, 2004), h. 212.

### 3) **Organisasi sumber daya dan rencana logistik**

Dalam pembelajaran berbasis masalah siswa dimungkinkan bekerja dengan berbagai macam alat dan bahan serta dalam pelaksanaannya bisa dilakukan di dalam kelas, perpustakaan, atau laboratorium, bahkan dapat pula di luar kelas atau luar sekolah. Setiap saat guru harus dapat memberi kemudahan kepada siswa untuk memperoleh alat dan bahan yang diperlukan, sehingga pembelajaran dapat berlangsung.

Jika pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah dilakukan di luar kelas, maka harus pula direncanakan alat dan bahan yang tidak langsung berhubungan dengan pembelajaran seperti alat pengamanan, perlengkapan, penerangan, dan obat-obatan. Cuaca sering kali akan mengganggu proses pembelajaran, bahkan mengganggu kesehatan siswa.

Berdasarkan uraian di atas, yang dimaksud dengan perencanaan pembelajaran berbasis masalah adalah perencanaan yang menitikberatkan bagaimana guru dalam merancang situasi masalah atau dalam menentukan masalah yang akan diselidiki oleh siswa agar siswa menjadi pembelajar yang mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut, maka harus melalui tahapan pembelajaran yang telah ditentukan dalam pembelajaran berbasis masalah.

#### **b. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap pelaksanaan ini, seorang guru melakukan implementasi langkah-langkah (sintaks) pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

- **Tahap pertama**, yaitu menemukan masalah. Dalam tahap ini kegiatan guru yaitu memberikan permasalahan yang diangkat dari latar kehidupan sehari-hari siswa dan sedikit memberikan fakta. Kegiatan siswa yaitu berusaha menemukan permasalahan dengan cara melakukan kajian dan analisis secara cermat terhadap permasalahan yang diberikan kemudian melakukan analisis terhadap fakta sebagai dasar dalam menemukan permasalahan.
- **Tahap kedua**, yaitu mendefinisikan masalah. Dalam tahap ini guru mendorong dan membimbing siswa untuk menggunakan kecerdasannya dan kemampuan awal untuk memahami masalah serta membimbing siswa secara bertahap untuk mendefinisikan masalah dengan menggunakan parameter yang jelas.

- **Tahap ketiga**, yaitu mengumpulkan fakta. Dalam tahap ini guru membimbing siswa untuk melakukan pengumpulan fakta dan pencarian informasi dengan berbagai cara atau metode serta membimbing siswa dalam pengelolaan informasi. Siswa melakukan pengumpulan fakta dengan menggunakan pengalaman yang sudah diperolehnya, kemudian siswa melakukan pencarian informasi dengan berbagai cara serta dengan menggunakan kecerdasan majemuk yang dimilikinya.
- **Tahap keempat**, yaitu menyusun hipotesis. Dalam tahap ini guru membimbing siswa untuk menyusun jawaban atau hipotesis terhadap permasalahan yang dihadapi kemudian membimbing siswa dalam menyusun hipotesis dan membimbing siswa untuk menggunakan kecerdasan naturalisnya dalam mengungkapkan pemikirannya serta membimbing siswa untuk menyusun alternatif jawaban sementara. Kegiatan siswa membuat hubungan antar berbagai fakta yang ada dengan menggunakan kecerdasan naturalisnya serta berusaha menyusun beberapa jawaban sementara.
- **Tahap kelima**, yaitu melakukan penyelidikan. Dalam tahap ini guru membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan terhadap informasi dan data yang telah diperoleh kemudian guru membuat struktur belajar yang memungkinkan siswa dapat menggunakan berbagai cara untuk mengetahui dan memahami dunianya. Kegiatan siswa yaitu melakukan penyelidikan terhadap data dan informasi yang telah diperolehnya dan dalam penyelidikan tersebut siswa menggunakan kecerdasan naturalisnya untuk memahami dan memberi makna data dan informasi yang ada.
- **Tahap keenam**, yaitu menyempurnakan masalah yang telah didefinisikan. Dalam tahap ini guru membimbing siswa melakukan penyempurnaan terhadap masalah yang telah didefinisikan. Kegiatan siswa yaitu melakukan penyempurnaan masalah yang telah dirumuskan.
- **Tahap ketujuh**, yaitu menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif. Dalam tahap ini guru membimbing siswa untuk menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif maka kegiatan siswa yaitu membuat kesimpulan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif.

Pengajaran berbasis masalah dikembangkan terutama untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah,

dan keterampilan intelektual, belajar tentang berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan siswa dalam pengalaman nyata atau simulasi, dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. Untuk menunjang keberhasilan pembelajaran berbasis masalah, harus diperhatikan jenis masalah yang diberikan pada siswa dan mengaktifkan peran serta siswa untuk memecahkan masalah.

## 6. Keunggulan Pembelajaran Berbasis Masalah

Terdapat bukti dari berbagai kajian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki berbagai manfaat atau keuntungan bagi siswa. Menurut Uden and Chris Beaumont kegunaan atau keuntungan pembelajaran berbasis masalah dalam pengajaran, yakni: (a) memperkenalkan belajar yang mendalam; (b) meningkatkan keterampilan memecahkan masalah; (c) membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan metakognitif; (d) mewujudkan prinsip-prinsip pembelajaran konstruktif; (e) mempersiapkan lulusan untuk bekerja; (f) membantu siswa untuk mencapai kompetensinya; (g) meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa; dan (h) meningkatkan keterampilan bekerja dalam kelompok.<sup>96</sup>

Namun secara umum diakui oleh para peneliti bahwa pembelajaran berbasis masalah menawarkan beberapa keuntungan terhadap pembelajaran, di antaranya: (a) lingkungan belajar yang menarik; (b) pembelajaran lebih menyenangkan; (c) adanya interaksi antara siswa dan guru; (d) memperkenalkan pembelajaran mendalam; (e) meningkatkan belajar mandiri; (f) kolaborasi antarsiswa; dan (g) meningkatkan refleksi ketika melakukan kegiatan.<sup>97</sup>

Menurut Torp and Sara Sage dalam bukunya *Problem as Possibilities: Problem-based Learning K-16 Education*, keunggulan pembelajaran berbasis masalah di antaranya: (a) meningkatkan motivasi; (b) pembelajaran dengan dunia nyata; (c) meningkatkan berpikir kritis; (d) mendorong siswa bagaimana belajar yang efektif; dan (e) belajar secara autentik.<sup>98</sup> Ditambahkan oleh Nata, kelebihan dari pembelajaran berbasis masalah, antara lain: (a) membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan; (b) membiasakan siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil; dan (c) merangsang pengembangan kemampuan berpikir

<sup>96</sup> Uden and Beaumont, *Technology and Problem-based Learning* ..., *Op. cit.*, h. 47-55.

<sup>97</sup> *Ibid.*, h. 45.

<sup>98</sup> Torp and Sage, *Problems as Possibilities* ..., *Op. cit.*, h. 23-25.

secara kreatif dan menyeluruh.<sup>99</sup>

Dari uraian ini dapat disimpulkan bahwa keunggulan pembelajaran berbasis masalah yaitu pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan, siswa mampu melakukan kerja sama antarsiswa dan guru, meningkatkan belajar secara mandiri, meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis dalam memecahkan masalah, siswa lebih termotivasi dalam memahami materi pelajaran, siswa mampu menemukan sekaligus mengembangkan pengetahuan baru, aktivitas pembelajaran siswa menjadi meningkat, siswa lebih mampu memahami masalah dalam kehidupan nyata, serta memupuk tanggung jawab siswa.

## 7. Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah

Di samping keuntungan di atas, terdapat beberapa kelemahan dalam pembelajaran berbasis masalah, antara lain: (a) membutuhkan waktu yang lebih banyak dalam pelaksanaannya; (b) membutuhkan ruang bagi pertemuan kelompok-kelompok kecil; (c) membutuhkan sumber daya seperti perpustakaan yang lebih lengkap; dan (d) melakukan pelatihan terlebih dahulu bagi guru yang mengajar dengan menggunakan model ini.<sup>100</sup> Adapun menurut Nata kelemahan pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (a) sering terjadi kesulitan dalam menemukan masalah yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan tingkat kemampuan berpikir siswa; (b) memerlukan waktu yang lebih lama; dan (c) sering mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar dari belajar mendengar, mencatat, dan menghafal menjadi belajar mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkan masalah.<sup>101</sup> Adapun menurut pendapat Suyatno, hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (a) kurang terbiasanya peserta didik dan pengajar dengan metode ini; dan (b) kurangnya waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran berbasis masalah.<sup>102</sup>

Dari kedua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kelemahan pembelajaran berbasis masalah adalah membutuhkan waktu, ruang, dan sumber daya serta sarana pembelajaran lain yang lebih banyak. Di sam-

<sup>99</sup> Abuddin Nata, *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*, Cet. ke-1 (Jakarta: Kencana-Prenada Media Group, 2009), h. 250.

<sup>100</sup> Uden and Chris Beaumont, *Technology and Problem-based Learning ...., Op. cit.*, h. 55-57.

<sup>101</sup> *Ibid.*, h. 250.

<sup>102</sup> Suyatno, *Op. cit.*, h. 59.

ping itu perlunya adaptasi bagi siswa untuk mengubah cara belajarnya sesuai karakteristik pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disarikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi alternatif pendekatan yang akan efektif mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah yang autentik. Permasalahan yang diangkat dalam pembelajaran ini diusahakan merupakan permasalahan yang riil dihadapi dalam kehidupan keseharian siswa. Aspek yang *urgent* dalam strategi pembelajaran berbasis masalah adalah bagaimana pembelajaran diawali dengan menghadirkan permasalahan riil yang kontekstual dengan kehidupan keseharian siswa. Dengan stimulus permasalahan tersebut, siswa didorong untuk mencari informasi guna dapat menyelesaikan masalah tersebut, dan pada saat yang bersamaan berproses dalam mempelajari pengintegrasian dan pengorganisasian informasi yang diperoleh dalam proses pemecahan masalah yang dilakukan. Proses yang dilakukan tersebut berimplikasi pada pemahaman yang lebih baik tentang materi pelajaran yang diberikan. Manfaat lebih yang terdapat pada pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (a) pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan; (b) siswa dapat bekerja sama, baik antarsiswa maupun dengan guru; (c) mendorong siswa untuk belajar secara mandiri; (d) siswa dapat lebih termotivasi dalam mendalami materi pelajaran; dan yang menjadi sasaran utama adalah (e) siswa lebih mampu memahami masalah dalam kehidupan nyata dengan rasa tanggung jawab untuk dapat menyelesaikannya. Agar bisa mencapai keunggulan tersebut yang perlu diantisipasi, yaitu ketersediaan waktu, ruang, sumber daya, dan sarana pembelajaran yang memadai. Penyesuaian gaya belajar siswa juga perlu diperhatikan agar dapat bersinergi dengan guru dalam kegiatan belajar-mengajar.

## 8. Pendidikan Lingkungan Hidup

Pendidikan lingkungan hidup perlu dilaksanakan secara berkesinambungan, mulai dari periode anak-anak hingga periode dewasa/tua di lingkungan keluarga dan masyarakat; baik melalui jalur formal maupun non-formal. Secara rasional, anak-anak sejak usia dini harus mengembangkan rasa mencintai lingkungan hidup dan diharapkan dapat tertanam dengan baik. Dengan adanya kegiatan proses belajar tentang lingkungan hidup akan terjadi interaksi dengan lingkungan hidup yang merupakan bagian penting dari perkembangan kehidupan anak yang sehat dan interaksi ter-

sebut dapat mendorong kemampuan belajar dan kualitas hidup anak masa depan.

Menurut UULH No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, lingkungan adalah sebagai kesatuan ruang dengan segala benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup di dalamnya, termasuk manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia; termasuk makhluk hidup lainnya. Lingkungan hidup merupakan sistem kehidupan di mana manusia berada dalam suatu kesatuan ruang dengan seluruh benda, daya, dan peluang dalam keadaan atau tatanan alam dengan seluruh makhluk hidup termasuk manusia beserta sikap dan perilakunya. Hubungan antara semuanya itu sangat memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia, termasuk kesejahteraan makhluk hidup lainnya. Keberlangsungan kehidupan itu hanya mungkin terjadi jika hubungan timbal-balik antara semua yang ada dalam komponen sistem itu, baik biotik maupun abiotik, berlangsung secara harmoni, sinergi, dan saling mendukung.

Pendidikan lingkungan hidup sangat diperlukan demi terwujudnya pembangunan berkelanjutan. Melalui program pendidikan lingkungan hidup, maka dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian manusia terhadap lingkungan dengan segala permasalahannya. Dengan pengetahuan, sikap, keterampilan yang tinggi, maka semakin tinggi pula komitmen baik secara individu maupun kelompok terhadap pemecahan masalah lingkungan dan upaya mempertahankan kelestarian fungsi-fungsi lingkungan. Melalui pendidikan lingkungan hidup akan dapat diwujudkan sumberdaya manusia yang memiliki wawasan lingkungan.

Pendidikan lingkungan merupakan suatu proses tanpa akhir yang mendorong dan mengembangkan mental, moral, etika, fisik, sikap, dan perilaku agar dapat menciptakan kabahagiaan, kesejahteraan, dan harmonisasi bagi seluruh yang berada dalam sistem tersebut; di mana seseorang berada di dalamnya. Melalui pendidikan lingkungan, selain mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa juga akan dapat mengubah sikap seseorang menjadi lebih peduli terhadap lingkungan dan keterampilan memecahkan masalah lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anil Kumar De and Arnob Kumar De, bahwa pendidikan lingkungan menekankan pada pengembangan konsep-konsep dasar untuk menanamkan pengetahuan, kesadaran, sikap, keterampilan, dan partisipasi

pasi terhadap peningkatan kualitas lingkungan hidup.<sup>103</sup> Demikian pula menurut Reis dan Scott, bahwa pendidikan lingkungan hidup merupakan proses menanamkan nilai-nilai, mengembangkan keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk memahami dan melihat interelasi antara manusia, budaya dan lingkungan.<sup>104</sup>

Berikut ini diberikan gambaran mengenai perkembangan kecenderungan pendidikan lingkungan menurut Reis dan Scott, yakni dimulai pada 1960, belajar tentang tumbuh-tumbuhan dan hewan serta sistem fisik yang ada di sekitarnya. Pada 1970, pendidikan lingkungan diarahkan pada pemanfaatan lingkungan alami untuk mendapatkan pengalaman belajar. Pada 1980, mengarah pada pendidikan secara global, suatu visi tentang masalah lingkungan yang lebih luas, pendidikan lingkungan mempunyai dimensi politis, memecahkan masalah masyarakat, memecahkan masalah siswa yang melibatkan kerja lapangan. Pada 1990, mengarah pada pemberdayaan dengan cara komunikasi, membangun kapasitas, memecahkan masalah dan aksi serta bertujuan untuk memecahkan masalah lingkungan sosial dan pada 2000 kecenderungan pendidikan lingkungan mengarah pada adanya kerja sama dengan masyarakat (*community of partners*) yang melibatkan para murid, siswa, guru, NGOs, dan para politisi bekerja bersama-sama untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah-masalah sosial dan ekologi (lingkungan).<sup>105</sup>

Sehingga kalau dilihat dari perkembangan kecenderungan pendidikan lingkungan tersebut, maka seyogianya pendidikan lingkungan dilakukan secara menyeluruh yang diberikan baik secara formal, nonformal maupun informal diarahkan untuk mampu melakukan identifikasi dan mengenali permasalahan lingkungan sekaligus memberikan alternatif pemecahan masalah. Dengan demikian, pendidikan lingkungan tidak hanya sekedar memberikan teori, namun perlu tindakan nyata atau aplikasinya di lapangan.

Menurut IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), pendidikan lingkungan adalah proses mengenali nilai-nilai dan memperjelas konsep untuk mengembangkan keterampilan dan sikap dalam memahami serta menghargai hubungan pergaulan antara

<sup>103</sup> Anil Kumar De and Arnob Kumar De, *Environmental Education* (New Delhi: New Age International (P) Limited, Publishers: 2004), h. 6.

<sup>104</sup> Reis and Scott, *International Perspectives on the Theory and Practice of Environmental Education ....*, *Op. cit.*

<sup>105</sup> *Ibid.*

manusia, budayanya, dan lingkungan di sekitarnya. Pendidikan lingkungan juga memerlukan praktik di dalam pengambilan keputusan serta pengaturan diri dari sebuah perilaku mengenai masalah-masalah yang berkaitan dengan kualitas lingkungan.<sup>106</sup>

Pendidikan lingkungan hidup adalah program pendidikan untuk membina peserta didik agar memiliki pengetahuan, pemahaman, kesadaran, sikap, dan perilaku yang rasional terhadap lingkungan dan terlaksananya pembangunan yang berkelanjutan. Pendidikan lingkungan hidup merupakan pembelajaran yang dilakukan untuk membantu peserta didik dalam memahami lingkungan hidup dengan tujuan akhir untuk meningkatkan perlindungan dan sikap bertanggung jawab terhadap lingkungan hidup.

Prinsip dan pedoman pendidikan lingkungan sebagaimana dirumuskan oleh Konferensi Tbilisi, yaitu: (a) lingkungan harus dilihat sebagai suatu kesatuan, yang alami dan dibina manusia, termasuk teknologi dan sosial; (b) pendidikan lingkungan adalah proses seumur hidup, dimulai dan diteruskan melalui tahap formal maupun informal; (c) pendidikan lingkungan berciri pendekatan interdisiplin; (d) mengkaji masalah lingkungan dari tingkat lokal hingga global; (e) fokus pada masalah lingkungan saat ini dan kemungkinan yang akan datang; (f) pengembangan kepekaan siswa terhadap lingkungan untuk memahami, mencintai, dan mampu mengatasi masalahnya, mulai dari dirinya, keluarga, sekolah dan seterusnya; dan (g) penekanan pada kerumitan lingkungan dan luasnya pendekatan dalam pendidikan lingkungan yang memungkinkan pengembangan pemikiran kritis dalam mengembangkan kemampuan untuk mengatasi permasalahannya.<sup>107</sup>

Dari beberapa prinsip di atas, dapat disimpulkan bahwa pendidikan lingkungan seyogianya dilakukan sepanjang hayat. Di samping itu, pendidikan lingkungan hidup harus mampu mengembangkan kesadaran, kepedulian dan kepekaan siswa terhadap kondisi lingkungan yang sekarang maupun yang akan datang. Peserta didik saatnya mempunyai kemampuan mulai dari menemukan akar masalahnya, mencari solusi alternatif pemecahannya sekaligus menyelesaikan secara efektif dan tepat.

Tujuan pendidikan lingkungan menurut A. Nag & Vizayakumar, seba-

---

<sup>106</sup> Lyn Parker and Kelsie Prabawa-Sear, *Environmental Education in Indonesia: Creating Responsible Citizens in the Global South?*, Routledge Explorations in Environmental Studies (London, New York, NY: Routledge, 2020).

<sup>107</sup> *Ibid.*, h. 10-11.

gai berikut: (a) memberikan pengetahuan bagi tiap-tiap orang dan untuk menjaga lingkungannya; (b) menciptakan kesadaran pada individu tentang lingkungan fisik, aspek sosial dan estetika; (c) menciptakan sikap baru atau pola perilaku dari individu, kelompok dan masyarakat secara keseluruhan ke arah lingkungan; dan (d) meningkatkan keterampilan individu untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah lingkungan.<sup>108</sup>

Pada 1975, suatu lokakarya internasional tentang pendidikan lingkungan hidup diadakan di Beograd, Yugoslavia. Hasilnya yakni pernyataan antarnegara peserta mengenai pendidikan lingkungan hidup yang dikenal sebagai “*The Belgrade Charter a Global Framework for Environmental Education*.” Secara ringkas tujuan pendidikan lingkungan hidup yang dirumuskan dalam *Belgrade Charter* tersebut yaitu: (1) meningkatkan kesadaran dan perhatian terhadap keterkaitan bidang ekonomi, sosial, politik serta ekologi, baik di daerah perkotaan maupun pedesaan; (2) memberikan kesempatan bagi setiap orang untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, motivasi, dan komitmen yang diperlukan untuk bekerja secara individu dan kolektif untuk menyelesaikan masalah lingkungan saat ini dan mencegah timbulnya masalah baru; dan (3) menciptakan satu kesatuan pola tingkah laku baru bagi individu, kelompok-kelompok, dan masyarakat terhadap lingkungan hidup.<sup>109</sup> Dan pada 1977 UNESCO mengeluarkan rekomendasi tentang pendidikan lingkungan hidup pada Konferensi Tbilisi. Sejak itu menurut Putrawan, pendidikan lingkungan terus berkembang sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah-sekolah (terintegrasi ke beberapa bidang studi atau monolitik) dan sebagai bidang spesialisasi pada jenjang pascasarjana.<sup>110</sup> Pendidikan lingkungan hidup merupakan suatu program untuk membina sasaran didik agar memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan serta berpikir secara rasional dan bertanggung jawab terhadap lingkungannya. Program pendidikan lingkungan dapat dilaksanakan melalui beberapa pendekatan, yakni pendekatan monolitik, integratif, dan *plug in* (menempel).<sup>111</sup>

<sup>108</sup> A. Nag & K. Vizayakumar, *Environmental Education and Solid Waste Management* (New Delhi: New Age International (P) Limited Publishers, 2005). h. 2.

<sup>109</sup> Joy A, Palmer. *Environmental Education in the 21<sup>st</sup> Century: Theory, Practice, Progress and Promise* (New York: Routledge, 2003), h. 7-8.

<sup>110</sup> I Made Putrawan, Pendidikan Lingkungan dan Biodiversitas dalam Rangka Meminimalkan Dampak Manusia Terhadap Kerusakan Lingkungan, *Bunga Rampai Kajian Pendidikan Nasional, Dalam Rangka Dies Natalis ke-44* (Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, 2008), h. 52.

<sup>111</sup> S. Mundzir, Penerapan Prinsip Andragogi dalam Pembelajaran PLH untuk Program Pendidik-

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan pendidikan lingkungan hidup yaitu membentuk siswa (manusia) agar memiliki pengetahuan, kepedulian, sikap, motivasi dan perilaku rasional dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan lingkungan. Sehingga seseorang yang telah mendapatkan pendidikan lingkungan hidup diharapkan mampu atau memiliki komitmen dan keterampilan untuk mencari solusi terhadap masalah-masalah lingkungan yang terjadi di sekitarnya.

Pengajaran IPA dapat mengembangkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, pembuktian berdasarkan data, sikap luwes dan terbuka dengan gagasan ilmiah, bertanya secara kritis, dan sikap peka terhadap makhluk hidup dan lingkungan sekitar (*sensitiftiy to living things and environment*). Kurikulum mata pelajaran IPA juga menggariskan bahwa salah satu tujuannya yakni membina sikap positif siswa terhadap lingkungan hidup.

Oleh karena itu agar pendidikan lingkungan mampu membentuk sikap ilmiah, maka para guru harus mampu menyampaikan materi-materi tentang lingkungan baik melalui pendidikan lingkungan hidup secara monolitik maupun mengintegrasikan materi-materi lingkungan hidup ke dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA).

#### **D. PENDEKATAN PLH MONOLITIK**

Pendekatan PLH monolitik adalah pendekatan yang didasarkan pada suatu pemikiran bahwa setiap mata pelajaran merupakan sebuah komponen yang berdiri sendiri dalam kurikulum dan mempunyai tujuan tertentu dalam satu kesatuan yang utuh. Sehingga pada pendekatan ini dapat disusun struktur pembelajaran dan pencapaian kompetensi tanpa dikaitkan dengan mata pelajaran lainnya.<sup>112</sup>

Sistem pendekatan monolitik dapat ditempuh melalui dua cara, sebagai berikut: (1) membangun satu disiplin ilmu baru yang diberi nama pendidikan lingkungan hidup (PLH). Ilmu ini nantinya dalam program sekolah dapat dijadikan suatu mata pelajaran atau disiplin ilmu yang terpisah dari ilmu-ilmu lain; dan (2) membangun paket PLH yang merupakan mata pelajaran yang berdiri sendiri.

---

an Masyarakat, *Makalah*, disajikan pada Seminar Regional “PLH Menuju Masa Depan yang Lebih Baik”, diselenggarakan oleh PKPKLH UM, Malang 27 Januari 2017.

<sup>112</sup> R. Winarno, *Pengantar Kependudukan dan Lingkungan Hidup* (Malang: Penerbit IKIP Malang, 1996), h. 80.

Pendekatan yang digunakan dalam melaksanakan pendidikan lingkungan hidup di SD dan SMP, yakni melalui kurikulum lokal, di mana hal ini mengingat kecilnya peluang untuk memasukkan pendidikan lingkungan hidup sebagai mata pelajaran baru pada kurikulum nasional. Melalui kurikulum muatan lokal artinya menyusun program pendidikan lingkungan hidup untuk diajarkan secara tersendiri sebagai mata pelajaran tambahan di luar kurikulum muatan nasional.

Beberapa keunggulan pendekatan monolitik yaitu: (1) mata pelajaran yang berdiri sendiri; (2) persiapan mengajar lebih mudah dan bahan-bahannya dapat diketahui dari silabus; (3) siswa mengikuti pembelajaran secara terfokus pada substansi PLH tanpa terkait dengan mata pelajaran lainnya, sehingga siswa dapat memahami secara utuh konsep, pendekatan, dan tujuan pembelajaran PLH; (4) waktu yang disediakan dapat secara khusus, pencapaian tujuan bisa lebih aktif; dan (5) evaluasi belajar bisa lebih jelas dan mudah. Adapun kelemahan pendekatan monolitik, yaitu: (1) perlu dibuat silabus sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri sejajar dengan mata pelajaran lain; (2) perlu menambah tenaga pengajar yang mempunyai spesialisasi dalam pendidikan lingkungan hidup; dan (3) kemungkinan menambah beban belajar siswa dari mata pelajaran yang ada sekarang dalam kurikulum.<sup>113</sup>

Dengan demikian, keunggulan pendekatan monolitik ini di antaranya struktur program pembelajaran dapat disusun berdasarkan kerangka keilmuan secara mandiri, sehingga pencapaian kompetensi dapat terukur dengan jelas. Hal ini memudahkan bagi guru untuk mengembangkan metode yang efektif guna pencapaian kompetensi yang dimaksudkan. Guru tidak dibebani untuk pencapaian kompetensi pendidikan lingkungan hidup yang dititipkan melalui mata pelajaran yang diampunya. Dengan demikian, guru tersebut hanya bertanggung jawab atas pencapaian kompetensi pendidikan lingkungan hidup saja tanpa memikirkan pencapaian kompetensi mata pelajaran lainnya.

## E. PENDEKATAN PLH TERINTEGRASI

Kurikulum 2013 memberikan jaminan bahwa pendidikan lingkungan hidup penting dan substansinya diintegrasikan ke dalam materi pokok

---

<sup>113</sup> Warnadi, Sunarto dan Muchlidawati, *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Kependudukan dalam Lingkungan Hidup*, Cetakan Pertama (Jakarta: Depdikbud, 1997), h. 86.

pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) dan kegiatan pendidikan lingkungan hidup dilaksanakan dalam pembelajaran yang bersifat koheren, sehingga dalam proses belajar dan kegiatan apa pun dapat diberikan makna terhadap pentingnya pengetahuan tentang lingkungan hidup.

Pengertian pembelajaran integratif menurut Fogarty adalah suatu pendekatan interdisipliner yang menggabungkan semua mata pelajaran secara *overlapping* ke dalam topik dan konsep dalam pembelajaran.<sup>114</sup> Adapun pembelajaran integratif menurut Susan M. Drake, yaitu sistem pembelajaran yang bersifat menyeluruh, yang memadukan berbagai disiplin pelajaran yang berpusat pada suatu masalah atau topik atau proyek, baik teoretis maupun praktis dan memadukan kelembagaan yang mengembangkan program yang terpadu berdasarkan kebutuhan, yang memadukan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pengembangan kepribadian siswa yang terintegrasi.<sup>115</sup>

Ciri-ciri pembelajaran integratif menurut Chamot, yakni: (1) berdasarkan prinsip-prinsip belajar modern yang berangkat dari teori bahwa belajar adalah suatu sistem menyeluruh; (2) tersedianya kemungkinan yang luas untuk mengintegrasikan sekolah dan kehidupan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari; (3) memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengembangkan kegiatan mandiri, kegiatan kelompok, inisiatif dan kreatif, usaha menemukan dan memecahkan masalah aktual; (4) menarik minat siswa karena mereka belajar sesuai dengan kebutuhan dan masalah yang dihadapi; (5) sesuai dengan kerangka berpikir sistematis dan logis serta memungkinkan proses mental yang *heuristic* dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi; (6) memiliki keluwesan, artinya selalu menyesuaikan diri dengan lingkungan; dan (7) memungkinkan bagi guru untuk menggunakan bermacam-macam metode mengajar secara bervariasi sejalan dengan usaha pencapaian tujuan.<sup>116</sup>

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dalam menggunakan strategi pembelajaran integratif ini menurut Forgaty, yakni: (1) dengan strategi integratif akan memudahkan bagi siswa untuk menggabungkan atau menghubungkan pengetahuan di antara berba-

<sup>114</sup> Robin Fogarty and Brian M Pete, *How to Integrate the Curricula* (Thousand Oaks, Calif.: Corwin, 2009), <http://site.ebrary.com/id/10387858>.

<sup>115</sup> Susan M. Drake, *Creating Standards-Based Integrated Curriculum: Aligning Curriculum, Content, Assessment and Instruction*, 2<sup>nd</sup> Edition (California: Corwin Press A Sage Publication Company, 2007), h. 14.

<sup>116</sup> Anna Uhl Chamot (ed.), *The Learning Strategies Handbook* (White Plains, NY: Longman, 1999).

gai mata pelajaran yang telah dipelajari; (2) strategi integratif ini dapat membangun pengertian antara bagian dan dapat meningkatkan apresiasi terhadap pengetahuan dan pengalaman yang diperolehnya; (3) pembelajaran integratif ini apabila mampu dilaksanakan merupakan strategi yang paling ideal dalam suatu lingkungan belajar; dan (4) pembelajaran integratif sebagai penentu meningkatnya motivasi siswa untuk selalu belajar dan mengemukakan ide-idenya.<sup>117</sup>

Pendidikan lingkungan secara terintegrasi pun sebenarnya masih cukup bermakna jika integrasi yang dimaksud bukan sekadar menyisipkan bahan atau materi pelajaran lingkungan hidup pada setiap pokok bahasan. Integrasi yang sebenarnya merupakan integrasi konseptual yang dirancang dan dilaksanakan secara terencana dan sistematis berdasarkan kurikulum, sehingga tujuan dan materi kedua pokok bahasan saling mengisi, melengkapi, dan memperkuat pengetahuan dan pemahaman para siswa.

Menurut Sudjana, pendekatan terpadu dapat ditempuh melalui jalur: keterpaduan intrakurikuler dan keterpaduan ekstrakurikuler. Keterpaduan intrakurikuler artinya memadukan materi pendidikan lingkungan hidup ke dalam materi mata pelajaran yang ada dalam kurikulum muatan nasional, seperti pada mata pelajaran IPA. Adapun keterpaduan ekstrakurikuler artinya memadukan materi tentang lingkungan ke dalam kegiatan ekstrakurikuler yang dilakukan di sekolah. Kedua pendekatan terpadu ini dimungkinkan untuk dilaksanakan di SD dan SMP.

Sehubungan dengan pendapat di atas dalam pengajaran pendidikan lingkungan hidup menggunakan pendekatan integrasi, yaitu memadukan muatan atau materi lingkungan dengan kurikulum yang telah ada. Selain itu, permasalahan lingkungan juga dapat dipadukan ke semua subjek pelajaran dalam Kurikulum 2013. Pada tingkat sekolah dasar (SD) dan menengah (SMP) persoalan lingkungan dapat disampaikan kepada murid melalui mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

Adapun kelebihan pendekatan terpadu, yakni: (1) tidak perlu menambah tenaga kerja pengajar khusus di bidang PLH; (2) semakin banyak guru mata pelajaran lain yang terlibat, sehingga siswa memperoleh bahan yang lebih banyak. Adapun kelemahan pendekatan terpadu ini, yakni: (1) perlu adanya penataran para guru untuk pelajaran PLH yang dipadukan; (2) perlu mengubah silabus dan jam pelajaran yang telah ada; (3) timbul kesulitan-

---

<sup>117</sup> Fogarty and Pete, *How to Integrate the Curricula ....*, *Op. cit.*

an proses untuk memadukan PLH dengan pelajaran lain; (4) kemungkinan tenggelamnya program PLH ke dalam mata pelajaran lain dan/atau sebaliknya; (5) keterbatasan waktu yang tersedia dapat menghambat tercapainya tujuan dengan baik; dan (6) evaluasi perlu cara khusus karena adanya dua tujuan dalam satu kegiatan pembelajaran.<sup>118</sup>

Pertimbangan pemerintah dalam hal ini menetapkan pelaksanaan PLH dalam program sekolah melalui pendekatan integrasi, karena beban kurikulum sudah terlalu sarat dengan mata pelajaran. Oleh karena itu, materi pendidikan lingkungan hidup dipadukan ke dalam pokok bahasan dari berbagai mata pelajaran yang dianggap relevan.

Agar pendidikan lingkungan hidup ini berhasil, maka perlu memperhatikan faktor-faktor berikut ini: (1) perpaduan harus dilakukan secara tepat agar pengetahuan mata pelajaran yang dijadikan perpaduan tidak mengalami perubahan susunan; (2) susunan pengetahuan yang jadi perpaduan berdasarkan kurikulum yang ada pada sistem persekolahan yang sedang berlaku; (3) mata pelajaran induk yang dipilih sebagai wadah perpaduan memiliki daya serap yang cukup. Adapun mata pelajaran yang utama sebagai wadah perpaduan yaitu IPA.

Untuk melaksanakan pendekatan integratif ini para guru dituntut mempelajari matrik pelajaran pendidikan lingkungan yang telah diintegrasikan ke dalam bidang studi, guru mempelajari materi ajar dari berbagai sumber pembelajaran, guru juga harus mampu membuat satuan pelajaran yang telah terintegrasi, dan guru harus mampu membuat dan menciptakan alat evaluasi serta media pembelajaran yang terintegrasi. Pembelajaran terintegrasi menuntut kemampuan belajar siswa yang relatif lebih baik dalam hal kemampuan akademik maupun kreativitasnya. Hal ini terjadi karena model pembelajaran terintegrasi menekankan pada kemampuan analitik (mengurai), kemampuan asosiatif (menghubung-hubungkan), kemampuan eksploratif dan elaboratif (menemukan dan menggali).

## F. KECERDASAN NATURALIS

Sebelum menguraikan tentang kecerdasan naturalis, terlebih dahulu akan dipaparkan mengenai kecerdasan atau *intelligence*. Banyak ahli telah menjelaskan tentang kecerdasan, di antaranya Howard Gardner yang

---

<sup>118</sup> Warnadi, Sunarto dan Muchlidawati, *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Kependudukan ...*, Op. cit., h. 87.

mendefinisikan kecerdasan sebagai suatu kemampuan untuk memecahkan masalah dan mendapatkan hasil pada suatu kesempatan dan dalam situasi nyata. Selanjutnya Gardner mengemukakan kecerdasan merupakan: (1) kecakapan menyelesaikan masalah atau produk yang merupakan konsekuensi dalam suasana budaya; (2) keterampilan memecahkan masalah membuat seseorang mendeteksi situasi yang sarasannya harus tercapai; dan (3) kecakapan untuk menemukan arah yang tepat ke arah sasaran tersebut.<sup>119</sup> Menurut Hoerr kecerdasan adalah kemampuan memecahkan masalah atau menciptakan sebuah produk yang dianggap bermanfaat dalam suatu budaya.<sup>120</sup> Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Woolfolk, bahwa kecerdasan adalah kemampuan atau berbagai kemampuan untuk mendapatkan dan menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah dan beradaptasi dengan dunia.<sup>121</sup>

Ditambahkan pula Carroll dan McNemar yang dikutip Woolfolk, kecerdasan adalah suatu kemampuan dasar yang memengaruhi kinerja di semua tugas yang berorientasi kognitif, mulai dari soal-soal matematika sampai menulis puisi atau menyelesaikan teka-teki.<sup>122</sup> Dalam teori kecerdasan majemuk, Armstrong menyatakan bahwa kecerdasan lebih berkaitan dengan kapasitas memecahkan masalah dan menciptakan produk di lingkungan yang kondusif dan alamiah.<sup>123</sup> Adapun menurut Sternberg, kecerdasan merupakan kapasitas untuk belajar dari pengalaman dengan menggunakan proses-proses metakognitif dalam upayanya meningkatkan pembelajaran, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Inteligensi mensyaratkan kemampuan adaptasi yang berbeda di dalam konteks-konteks sosial dan budaya yang berbeda.<sup>124</sup>

Berdasarkan pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa kecerdasan merupakan suatu konsep yang kompleks yang terdiri dari kombinasi sifat-sifat manusia baik mental maupun pikiran dalam memahami

---

<sup>119</sup> Howard Gardner, *Multiple Intelligences: Kecerdasan Majemuk Teori dalam Praktik*, alih bahasa Alexander Sindoro (Batam, Interaksa, 2003), h. 34.

<sup>120</sup> Thomas R. Hoerr, *Becoming a Intelligences School* (Alexandria, Virginia USA: ASCD Association for Supervision and Curriculum Development, 2000), h. 2.

<sup>121</sup> Anita Woolfolk, *Educational Psychology*, 10<sup>th</sup> Edition (Boston: Pearson Education, Inc, 2007). h. 168.

<sup>122</sup> *Ibid.*, h. 173.

<sup>123</sup> Thomas Armstrong, *Multiple Intelligences in The Classroom*, 3<sup>rd</sup> Edition (Alexandria Virginia, USA: ASCD Association for Supervision Curriculum Development, 2019), h. 6.

<sup>124</sup> Robert J. Sternberg, *Cognitive Psychology*, 4<sup>th</sup> Edition (United States: Thomson Wadsworth, 2006), h. 486.

hal-hal yang bersifat kompleks dan saling berhubungan, sehingga seluruh proses yang terkait dalam berpikir abstrak kemampuan menemukan, penyesuaian dalam pemecahan masalah dan kemampuan untuk mendapatkan informasi atau menghasilkan produk baru dapat dapat bermakna bagi masyarakat dan perkembangan budaya.

Kecerdasan sangat penting bagi kehidupan seseorang, karena tanpa kecerdasan, seseorang tidak akan mampu membedakan sesuatu, baik itu hal yang nyata ataupun abstrak. Jika kita membicarakan kecerdasan maka tidak terlepas dari proses pembelajaran; karena kecerdasan itu berkembang dan didapatkan melalui proses pembelajaran.

Pada awalnya, teori kecerdasan masih bersifat *unidimensional* (kecerdasan tunggal), yakni hanya berhubungan dengan aspek intelektual, seperti teori kecerdasan atau inteligensi yang dikemukakan oleh Charles Spearman dengan teori *two factors*-nya. Menurutnya, kecerdasan terdiri dari kemampuan umum yang diberi kode “g” (*general factor*) dan kemampuan khusus yang diberi kode “s” (*specific factor*). Selanjutnya, Thurstone (1938) mengemukakan teori *primary mental abilities*, bahwa kecerdasan merupakan penjelmaan dari kemampuan primer, yaitu: (1) kemampuan berbahasa (*verbal comprehension*); (2) kemampuan mengingat (*memory*); (3) kemampuan nalar atau berpikir (*reasoning*); (4) kemampuan tilikan ruangan (*spatial factor*); (5) kemampuan bilangan (*numerical ability*); (6) kemampuan menggunakan kata-kata (*word fluency*); dan (7) kemampuan mengamati dengan cepat dan cermat (*perceptual speed*).<sup>125</sup>

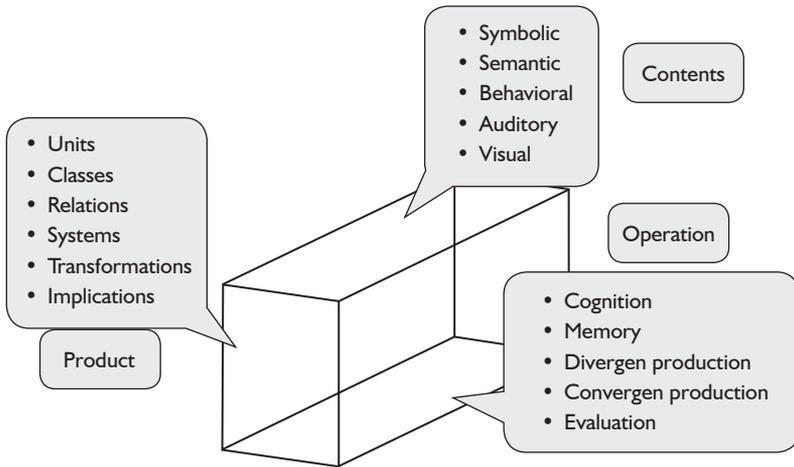
Ditambahkan pula oleh Woolfolk yang mengklasifikasikan kecerdasan ke dalam tiga bentuk kemampuan, yakni: (1) kemampuan abstrak, yaitu kemampuan untuk beraktivitas dengan menggunakan gagasan dan simbol-simbol secara efektif; (2) kemampuan mekanik, yaitu kemampuan untuk beraktivitas dengan menggunakan alat-alat mekanis dan kemampuan untuk kegiatan yang memerlukan indra-gerak; (3) kemampuan sosial, yaitu kemampuan menghadapi dan menyesuaikan diri terhadap situasi baru dengan cara-cara yang cepat dan efektif.<sup>126</sup>

Sementara itu, J.P. Guilford mengemukakan bahwa kecerdasan dapat dilihat dari tiga kategori dasar “*faces of intellect*” yang dikembangkan ke dalam suatu model yang terperinci berupa kubus. Guilford mengemuka-

<sup>125</sup> *Ibid.*, h. 492-494.

<sup>126</sup> Woolfolk, *Educational Psychology ...., Op. cit.*, h. 158.

kan bahwa struktur kecerdasan pada otak terdiri dari kombinasi tiga dimensi, yakni: *operations*, *products*, dan *contents*.<sup>127</sup>



**Gambar 3. Sel-sel Struktur Kecerdasan Menurut Guilford**

*Operation* (proses berpikir) meliputi: (1) *cognition* (menyimpan informasi yang lama dan menemukan informasi yang baru); (2) *memory retention* (ingatan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari); (3) *memory recording* (ingatan yang segera); (4) *divergent production* (berpikir melebar/banyak kemungkinan jawaban/alternatif); (5) *convergent production* (berpikir memusat atau hanya satu mencari kemungkinan jawaban alternatif); dan (6) *evaluation* (mengambil keputusan tentang apakah suatu itu baik, akurat, atau memadai).

*Content* (isi yang dipikirkan) terdiri dari: (1) *visual* (bentuk konkret atau gambaran); (2) *auditory* (mendengarkan); (3) *word meaning (semantic)*; (4) *symbolic* (informasi dalam bentuk lambang, kata-kata atau angka dan notasi musik); dan (5) *behavioral* (interaksi nonverbal yang diperoleh melalui pengindraan, ekspresi muka atau suara).

*Product* (hasil berpikir) meliputi: (1) *unit-unit* (item tunggal informasi); (2) *classes* (kelompok item yang memiliki sifat-sifat yang sama); (3) *relation* (keterkaitan antar-informasi); (4) *system* (kompleksitas bagian saling berhubungan); (5) *transformation* (perubahan, modifikasi, atau redefinisi

<sup>127</sup> J. Sternberg, *Cognitive Psychology .....*, *Op. cit.*, h. 493.

informasi); dan (6) *implication* (informasi yang merupakan saran dari informasi item lain).

Beberapa ide mutakhir tentang makna kecerdasan menurut pendapat Woolfolk, yakni: (1) perilaku adaptif yang mengarah pada tujuan; (2) kemampuan untuk mengatasi masalah baru; (3) kemampuan untuk mendapatkan dan berpikir dengan sistem-sistem konseptual baru; (4) kemampuan untuk mengatasi masalah; (5) keterampilan untuk merencanakan dan metakognitif lainnya; (6) kecepatan mengakses ingatan; (7) apa yang dipikirkan oleh orang tentang inteligensi; (8) apa yang diukur oleh tes-tes IQ; dan (9) kemampuan untuk belajar dari pengajaran yang buruk.<sup>128</sup> Adapun faktor yang memengaruhi kemampuan kecerdasan individu, yaitu faktor genetik atau keturunan, latar belakang sosial ekonomi, budaya atau kultur, kondisi lingkungan hidup, kondisi fisik serta iklim emosi yang dimiliki masing-masing manusia.<sup>129</sup>

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi kecerdasan, sehingga terdapat perbedaan kecerdasan seseorang dengan yang lain ialah: (1) pembawaan, yang ditentukan oleh sifat-sifat dan ciri-ciri yang dibawa sejak lahir; (2) kematangan, tiap organ dalam tubuh manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Tiap organ (fisik maupun psikis) dapat dikatakan telah matang jika ia telah mencapai kesanggupan menjalankan fungsinya masing-masing; (3) pembentukan, ialah segala keadaan di luar diri seseorang yang memengaruhi perkembangan inteligensi. Dapat kita bedakan pembentukan sengaja (seperti yang dilakukan di sekolah) dan pembentukan tidak sengaja (pengaruh alam sekitar); (4) minat dan pembawaan yang khas, minat mengarahkan perbuatan kepada suatu tujuan dan merupakan dorongan bagi perbuatan itu; dan (5) kebebasan, kebebasan berarti bahwa manusia itu dapat memilih metode-metode yang tertentu dalam memecahkan permasalahan.

Konsep kecerdasan jamak (*multiple intelligence*) berawal dari karya Howard Gardner dalam buku *Frames of Mind* (1983) didasarkan atas hasil penelitian selama beberapa tahun tentang kapasitas kognitif manusia (*human cognitive capacities*). Gardner menolak asumsi bahwa kognisi manusia merupakan satu kesatuan, dan individu hanya mempunyai kecerdasan tunggal. Meskipun sebagian besar individu menunjukkan penguasaan

<sup>128</sup> Woolfolk, *Educational Psychology .....*, *Op. cit.*, h. 169.

<sup>129</sup> Daryanto, *Panduan Proses Pembelajaran: Kreatif dan Inovatif*, (Jakarta: AV Publisher, 2009), h. 131-132.

yang berbeda. Individu memiliki beberapa kecerdasan dan bergabung menjadi satu kesatuan membentuk kemampuan pribadi yang cukup tinggi. Howard Gardner memperkenalkan sekaligus mempromosikan hasil penelitian *Project Zero* di Amerika yang berkaitan dengan kecerdasan ganda. Teorinya menghilangkan anggapan yang selama ini tentang kecerdasan manusia. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tidak ada satuan kegiatan manusia yang hanya menggunakan satu jenis kecerdasan, melainkan seluruh kecerdasan.

Howard Gardner memetakan lingkup kemampuan manusia yang luas menjadi delapan kategori yang komprehensif atau delapan kecerdasan dasar, yakni: (1) inteligensi linguistik (*linguistic intelligence*); (2) inteligensi matematis-logis (*logical-mathematical intelligence*); (3) inteligensi ruang (*spatial intelligence*); (4) inteligensi kinestetik-badani (*bodily-Kinesthetic intelligence*); (5) inteligensi musical (*musical intelligence*); (6) inteligensi interpersonal (*interpersonal intelligence*); (7) inteligensi intrapersonal (*intrapersonal intelligence*); dan (8) inteligensi lingkungan/naturalis (*naturalist intelligence*).<sup>130</sup>

Pada dasarnya semua orang memiliki semua jenis kecerdasan seperti yang disebutkan di atas, namun tidak semuanya berkembang pada tingkatan yang sama, sehingga tidak dapat digunakan secara efektif. Pada umumnya, satu kecerdasan lebih menonjol atau kuat daripada yang lain. Tetapi tidak berarti bahwa hal itu permanen. Di dalam diri manusia tersedia kemampuan untuk mengaktifkan semua kecerdasan tersebut. Menurut Armstrong, kecerdasan tersebut dapat berkembang tergantung pada tiga faktor penting, yakni: (1) faktor biologis, termasuk di dalamnya faktor keturunan atau genetis dan luka atau cedera otak sebelumnya, selama dan setelah kelahiran; (2) sejarah hidup pribadi, termasuk di dalamnya pengalaman dengan orang tua, guru, teman sebaya, kawan, dan orang lain, baik yang membangkitkan maupun yang menghambat perkembangan kecerdasan; dan (3) latar belakang budaya dan historis, termasuk waktu dan tempat dilahirkan dan dibesarkan serta sifat dan kondisi perkembangan historis atau kultur di tempat-tempat lain.<sup>131</sup> Namun sejumlah faktor lingkungan juga berperan mendorong atau menghambat perkembangan

<sup>130</sup> Connel J. Drake, *Brain-Based Strategies to Reach Every Learner* (New York: Teaching Resources, 2005), h. 67-68.

<sup>131</sup> Thomas Armstrong, *The Multiple Intelligences of Reading and Writing: Making The Words Come Alive* (Alexandria, Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2009), h. 27.

kecerdasan, antara lain: (1) akses ke sumber daya atau mentor; (2) faktor historis-kultural; (3) faktor geografis; (4) faktor keluarga; dan (5) faktor situasional.

Menurut Gardner yang dikutip oleh Hoerr dalam bukunya *Becoming a Multiple Intelligences School*, kecerdasan naturalis adalah kemampuan untuk mengenali dan mengklasifikasi spesies dalam jumlah yang banyak, termasuk flora dan fauna serta lingkungan.<sup>132</sup> Dipertegas oleh Armstrong dalam bukunya *Multiple Intelligence in the Classroom*, merupakan suatu keahlian dalam mengenal dan mengklasifikasikan berbagai jenis flora dan fauna pada setiap lingkungan hidup. Kecerdasan ini meliputi kepekaan pada fenomena alam lainnya (misalnya formasi awan dan gunung-gunung) dan bagi mereka yang dibesarkan di lingkungan perkotaan, kemampuan membedakan benda tak hidup seperti mobil, sepatu karet, dan sampai kaset CD.<sup>133</sup> Adapun menurut McKenzie dalam bukunya *Multiple Intelligences and Instructional Technology*, mengatakan bahwa kecerdasan naturalis bersifat kategori dan hierarkis. Kecerdasan naturalis berkaitan dengan kajian tentang tumbuh-tumbuhan, binatang, dan kajian ilmiah lainnya yang memerlukan klasifikasi, kategori, dan kerangka hierarki. Kecerdasan naturalis dapat dirangsang di ruang kelas melalui kegiatan seperti menggolongkan benda, membuat bagan dan memetakan semantik.<sup>134</sup> Diperkuat oleh Sozen, Merve Sozen dan Atilla Tekat, kecerdasan naturalis termasuk juga di dalamnya menyelidiki dan bekerja dengan objek di alam, mengumpulkan dan mengklasifikasikannya.<sup>135</sup>

Kecerdasan naturalis adalah kemampuan untuk mengenali dan mengklasifikasi berbagai jenis flora (tanaman) dan fauna (hewan) dan fenomena alam lainnya seperti asal-usul binatang, pertumbuhan tanaman serta kepekaan terhadap morfologi dan fisiografi yang ada di alam seperti terbentuknya gunung, terjadinya awan, iklim dan cuaca, terjadinya hujan, terbentuknya sungai, laut, danau, hutan, bentuk pantai, dan terbentuknya hutan mangrove. Sehingga kecerdasan ini dapat dikembangkan melalui kegiatan yang berhubungan dengan fenomena alam. Demikian pula dapat

<sup>132</sup> R. Hoerr, *Becoming a Multiple Intelligences School* ..., *Op. cit.*, h. 4.

<sup>133</sup> Armstrong, *The Multiple Intelligences of Reading and Writing* ..., *Op. cit.*, h. 7.

<sup>134</sup> Walter McKenzie, *Multiple Intelligences and Instructional Technology*, 2<sup>nd</sup> Edition (Washington DC: International Society for Technology in Education, 2005), h. 12-13.

<sup>135</sup> Sozen, Merve Sozen and Atilla. Coparison of the Profiles of the Potential Teachers in Different Disciplines Based on Multiple Intelligences Theory (Samsun City Sample, Elsevier, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1, 2009), h. 944.

disimpulkan bahwa kecerdasan naturalis menekankan pada kemampuan untuk mengenali, membedakan, mengungkapkan, dan membuat kategori terhadap apa yang dijumpai di alam maupun lingkungan. Intinya ialah kemampuan siswa (manusia) untuk mengenali tanaman, hewan, dan bagian lain alam dan lingkungan.

Menurut Woolfolk bahwa komponen inti dalam kecerdasan naturalis yaitu kemampuan untuk mengenali tumbuhan dan binatang, untuk melihat perbedaan di dunia alamiah, untuk memahami sistem dan mendefinisikan kategori (mungkin bahkan termasuk kategori inteligensi).<sup>136</sup> Ditambahkan oleh Armstrong bahwa komponen inti kecerdasan naturalis berupa keahlian membedakan anggota spesies, mengenali keberadaan spesies lain, dan memetakan hubungan antara beberapa spesies, baik secara informal maupun formal. Sistem simbolnya berupa sistem klasifikasi spesies (misalnya Linnaeus); peta habitat. Kondisi akhir terbaik yaitu peneliti alam, ahli biologi, aktivis binatang (misalnya Charles Darwin, E.O. Wilson, dan Jane Goodall). Pendapat di atas sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Motah bahwa kecerdasan naturalis sangat berhubungan dengan kemampuan seseorang yang memiliki perhatian terhadap alam, mampu mengenali dan membedakan antara dimensi benda-benda yang sifatnya alamiah dan buatan.<sup>137</sup>

Komponen kecerdasan naturalis lain yaitu perhatian dan minat mendalam terhadap alam, serta kecermatan menemukan ciri-ciri spesies dan unsur alam yang lain. Anak-anak yang suka menyelidiki berbagai kehidupan makhluk kecil seperti cacing, semut, dan ulat daun. Anak-anak suka mengamati gundukan tanah, memeriksa jejak binatang, mengorek-orek tanah, mengamati hewan yang bersembunyi, lalu menangkapnya. Anak-anak yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi cenderung menyukai dan terbuka, akrab dengan hewan peliharaan, dan bahkan menghabiskan waktu mereka di dekat akuarium. Mereka mempunyai keingintahuan yang besar tentang dunia hewan dan tumbuhan.

Menurut Ansarin dan Khatibi, kecerdasan naturalis memiliki ciri-ciri mampu memahami alam, membuat perbedaan, mengidentifikasi flora, fauna, terlibat dengan alam, membuat perbedaan, bekerja dengan alam,

<sup>136</sup> Woolfolk, *Educational Psychology ...., Op. cit.*, h. 171.

<sup>137</sup> Mahendrenath Motah, *The Influence of Intelligence and Personality on the Use of Soft Skills in Research Projects among Final Year University Students: Case Study. Proceedings of the Informing Science & IT Education Conference (PSITE)*, 2008, h. 222.

menemukan benda hidup, belajar flora fauna, berhubungan dengan dunia nyata, dan isu-isu ilmiah.<sup>138</sup> Dipertegas kembali oleh Armstrong dalam bukunya *The Multiple Intelligences of Reading and Writing*, ciri-ciri kecerdasan naturalis mengenali dan mengklasifikasi spesies flora dan fauna di dalam suatu lingkungan (termasuk fenomena alam seperti gunung dan awan), serta kemampuan untuk memelihara, menjinakkan atau berinteraksi dengan makhluk hidup lain atau dengan seluruh ekosistem. Contoh ahli ilmu hewan, ahli ilmu biologi, ahli peternakan, penjaga hutan, dan pemburu.<sup>139</sup>

Umumnya, anak yang mempunyai kecerdasan naturalis senang bila berada di lingkungan yang alami seperti di pantai, pegunungan, dan sungai. Mereka sangat menikmati kedekatan dengan alam. Ia juga sangat tertarik dengan berbagai kegiatan yang dilakukan di luar rumah. Menyukai aktivitas berkemah, bersepeda, mendaki gunung, memancing, berkebun, berjalan-jalan, dan sebagainya. Ia senang bermain di taman, kebun serta akrab dengan binatang peliharaan seperti kucing, kelinci, dan ikan. Ia juga suka mengoleksi benda-benda yang berasal dari alam seperti batu, kerang, dan bunga.

Kategori kecerdasan naturalis menurut Armstrong, yaitu: (1) saya senang menghabiskan waktu untuk bepergian, berjalan kaki atau hanya berjalan di alam sekitar; (2) saya merupakan salah seorang penyumbang di sebuah organisasi yang berkaitan/berhubungan dengan alam (contoh Sierra Club), dan saya juga senang menjaga alam dari kerusakan yang akan datang; (3) saya tumbuh bersama binatang-binatang yang ada di sekeliling rumah saya; (4) saya bergabung dengan hobi yang terkadang meliputi alam (misalnya melihat burung-burung); (5) saya bergabung di kursus-kursus yang berhubungan dengan alam di pusat-pusat kemasyarakatan atau di kampus-kampus (seperti ilmu tumbuh-tumbuhan dan ilmu hewan); (6) saya mampu menjelaskan tentang perbedaan antara jenis-jenis pohon, anjing, burung, atau jenis-jenis flora dan fauna yang lainnya; (7) saya menyukai membaca buku dan majalah, atau menonton pertunjukan televisi atau film yang terkadang lebih mengutamakan alam sekitarnya; (8) ketika liburan, saya lebih suka ke tempat-tempat yang alami daripada ke hotel,

<sup>138</sup> Ali Akbar Ansarin and Samira Paki Khatibi, "The Relationship Between Multiple Intelligences and Language Learning Strategies and Gender," *English Language Teaching* 11, no. 5 (April 20, 2018): 84, <https://doi.org/10.5539/elt.v11n5p84>.

<sup>139</sup> Armstrong, *The Multiple Intelligences of Reading and Writing* ...., *Op. cit.*, h. 14.

tempat penginapan atau lokasi perkotaan; (9) saya senang berkunjung ke kebun binatang, akuarium atau di mana dunia alam dipelajari; dan (10) saya memiliki sebuah kebun dan selalu bekerja di sana.<sup>140</sup> Siswa yang memiliki kecenderungan naturalis cara berpikirnya melalui alam dan pemandangan alam. Kegemarannya bermain dengan binatang piaraan, berkebun, meneliti alam, memelihara binatang, dan peduli pada lingkungan. Kebutuhan akses ke alam, kesempatan untuk berinteraksi dengan binatang, peralatan untuk meneliti alam (misalnya kaca pembesar dan teropong).<sup>141</sup>

Kecerdasan naturalis hanya dapat berkembang apabila anak mendapat stimulus yang tepat. Seorang anak yang tinggal dekat dengan alam misalnya di tepi pantai atau di kaki gunung, belum tentu mempunyai kecerdasan naturalis apabila ia tidak mendapat stimulasi yang berkaitan dengan kecerdasan naturalis. Sebaliknya, seorang anak yang tinggal di kota, yang jarang melihat pepohonan, burung, air terjun, dan sebagainya namun orang tuanya rajin memberi stimulasi seperti mengajaknya ke kebun binatang, kebun raya, pantai, menanam bunga dan sebagainya, besar kemungkinan akan mempunyai kecerdasan naturalis.

Sistem *neurobiologist* (wilayah primer) dari kecerdasan naturalis adalah wilayah-wilayah *lobus parietal* kiri yang penting untuk membedakan makhluk hidup dengan benda mati. Adapun faktor-faktor perkembangan dalam kecerdasan naturalis yakni munculnya secara dramatis pada seba-gaian anak kecil; sekolah atau pengalaman dapat mengembangkan kemampuan formal atau informal, dengan kegiatan budaya berupa taksonomi umum, pengetahuan tentang tumbuh-tumbuhan, upacara berburu, mitologi ruh binatang.<sup>142</sup> Menurut Armstrong, sistem neurologis kecerdasan naturalis di wilayah *lobus parietal* kiri yang penting untuk membedakan makhluk hidup dengan benda mati.<sup>143</sup>

Pentingnya pengembangan potensi kecerdasan naturalis anak tidak berbeda dengan potensi kecerdasan anak di bidang lainnya, karena kecerdasan naturalis merupakan bagian dari kecerdasan anak secara keseluruhan yang berkaitan dengan otak kiri. Bagian otak ini peka terhadap pengenalan bentuk dan kemampuan mengklasifikasikan sesuatu. Jenis dan pola stimulasi yang diberikan kepada anak akan sangat berpengaruh pada

---

<sup>140</sup> *Ibid.*, h. 26.

<sup>141</sup> *Ibid.*, h. 33.

<sup>142</sup> *Ibid.*, h. 10-11

<sup>143</sup> *Ibid.*, h. 16.

optimalisasi potensi kecerdasan naturalisnya. Optimalisasi akan semakin terasah, jika anak-anak diberi rangsangan pengetahuan dengan pola yang tepat.

Siswa yang memiliki kecerdasan naturalis akan tampak sebagai penyayang binatang dan tumbuhan, serta peka terhadap alam sekitarnya. Hal ini diperkuat oleh Armstrong, bahwa anak-anak yang memiliki kecerdasan naturalis yang tinggi cenderung menyukai alam terbuka, akrab dengan hewan peliharaan, dan bahkan menghabiskan waktu mereka di dekat akuarium. Mereka memiliki keingintahuan yang besar tentang seluk-beluk hewan dan tumbuhan.<sup>144</sup> Oleh karena itu, siswa dengan kecerdasan naturalis yang tinggi cenderung menyukai berbagai jenis makhluk hidup, baik yang berukuran kecil hingga ukuran besar. Kecerdasan naturalis dapat diwujudkan dalam kegiatan investigasi, eksperimen, menemukan elemen, fenomena alam, pola cuaca, kondisi yang mengubah karakteristik sebuah benda, misalnya es mencair ketika terkena panas matahari.

Kecerdasan naturalis menurut Armstrong ditandai dengan aspek-aspek, antara lain: (1) berbicara banyak tentang hewan favorit, atau tempat yang disukai di alam, selama di kelas; (2) suka perjalanan di alam, ke kebun binatang, atau ke museum sejarah alam; (3) menunjukkan kepekaan terhadap alam; (4) suka berkeliling di kandang, akuarium atau terarium di kelas; (5) bersemangat ketika mempelajari tentang ekologi, alam, tumbuhan, atau hewan; (6) berbicara di kelas untuk hak-hak hewan atau pelestarian Bumi; (7) suka melakukan proyek alam seperti mengamati burung, mengumpulkan kupu-kupu atau serangga, belajar pohon, atau beternak hewan; (8) membawa ke sekolah: bunga, hewan tertentu, daun, atau hal-hal alami lainnya untuk berbagi dengan teman sekelas atau guru; dan (9) belajar dengan baik di sekolah tentang topik sistem kehidupan, misalnya topik masalah lingkungan dan studi sosial.<sup>145</sup> Peserta didik yang memiliki kecenderungan naturalis cara berpikirnya melalui alam dan pemandangan alam. Kegemarannya bermain dengan hewan piaraan, berkebun, meneliti alam, memelihara hewan, serta peduli pada lingkungan sekitarnya. Kebutuhan akses ke alam, kesempatan untuk berinteraksi dengan hewan, peralatan untuk meneliti alam (misalnya, kaca pembesar dan teropong).

Menurut Annie R. Hoekstra de Roos, karakteristik peserta didik yang

---

<sup>144</sup> Armstrong, *Ibid.*, h. 44.

<sup>145</sup> *Ibid.*, h. 26.

memiliki kecerdasan naturalis, yaitu: (1) merasa lebih baik berada di luar rumah; (2) berjuang untuk menyeimbangkan antara alam, pikiran, dan tubuh; (3) menunjukkan empati dengan alam dan makhluk hidup; (4) memiliki rasa tanggung jawab yang kuat terhadap lingkungan; (5) memiliki kepekaan dan kepedulian terhadap pelecehan hewan dan kerusakan lingkungan; (6) menikmati pengalaman eksplorasi, petualangan, terbuka; dan (7) merasa terkait terhadap kehidupan hewan secara umum.<sup>146</sup>

Berdasarkan uraian teoretis di atas dapat disimpulkan, bahwa dalam proses pembelajaran, kecerdasan menjadi modal awal yang krusial bagi siswa dalam menentukan ketuntasannya dalam pembelajaran. Kecerdasan menjadi kapasitas awal untuk belajar dari pengalaman dan menjadi kemampuan untuk beradaptasi dengan hal-hal yang dihadapinya. Kecerdasan juga berarti kemampuan memperoleh dan mengenali pengetahuan, menggunakan pengetahuan untuk memahami konsep-konsep konkret dan abstrak, mengasosiasikan antara ide dan objek, serta menerapkan pengetahuan yang dimiliki secara efektif. Pada saat yang bersamaan, kecerdasan naturalis sebagai salah bentuk kecerdasan akan membantu siswa didik dalam mempelajari, mengetahui, dan memahami hal-hal yang berkaitan dengan alam sekitar. Siswa dengan kecerdasan naturalis tidak hanya mampu memperoleh, memahami, dan menerapkan konsep-konsep yang berkaitan dengan alam, tetapi sekaligus memiliki minat yang baik terhadap lingkungannya. Siswa dengan kecerdasan naturalis akan dengan lebih mudah mengikuti materi pelajaran ketika materi tersebut berkaitan dengan alam sekitar dan lingkungan hidup.

## **G. RELEVANSI PLH MONOLITIK, PLH TERINTEGRASI, DAN KECERDASAN NATURALIS**

Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa untuk melihat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan hidup sangat dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah-sekolah serta dipengaruhi pula oleh pengetahuan ekologi siswa, *self concept* siswa serta kecerdasan yang dimiliki oleh siswa termasuk kecerdasan naturalis. Sudah ada beberapa penelitian yang relevan dengan masalah yang sedang diteliti, yakni:

---

<sup>146</sup> Annie R. Hoekstra de Roos, *Op. cit.*, h. 5.

Menurut Sopyan A. Gani bahwa terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan persepsi tentang lingkungan setempat terhadap perilaku santri (siswa) yang bersahabat lingkungan. Di mana perilaku bersahabat lingkungan santri yang memiliki persepsi tinggi dan sedang terhadap lingkungan setempat dan mengikuti pelajaran dengan metode *problem solving* tinggi daripada santri yang mengikuti pelajaran dengan metode ceramah. Berdasarkan perhitungan analisis varian, menunjukkan  $F_{hit}$  10,98 ternyata lebih besar dari nilai  $F_{tab}$  3,16 pada taraf signifikansi 0,05. hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga terdapat interaksi yang signifikan antar variabel tersebut.<sup>147</sup>

Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Susy S. bahwa hasil belajar ekologi yang diajarkan dengan menggunakan metode *problem solving* lebih tinggi daripada hasil belajar ekologi yang diajarkan dengan menggunakan metode ceramah, di mana  $\mu\beta_1 = 17,38 > \mu\beta_2 = 15,88$ .<sup>148</sup>

Menurut Rita P., berdasarkan hasil analisis variansi diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh interaksi antara metode pembelajaran dan kecerdasan naturalis terhadap perilaku berwawasan lingkungan. Dan, untuk mencapai hasil yang diharapkan dalam proses pembelajaran lingkungan hidup maka perlu dilakukan pemilihan metode pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kecerdasan naturalis siswa.<sup>149</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Irma Wardhany, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa secara empirik terdapat perbedaan kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan antara yang diajarkan dan strategi investigasi kelompok dan strategi klasikal. Pengajaran dengan strategi investigasi kelompok memberikan kemampuan memecahkan masalah lingkungan yang lebih baik daripada pengajaran dengan strategi klasikal. Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan pengetahuan siswa tentang konsep dasar ekologi dalam pengaruhnya terhadap kemampuan memecahkan masalah lingkungan.<sup>150</sup>

<sup>147</sup> Sofyan A. Gani, Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Persepsi pada Lingkungan terhadap Perilaku Santri yang Berwawasan Lingkungan, *Disertasi* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2005), h. 116.

<sup>148</sup> Susy S., Pengaruh Metode Pembelajaran dan Pengetahuan Awal Terhadap Hasil Belajar Ekologi pada Siswa SMP di Jakarta, *Disertasi* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2005), h. 124.

<sup>149</sup> Rita P. Pengaruh Metode Pembelajaran Lingkungan Hidup dan Tingkat Kecerdasan Naturalistik Terhadap Perilaku yang Berwawasan Lingkungan di SD, *Disertasi* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2006), h. 128.

<sup>150</sup> Irma Wardhany, Pengaruh Strategi Pembelajaran Lingkungan dan Pengetahuan Siswa tentang Konsep Dasar Ekologi Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan, *Disertasi* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2016), h. 132-133.

**Pertama**, perbedaan kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup dengan PBL antara siswa yang diajarkan dan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi.

Kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan merupakan kegiatan mental dan pikiran terhadap lingkungan. Dalam kaitan dengan aktivitas siswa di sekolah, kemampuan memecahkan masalah lingkungan tecermin dari kegiatan siswa tersebut dalam memahami, mengklasifikasi, membedakan, memelihara, dan memiliki kepedulian terhadap hewan dan tumbuhan serta komponen lingkungan lainnya, memanfaatkan lingkungan secara efisien serta mengatur dan memelihara lingkungan hidup sehingga menjadi nyaman dan asri.

Faktor yang sangat memengaruhi terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yakni penerapan pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa, metode pembelajaran yang digunakan harus mampu menempatkan siswa sebagai subjek didik yang aktif, kreatif, dan inovatif sehingga dapat mendorong dan memberi rangsangan pada siswa untuk berpikir secara kritis dan analitis serta melatih siswa agar terampil dalam menemukan dan sekaligus memecahkan masalah lingkungan. Apabila cara itu dapat dilakukan dengan baik dan benar, maka akan memengaruhi sikap, perilaku siswa ke arah lebih positif, memberikan kesadaran, kepedulian, dan perhatian yang besar pada masalah lingkungan.

Pendekatan PLH monolitik yang diterapkan terhadap kelas perlakuan merupakan pembelajaran yang dilakukan melalui satu bidang studi, yakni pendidikan lingkungan hidup (PLH). Pendidikan lingkungan hidup dalam pendekatan ini merupakan mata pelajaran yang berdiri sendiri sebagaimana mata pelajaran lainnya. Pada pendekatan ini dapat disusun struktur pembelajaran dan pencapaian kompetensi secara maksimal tanpa dikaitkan dengan mata pelajaran lainnya. Pendekatan ini lebih sesuai diterapkan pada siswa yang tingkat kecerdasan naturalisnya tinggi, karena struktur program pembelajaran dapat disusun berdasarkan kerangka keilmuan secara mandiri, materi lingkungan lebih terfokus, sehingga pencapaian kompetensi dapat terukur dengan jelas. Dengan demikian, siswa yang memiliki tingkat kecerdasan naturalisnya tinggi dapat lebih ditingkatkan kemampuan memecahkan masalah lingkungan secara analitis, kritis, dan komprehensif.

Instrumen perlakuan berupa modul pembelajaran PLH monolitik

tingkat SMP yang disusun penulis, memberikan wawasan tambahan bagi siswa di dalam mempelajari pendidikan lingkungan hidup. Siswa dilatih untuk selalu mempelajari konsep-konsep ekologi dan lingkungan melalui pengamatan terhadap berbagai gejala atau fenomena yang terjadi di sekitarnya.

Pengalaman belajar yang memberi siswa kesempatan untuk memecahkan masalah secara bersama-sama di dalam kelompok, justru akan berdampak positif terhadap kepekaan dan kepedulian siswa pada masalah lingkungan yang akhirnya mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan.

Sementara siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan PLH terintegrasi mempunyai pengalaman belajar yang berbeda. Pendekatan ini dilakukan dengan cara mengintegrasikan materi lingkungan hidup ke dalam materi pokok mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) dengan memasukkan konsep ekologi dan lingkungan. Bidang studi IPA dipandang sebagai mata pelajaran yang memiliki ruang lingkup yang luas dan saling berkaitan dengan materi lingkungan. Pendekatan ini lebih sesuai diterapkan pada siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah. Karena pembelajaran terpadu membantu menciptakan struktur kognitif yang dapat menjembatani antara pengetahuan awal peserta didik dan pengalaman belajar yang terkait, sehingga pemahaman menjadi lebih terorganisasi. Sehingga lebih memudahkan memahami hubungan materi IPA dari satu konteks ke konteks lainnya dalam memecahkan masalah lingkungan.

Walaupun pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi sama-sama mengasah kemampuan menyelesaikan masalah secara kolaboratif. Namun pengalaman belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan kedua pendekatan tersebut tentu memberikan hasil yang berbeda dalam memecahkan masalah lingkungan. Dapat diduga, bahwa secara keseluruhan kelompok siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik mempunyai kemampuan memecahkan masalah lingkungan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.

**Kedua**, *perbedaan kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup antara siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dengan kecerdasan naturalis rendah.*

Siswa yang memiliki kecerdasan naturalis yang tinggi akan menunjukkan kecakapan, kemampuan dan kemahiran dalam mengidentifikasi dan

mengklasifikasi berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang terdapat dalam lingkungan. Di dalam dunia nyata seorang naturalis memiliki kemahiran dalam berkebun, merawat tanaman yang indah, memelihara hewan serta memiliki perhatian yang lebih dalam tentang penyelamatan lingkungan.

Seorang naturalis biasanya telah memperlihatkan bakatnya sejak kecil, yang nantinya memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang dicirikan dengan senang memelihara hewan, dapat mengenali dan menamai banyak jenis tanaman, mempunyai minat dan pengetahuan yang baik tentang bagaimana tubuh bekerja, dapat membaca tanda-tanda alam seperti cuaca, mempunyai pemahaman dan minat pada isu-isu lingkungan global dan berpandangan bahwa pelestarian sumber daya alam dan pembangunan berkelanjutan, merupakan suatu keharusan.

Sementara itu, siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah tidak selalu berpikir dalam kerangka alam serta mengalami kesulitan dalam memberikan hubungan dari berbagai fenomena dan kejadian alam. Hal ini dapat dilihat dari kemampuannya yang lemah dalam memberikan analisis yang menyangkut hubungan dan pola dalam dunia alamiah, mengidentifikasi dan berinteraksi dengan proses alam sekitarnya. Siswa tidak suka berada di lingkungan alam; tidak suka dunia tanaman (tumbuh-tumbuhan) dan dunia hewan (binatang); tidak suka—tidak peka—mendengar suara alam dan tidak memiliki kepedulian terhadap hubungan dengan alam; serta mengklasifikasikan tumbuhan dan hewan.

Dengan demikian, dapat diduga bahwa kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi mempunyai kemampuan memecahkan masalah lingkungan lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah.

**Ketiga**, *pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup.*

Dengan sama-sama diberi model PBL, siswa terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang mengintegrasikan keterampilan dan konsep dari berbagai isi materi pelajaran, mensintesis, dan mempresentasikan hasil pemikirannya kepada siswa lain dan orang lain. Seorang guru harus mampu menciptakan kondisi terjadinya kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan yang ingin dipelajarinya. Seorang guru berperan sebagai fasilitator yang mampu mengembangkan kreativitas berpikir peserta didik dalam pemecahan masalah.

Melalui pembelajaran PBL dapat mendorong siswa untuk memahami materi PLH secara lebih aktual, mendalam; di mana peserta didik berinteraksi dengan materi ajar, menghubungkan konsep-konsep dengan aktivitas keseharian, serta meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Penyajian materi secara PLH monolitik dan PLH terintegrasi dengan model PBL akan merangsang atau memberikan stimulasi untuk menumbuhkan kecerdasan naturalis siswa di samping menghadirkan suasana belajar yang alami atau memanfaatkan lingkungan hidup sekitar. Pengalaman siswa didik dalam mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah serta mempertimbangkan kecerdasan naturalis peserta didik sangat berkontribusi terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan hidup.

Dari penjelasan ini dapat diduga terdapat interaksi, di mana pendekatan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi dengan kecerdasan naturalis berpengaruh positif terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan berbagai masalah lingkungan hidup.

**Keempat**, *perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi.*

Sesama siswa/peserta didik yang memiliki kecerdasan naturalis yang tinggi tentu sama-sama mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah lingkungan yang tinggi pula. Tetapi jika di antara siswa didik tersebut diberi perlakuan dengan pendekatan yang berbeda, maka kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah juga akan berbeda-beda.

Dengan pendekatan PLH monolitik menempatkan materi tentang lingkungan hidup sebagai materi tersendiri yang ditempatkan pada mata pelajaran tersendiri. Pendekatan ini lebih memfokuskan pada materi tentang lingkungan secara monolitik, sehingga pemecahan masalah lingkungan hanya didekati dari satu disiplin ilmu saja, namun siswa mempunyai wawasan yang mendalam, mendasar, dan aktual tentang materi ekologi dan lingkungan serta diperbanyak dengan muatan atau isu-isu lokal, regional, nasional maupun internasional tentang lingkungan hidup. Siswa mampu mengikuti pembelajaran secara fokus pada substansi lingkungan hidup tanpa terkait dengan mata pelajaran lainnya. Sehingga siswa dapat memahami secara utuh mengenai konsep, pendekatan, dan tujuan pembelajaran

serta pencapaian kompetensi pendidikan lingkungan hidup. Kemampuan siswa mengembangkan dan menghubungkan konsep ekologi dengan ilmu lingkungan akan berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan.

Adapun pendekatan PLH terintegrasi guru memadukan prinsip, konsep, dan dasar-dasar ilmu lingkungan (ekologi) ke dalam mata pelajaran IPA, sehingga pendekatan ini lebih bersifat interdisipliner. Siswa didik dituntut untuk memiliki wawasan, pemahaman, dan kreativitas tinggi karena adanya tuntutan untuk memiliki kemampuan asosiatif (menghubungkan), antara konsep atau teori yang satu dan konsep atau teori yang lainnya. Apabila keadaan tersebut tidak dimiliki, maka keadaan ini akan menyebabkan siswa didik mengalami hambatan atau kesulitan dalam memadukan berbagai konsep; di mana siswa kurang mampu memahami dan menganalisis masalah lingkungan secara mendalam dan luas. Hal ini akan berpengaruh pada kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan secara tuntas.

Dari penjelasan ini dapat diduga bahwa kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan melalui pendekatan PLH monolitik mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan melalui pendekatan PLH terintegrasi.

**Kelima**, perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi.

Pendekatan PLH monolitik adalah pendekatan yang didasarkan pada suatu pemikiran bahwa setiap mata pelajaran merupakan satu komponen yang berdiri sendiri dalam kurikulum dan mempunyai tujuan tertentu dalam satu kesatuan yang utuh. Sistem pendekatan monolitik dapat ditempuh dengan membangun suatu disiplin ilmu baru yang diberi nama pendidikan lingkungan hidup (PLH). Ilmu baru ini nantinya dalam program sekolah dapat dijadikan suatu mata pelajaran atau disiplin ilmu yang terpisah dari ilmu lainnya. Dengan pendekatan PLH monolitik siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah, kurang mampu mengikuti pembelajaran secara mendalam, detail, dan terfokus. Sehingga siswa didik tidak dapat memahami secara utuh mengenai konsep, prinsip, teori, pendekatan, dan tujuan pembelajaran PLH.

Pendekatan terintegrasi adalah pendekatan yang didasarkan pada su-

atu pemikiran bahwa program suatu mata pelajaran harus terpadu dengan mata pelajaran lain. Pendekatan terpadu dapat ditempuh dengan cara membangun suatu unit atau seri pokok bahasan yang disiapkan untuk dipadukan ke dalam mata pelajaran tertentu. Siswa didik yang memiliki kecerdasan naturalis rendah sangat sesuai diberikan dengan pendekatan PLH terintegrasi, karena siswa didik tersebut akan dengan mudah mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep, pengetahuan, nilai atau tindakan yang terdapat dalam beberapa pokok bahasan atau bidang studi.

Dari penjelasan ini, diduga kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi mempunyai kemampuan memecahkan masalah lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.

**Keenam,** *perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.*

Penyajian materi secara PLH monolitik pada kelompok siswa didik yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi tentu saja memberikan stimulasi untuk menumbuhkan kecerdasan naturalis siswa yang semakin tinggi. Di samping menyediakan lingkungan atau suasana belajar yang alami atau memanfaatkan lingkungan sekitar, guru juga dapat memanfaatkan buku, CD, VCD, atau tayangan televisi yang berkaitan dengan alam/lingkungan hidup.

Kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan hidup sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami alam dan lingkungannya. Siswa didik dengan kecerdasan naturalis tinggi mampu menunjukkan kepedulian dan kepekaan terhadap permasalahan lingkungan yang terjadi. Sebaliknya, siswa didik dengan kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan PLH monolitik akan mengalami kesulitan dalam memahami berbagai hal yang berkaitan dengan alam/lingkungan. Oleh karena siswa didik dengan kecerdasan naturalis rendah memiliki respons yang rendah terhadap fenomena alam. Rasa ingin tahu yang rendah menyebabkan tidak memiliki kemampuan dalam mengamati gejala-gejala alam sekitarnya.

Dengan diberikannya materi PLH monolitik pada siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah akan membuat siswa kurang jeli mengamati

lingkungan di sekitarnya, siswa didik kurang menyadari pentingnya lingkungan hidup sebagai bagian dari kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Pada pembelajaran PLH monolitik guru/pendidik sering kali dalam menyampaikan materi pelajaran kadang lebih dominan dan lebih menitikberatkan pada pokok bahasan atau subpokok bahasan tertentu. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya pemahaman siswa didik dalam mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan alam sekitar, sekaligus dampaknya kurang mampu menghargai segala yang ada di alam (lingkungan hidup).

Dari penjelasan ini, diduga kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik mempunyai kemampuan memecahkan masalah lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah.

**Ketujuh,** *perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan rendah diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.*

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami alam dan lingkungannya. Kecerdasan naturalis siswa yang tinggi jikalau diasah dengan memberikan penguatan atau pengayaan berupa soal-soal yang menyangkut materi ekologi dan konsep lingkungan hidup akan semakin mempertajam kemampuan siswa didik dalam memecahkan permasalahan lingkungan hidup. Dengan diberikan pendekatan PLH terintegrasi, maka siswa didik mempunyai kecepatan, ketepatan, dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dan mengerjakan soal-soal pada saat ulangan atau ujian.

Materi pendidikan lingkungan hidup yang dilaksanakan terintegrasi dalam mata pelajaran IPA, bukan merupakan materi pembelajaran yang berdiri sendiri. Oleh karena itu, tidak jarang penyajian materi sangat terbatas dilihat dari segi keluasan dan kedalamannya. Di samping itu, dari segi kecerdasan naturalis siswa yang rendah, kemampuan dan kepedulian siswa terhadap masalah lingkungan hidup juga rendah. Hal ini berimplikasi pada lemahnya kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup.

Pada saat pembelajaran berlangsung, terutama ketika menyampaikan materi PLH terintegrasi, guru/pendidik cenderung mengutamakan salah satu atau lebih topik/materi yang tergabung dalam mata pelajaran. Dengan kata lain, ketika seorang guru mengajarkan suatu tema/pokok ba-

hasan, maka guru tersebut cenderung lebih mengutamakan, menekankan atau mengintensifkan substansi gabungan tersebut sesuai dengan pemahaman, selera, dan subjektivitas guru/pendidik itu sendiri. Secara kurikuler, akan terjadi dominasi sekaligus pengabaian terhadap materi pelajaran tertentu yang dipadukan.

Dari penjelasan yang komprehensif dan analitis tersebut di atas, dapat diduga bahwa kelompok siswa didik yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi mempunyai kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa didik yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah.

SAMPLE

# Bab 4

## KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH LINGKUNGAN HIDUP

### A. FREKUENSI DESKRIPSI DATA

Data yang dideskripsikan pada bagian ini merupakan data kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup berdasarkan data pengukuran angket. Terdapat empat kelompok siswa didik yang dilaporkan kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang dideskripsikan secara keseluruhan.

**TABEL 10.**  
**Deskripsi Data Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Secara Keseluruhan**

Variabel atribut	Penilaian				Jumlah Baris	
	PLH Monolitik		PLH Terintegrasi			
	A1		A2			
B1	$n_{A1B1}$	9	$n_{A2B1}$	9	$n_{B1}$	18
	$\sum X$	1015	$\sum X$	903	$\sum X$	1918
	$\sum X^2$	114571	$\sum X^2$	91009	$\sum X^2$	205580
	$s^2$	12,694	$s^2$	51	$s^2$	70,97
	$\bar{x}$	112,78	$\bar{x}$	100,33	$\bar{x}$	106,56
B2	$n_{A1B2}$	9	$n_{A2B2}$	9	$n_{B2}$	18
	$\sum X$	841	$\sum X$	856	$\sum X$	1697
	$\sum X^2$	78707	$\sum X^2$	81662	$\sum X^2$	160369
	$s^2$	15,028	$s^2$	30,861	$s^2$	22,33
	$\bar{x}$	93,44	$\bar{x}$	95,11	$\bar{x}$	94,28
Jumlah Kolom	$n_{A1}$	18	$n_{A2}$	18	$N_t$	36
	$\sum X$	1856	$\sum X$	1759	$\sum X$	3615
	$\sum X^2$	193278	$\sum X^2$	172671	$\sum X^2$	365949

	$s^2$	111,987	$s^2$	45,74	$s^2$	84,08
	$\bar{x}$	103,11	$\bar{x}$	97,72	$\bar{x}$	100,42

**Keterangan:**

$A_1$  : Kelompok siswa yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik.  
 $A_2$  : Kelompok siswa yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi.  
 $B_1$  : Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi.  
 $B_2$  : Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah.  
 $n$  : Banyak sampel pada tiap kelompok.  
 $A_1B_1$  : Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.  
 $A_1B_2$  : Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.  
 $A_2B_1$  : Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.  
 $A_2B_2$  : Kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.  
 $\bar{x}$  : Rata-rata skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan.  
 $x$  : Jumlah skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan.  
 $x^2$  : Jumlah kuadrat skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan.  
 $s$  : Simpangan baku.

Terdiri dari delapan kelompok siswa didik yang skor kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang dideskripsikan secara terpisah. Berikut ini deskripsi kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1$ ).

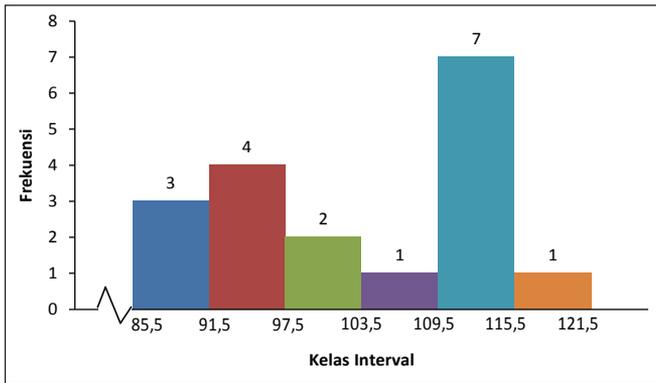
Deskripsi data kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik secara keseluruhan, maka diperoleh skor tertinggi 119 dan terendah yaitu 84; sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah (rentang) yaitu 35. Rata-rata hitung (*mean*) yaitu 103,11 dengan standar deviasi 10,58 serta memiliki varians 111,99. Adapun distribusi frekuensi pendekatan PLH monolitik, sebagai berikut.

**TABEL 11.**  
**Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1$ )**

Interval Kelas	Batas Atas	Batas Bawah	Median	Frekuensi			
				Abs.	Kum	Relatif (%)	Relatif –Kum (%)
86 – 91	85,5	91,5	88,5	3	3	16,67	16,67
92 – 97	91,5	97,5	94,5	4	7	22,22	38,89
98 – 103	97,5	103,5	100,5	2	9	11,11	50

104 – 109	103,5	109,5	106,5	1	10	5,56	55,56
110 – 115	109,5	115,5	112,5	7	17	38,89	94,44
116 – 121	115,5	121,5	118,5	1	18	5,56	100
<b>Jumlah</b>				<b>18</b>		<b>100</b>	

Untuk memperjelas penyebaran skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik, dapat dilihat pada histogram ini.



**GAMBAR 4.**

**Histogram untuk Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik (A<sub>1</sub>)**

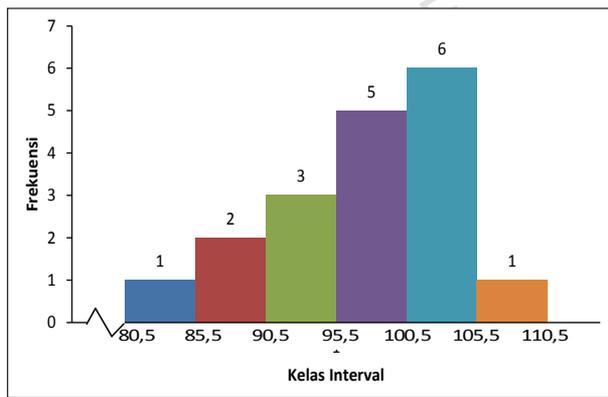
Dari histogram ini dapat dilihat bahwa dari enam kelas interval yang terbentuk, frekuensi tertinggi terdapat pada kelas interval antara 110 – 115 dengan frekuensi sebanyak tujuh orang. Adapun frekuensi terendah yakni pada pada kelas interval, yaitu 104 – 109 dan 116 – 121.

Berikutnya, deskripsi data tentang kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi (A<sub>2</sub>) secara keseluruhan setelah dilakukan rekapitulasi data, maka diperoleh skor tertinggi 109 dan terendah yaitu 84. Sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah (rentang) yakni 25. Rata-rata hitung (*mean*) yakni 97,72 dengan standar deviasi 6,76 serta memiliki variansi 45,74. Adapun distribusi frekuensi siswa yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi, sebagai berikut.

**TABEL 12.**  
**Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi (A<sub>2</sub>)**

Interval Kelas	Batas Bawah	Batas Atas	Median	Frekuensi			
				Abs	Kum	Relatif (%)	Relatif – Kum (%)
81 – 85	80,5	85,5	83	1	1	5,56	5,56
86 – 90	85,5	90,5	88	2	3	11,11	16,67
91 – 95	90,5	95,5	93	3	6	16,67	33,33
96 – 100	95,5	100,5	98	5	11	27,78	61,11
101 – 105	100,5	105,5	103	6	17	33,33	94,44
106 – 110	105,5	110,5	108	1	18	5,56	100
<b>Jumlah</b>				<b>18</b>		<b>100</b>	

Untuk memperjelas penyebaran skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi, dapat dilihat pada histogram ini.



**GAMBAR 5.**  
**Histogram untuk Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi (A<sub>2</sub>)**

Berdasarkan gambar di atas, kecenderungan yang tampak yaitu semakin tinggi skor akan diikuti dengan semakin tingginya frekuensi skor tersebut, kecuali untuk kelas interval terakhir (106 – 110). Jika rerata skor kelompok ini 97,72, maka terdapat 11 siswa yang memperoleh skor di atas rata-rata. Jika dibandingkan dengan kelompok yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik, maka nilai untuk kelompok PLH terintegrasi

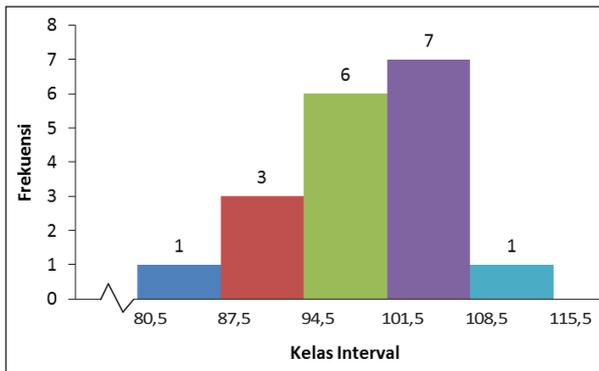
relatif rendah, yaitu 81 skor terendah dan 110 skor tertinggi.

Adapun untuk kelompok dengan kecerdasan naturalis tinggi merupakan gabungan skor dari kedua kelas eksperimen dengan jumlah siswa masing-masing sembilan orang. Skor tertinggi yang dicapai sebesar 119 dan skor terendah yang dicapai sebesar 84, distribusi skor untuk kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi disajikan dalam tabel berikut.

**TABEL 13.**  
**Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Tinggi (B<sub>1</sub>)**

Interval Kelas	Batas Atas	Batas Bawah	Median	Frekuensi			
				Abs.	Kumul	Relatif (%)	Relatif – Kumul (%)
81 – 87	80,5	87,5	84	1	1	5,56	5,56
88 – 94	87,5	94,5	91	0	1	0	5,56
95 – 101	94,5	101,5	98	3	4	16,67	22,22
102 – 108	101,5	108,5	105	6	10	33,33	55,56
109 – 115	108,5	115,5	112	7	17	38,89	94,44
116 – 122	115,5	122,5	119	1	18	5,56	100
<b>Jumlah</b>				<b>18</b>		<b>100</b>	

Berdasarkan tabel di atas, distribusi skor tertinggi yaitu pada kelas interval 109 – 115. Dari data awal, skor tertinggi yang dicapai yakni 119 dan skor terendah 84, sehingga rentang skor sebesar 35. Rata-rata skor sebesar 106,56 dengan standar deviasi 8,424. Tampilan grafis dari tabel distribusi frekuensi di atas, sebagai berikut.



**GAMBAR 6.**  
**Histogram untuk Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Tinggi (B<sub>1</sub>)**

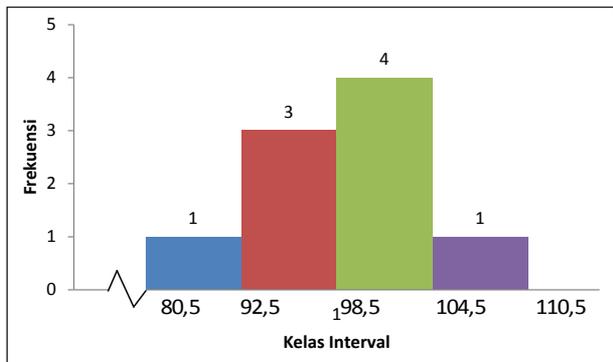
Dari gambar di atas, tampak distribusi skor terkonsentrasi pada dua kelas interval, yaitu 102 – 108 dan 109 – 115 dengan frekuensi masing-masing sebesar 6 dan 7. Terdapat satu kelas interval dengan frekuensi 0, karena tidak terdapat siswa yang memperoleh skor pada kelas interval ini.

Sementara itu, dibandingkan dengan distribusi skor kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi ( $B_1$ ), sebaran data untuk kelompok kecerdasan naturalis rendah ( $B_2$ ) lebih merata pada setiap kelas interval. Berikut ini tabel distribusi frekuensi skor untuk kelompok ini.

**TABEL 14. Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Rendah ( $B_2$ )**

Interval Kelas	Batas Atas	Batas Bawah	Median	Frekuensi			
				Abs.	Kumul	Relatif (%)	Relatif – Kumul (%)
86 – 88	85,5	88,5	87	2	2	11,11	11,11
89 – 91	88,5	91,5	90	4	6	22,22	33,33
92 – 94	91,5	94,5	93	3	9	16,67	50
95 – 97	94,5	97,5	96	3	12	16,67	66,67
98 – 100	97,5	100,5	99	4	16	22,22	88,89
101 – 103	100,5	103,5	102	2	18	11,11	100
<b>Jumlah</b>				<b>18</b>		<b>100</b>	

Nilai tertinggi yang dicapai pada kelompok ini yaitu 102, nilai terendah 87, dan rentang 15. Nilai rata-rata yang dicapai siswa pada kelompok kecerdasan naturalis rendah ini 94,28 dengan standar deviasi 4,73. Berdasarkan nilai standar deviasi ini, kelompok dengan kecerdasan naturalis rendah terdiri dari siswa yang relatif lebih homogen. Homogenitas ini dapat diilustrasikan dengan diagram berikut.



**GAMBAR 7. Histogram untuk Distribusi Frekuensi Skor Angket Kecerdasan Naturalis Rendah ( $B_2$ )**

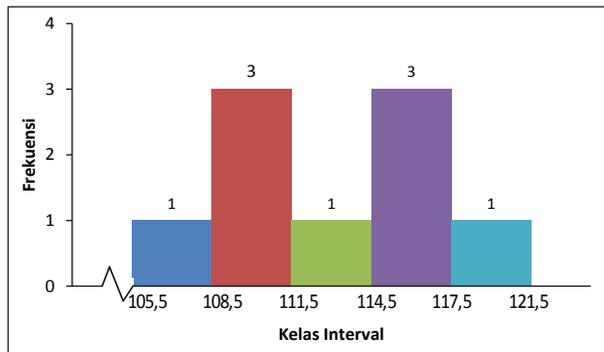
Data mengenai kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik secara keseluruhan ( $A_1B_1$ ) merupakan skor yang diperoleh dari instrumen angket. Setelah dilakukan rekapitulasi data, maka diperoleh skor tertinggi 119 dan terendah 107, sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah (rentang) yaitu 12. Rata-rata hitung (*mean*) 112,78 dengan standar deviasi 3,56 serta memiliki varians 12,69. Adapun distribusi frekuensi kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik, sebagai berikut.

**TABEL 15. Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_1$ )**

Kelas interval	Batas Bawah	Batas Atas	Median	Frekuensi			
				Abs	Kum	Relatif (%)	Relatif – Kum. (%)
106 – 108	105,5	108,5	107	1	1	11,11	11,11
109 – 111	108,5	111,5	110	3	4	33,33	44,44
112 – 114	111,5	114,5	113	1	5	11,11	55,55
115 – 117	114,5	117,5	116	3	8	33,33	88,88
118 – 120	117,5	121,5	119	1	9	11,11	100
<b>Jumlah</b>				<b>9</b>		<b>100</b>	

Untuk memperjelas penyebaran skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik, dapat dilihat pada histogram di bawah ini.

**GAMBAR 8. Histogram untuk Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_1$ )**



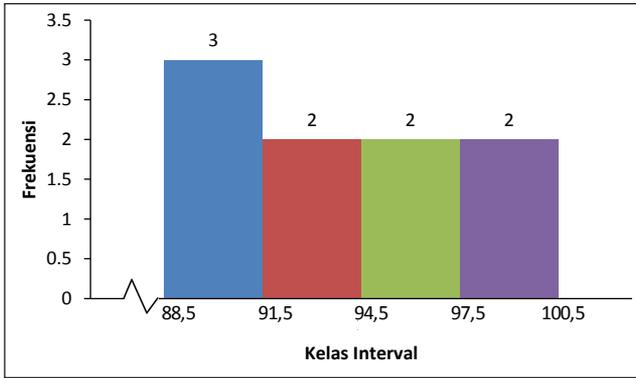
Berdasarkan gambar di atas, kelas interval terbagi menjadi lima kelas, dengan 106 sebagai nilai awal kelas pertama dan 122 sebagai nilai akhir kelas kelima. Dua kelas interval dengan frekuensi sebanyak tiga kelas interval 109 – 112 dan kelas interval 115 – 118. Tiga kelas interval yang lain memiliki pemunculan skor sebanyak satu kali.

Frekuensi data kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1B_2$ ) secara keseluruhan merupakan skor yang diperoleh dari instrumen angket. Setelah dilakukan rekapitulasi data, maka diperoleh skor tertinggi 99 dan terendah 89, sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah (rentang) yaitu 10. Rata-rata hitung (*mean*) 93,44 dengan standar deviasi 3,88 serta memiliki varian 15,03. Adapun distribusi frekuensi kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik, sebagai berikut.

**TABEL 16.**  
**Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_2$ )**

Kelas interval	Batas Bawah	Batas Atas	Median	Frekuensi			
				Abs	Kum	Relatif (%)	Rel – Kum (%)
89 – 91	88,5	91,5	90	3	3	33,33	33,33
92 – 94	91,5	94,5	93	2	5	22,22	55,56
95 – 97	94,5	97,5	96	2	7	22,22	77,78
98 – 100	97,5	100,5	99	2	9	22,22	100
<b>Jumlah</b>				<b>9</b>		<b>100</b>	

Jumlah kelas interval pada kelompok ini relatif lebih kecil daripada kelompok sebelumnya. Hal ini disebabkan rentang skor yang kecil, yakni sebesar 10. Dengan formula Sturges dalam penyusunan tabel distribusi frekuensi data, diperoleh jumlah kelas sebanyak empat dengan panjang kelas masing-masing sebesar 3. Untuk memperjelas penyebaran skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1B_2$ ), dapat dilihat pada histogram ini.



**GAMBAR 9.**  
**Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Monolitik ( $A_1B_2$ )**

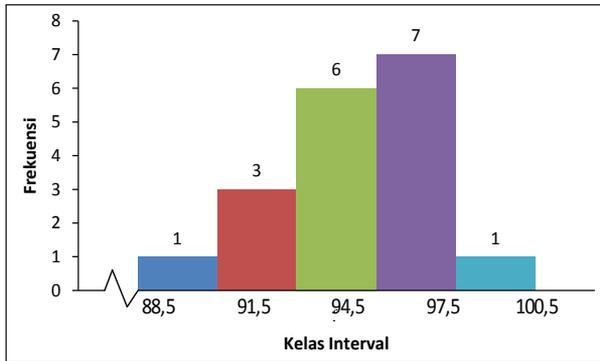
Berdasarkan gambar di atas, kelas interval dengan frekuensi tertinggi yakni kelas interval pertama 89 – 91. Adapun tiga kelas interval setelahnya memiliki frekuensi masing-masing sebesar 2.

Distribusi frekuensi data tentang kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi ( $A_2B_1$ ) secara keseluruhan merupakan skor dari instrumen angket. Setelah dilakukan rekapitulasi data, diperoleh skor tertinggi 109 dan terendah 84, sehingga diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah (rentang) yaitu 25. Rata-rata hitung (*mean*) yaitu 100,33 dengan standar deviasi 7,14 serta memiliki varians 51.

**TABEL 17.**  
**Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2B_1$ )**

Kelas interval	Batas Bawah	Batas Atas	Median	Frekuensi			
				Abs	Kum	Relatif (%)	Rel – Kum (%)
81 – 86	80,5	86,5	83,5	1	1	11,11	11,11
87 – 92	86,5	92,5	89,5	0	1	0	11,11
93 – 98	92,5	98,5	95,5	3	4	33,33	44,44
99 – 104	98,5	104,5	101,5	4	8	44,44	88,89
105 – 110	104,5	110,5	107,5	1	9	11,11	100
<b>Jumlah</b>				<b>9</b>		<b>100</b>	

Untuk memperjelas penyebaran skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi, dapat dilihat pada histogram berikut ini.



**GAMBAR 10. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Tinggi yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)**

Berdasarkan gambar di atas, frekuensi skor tertinggi terletak pada kelas interval 99 – 104 dengan frekuensi sebesar 4. Kelas interval 87 – 92 memiliki frekuensi 0, karena tidak terdapat siswa yang memperoleh skor dalam kelas ini.

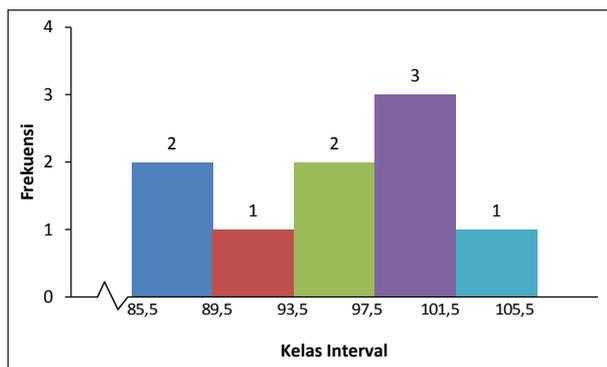
Adapun distribusi frekuensi data tentang kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>) merupakan skor dari instrumen angket. Setelah dilakukan rekapitulasi data, diperoleh skor tertinggi 102 dan terendah yaitu 87, sehingga diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah (rentang) yaitu 15. Rata-rata hitung (*mean*) yaitu 95,11 dengan standar deviasi 5,56 serta memiliki varian 30,86.

**TABEL 18. Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)**

Kelas interval	Batas Bawah	Batas Atas	Median	Frekuensi			
				Abs	Kum	Relatif (%)	Rel – Kum (%)
86 – 89	85,5	89,5	87,5	2	2	22,22	22,22

90 – 93	89,5	93,5	91,5	1	3	11,11	33,33
94 – 97	93,5	97,5	95,5	2	5	22,22	55,55
98 – 101	97,5	101,5	99,5	3	8	33,33	88,89
102 – 105	101,5	105,5	103,5	1	9	11,11	100
<b>Jumlah</b>				<b>9</b>		<b>100</b>	

Untuk memperjelas penyebaran skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan pendekatan PLH terintegrasi ( $A_2B_2$ ), dapat dilihat pada histogram ini.



**GAMBAR 11. Distribusi Frekuensi Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup yang Memiliki Kecerdasan Naturalis Rendah yang Belajar dengan Pendekatan PLH Terintegrasi ( $A_2B_2$ )**

Standar deviasi pada kelompok ini yaitu sebesar 5,56 yang nilainya lebih kecil dibandingkan dengan kelompok sebelumnya ( $A_2B_1$ ). Hal ini mengindikasikan kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan relatif lebih homogen. Berdasarkan gambar di atas, kelas interval dengan frekuensi tertinggi pada 98 – 101. Adapun rekapitulasi secara keseluruhan distribusi frekuensi kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan masing-masing kelompok, sebagai berikut.

**TABEL 19. Rekapitulasi Statistik Deskripsi Data Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup**

Kelompok	Maks	Min	Rentang	Rata-rata	S, Deviasi	Varians	Modus	Median
$A_1$	119	89	30	103,11	10,58	111,99	115	103
$A_2$	109	84	25	97,72	6,76	45,74	99	99

B <sub>1</sub>	119	87	15	106,56	8,42	70,97	115	108
B <sub>2</sub>	102	87	15	94,28	4,73	22,33	99	94,5
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	119	107	12	112,78	3,56	12,69	115	112
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	99	89	10	93,44	3,88	15,03	89	93
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	109	84	25	100,33	7,14	51,00	103	103
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	102	87	15	95,11	5,56	30,86	99	95

Adapun interpretasi skor kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang dimaksud pada bagian ini, yaitu pemberian kategori terhadap jumlah skor yang diperoleh siswa didik, sehingga data numerik tersebut menjadi lebih memiliki makna. Kategorisasi skor didasarkan pada kriteria sebagai berikut.

**TABEL 20.**  
**Interpretasi Skor Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup**

No.	Kriteria	Kategori
1	$X \leq M - SB$	Rendah
2	$M - SB < X \leq M + SB$	Sedang
3	$M + SB < X$	Tinggi

Di mana:  
 X = skor amatan  
 M = mean (rerata)  
 SD = simpangan baku

Hasil kategorisasi dapat disajikan pada tabel berikut ini.

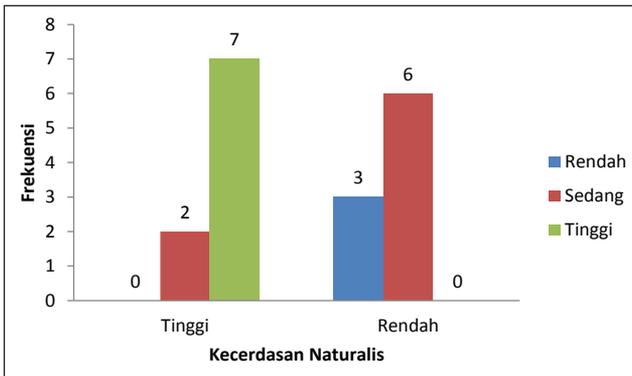
**TABEL 21. Hasil Kategorisasi**

PLH	Kecerdasan Naturalis	Kategori KMML			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Monolitik	Tinggi	0	2	7	9
	Rendah	3	6	0	9
	<b>Jumlah</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>18</b>
Terintegrasi	Tinggi	1	8	0	9
	Rendah	3	6	0	9
	<b>Jumlah</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>18</b>

Tabel 21 ini mendeskripsikan bagaimana sebaran kategori kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup berdasarkan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi dan kecerdasan naturalisnya.

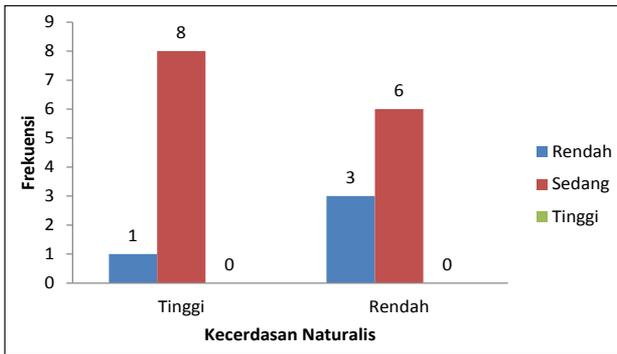
Pada baris PLH Monolitik, dari sembilan siswa dalam kelompok kecerdasan naturalis tinggi, tujuh siswa memperoleh kategori tinggi untuk kemampuan memecahkan masalah, dan dua siswa berkemampuan sedang. Adapun pada kelompok kecerdasan naturalis rendah, dari sembilan siswa terdapat tiga siswa yang berkemampuan rendah dan enam siswa berkemampuan sedang, dan tidak ada siswa yang mencapai kategori tinggi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa terdapat kecenderungan tingkat kecerdasan naturalis siswa bergerak paralel dengan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah lingkungan hidup.

Ilustrasi grafis dari sebaran kategori kelompok PLH monolitik ini dapat disajikan dalam diagram berikut ini.



**GAMBAR 12.** Ilustrasi Grafis dari Sebaran Kategori Kelompok PLH Monolitik

Pada kelompok PLH terintegrasi, dari total 18 siswa yang masuk kelompok ini, tidak terdapat siswa yang mencapai kemampuan tinggi dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Distribusi kategori terfokus pada kemampuan sedang. Untuk kelompok kecerdasan naturalis rendah, enam dari sembilan siswa masuk dalam kategori sedang, dan tiga siswa lagi berkemampuan kurang. Adapun untuk kelompok kecerdasan naturalis tinggi, distribusi siswa dengan kemampuan sedang meningkat menjadi delapan siswa, dan kategori kurang menjadi hanya satu siswa. Kenyataan ini dapat digambarkan dalam ilustrasi sebagai berikut ini.



**GAMBAR 13. Ilustrasi Grafis dari Sebaran Kategori Kelompok PLH Terintegrasi**

Dari perbandingan masing-masing kelompok, terdapat perbedaan pencapaian yang diperoleh siswa didik. Di mana kecenderungan yang muncul adalah bahwa dengan pendekatan PLH monolitik menyebabkan siswa lebih mampu memecahkan masalah lingkungan hidup dibandingkan dengan pendekatan PLH terintegrasi. Dari aspek kecerdasan naturalis, siswa didik dengan kecerdasan naturalis tinggi cenderung memperoleh skor yang lebih baik daripada siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Berarti atau tidaknya perbedaan ini, harus dibuktikan lebih lanjut dengan hipotesis yang disajikan pada bagian ini.

## B. PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS DATA

Pengujian analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dua arah. Sebelum dilakukan analisis varians dua arah, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis data, yakni uji normalitas data dan uji homogenitas data.

### 1. Uji Normalitas Data

Metode yang digunakan dalam pengujian normalitas data yaitu uji Liliefors. Tabel perhitungan yang diperoleh disajikan pada Tabel 22.

Dari Tabel 22 terlihat bahwa harga  $L_{hitung}$  dari hasil perhitungan menggunakan uji Liliefors terhadap data hasil penelitian menunjukkan nilai lebih kecil daripada harga  $L_{tabel}$  pada taraf signifikan 0,05 sehingga dapat dituliskan bahwa  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**TABEL 22.**  
**Tabel Perhitungan Uji Normalitas Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan yang Memiliki Kecerdasan Naturalis yang Belajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah**

Kmml	f abs.	f kum.	Z	F(z)	S(z)	F(z) – S(z)
84	1	1	-1.69	0.046	0.028	0.018
87	1	2	-1.37	0.086	0.056	0.030
88	1	3	-1.26	0.104	0.083	0.020
89	2	5	-1.15	0.124	0.139	0.015
90	1	6	-1.05	0.148	0.167	0.019
91	1	7	-0.94	0.174	0.194	0.021
92	1	8	-0.83	0.202	0.222	0.020
93	1	9	-0.73	0.234	0.250	0.016
94	1	10	-0.62	0.268	0.278	0.010
95	3	13	-0.51	0.304	0.361	0.057
97	1	14	-0.30	0.382	0.389	0.007
98	1	15	-0.19	0.423	0.417	0.007
99	4	19	-0.09	0.466	0.528	<b>0.062*</b>
100	1	20	0.02	0.508	0.556	0.047
101	1	21	0.13	0.551	0.583	0.033
102	1	22	0.23	0.593	0.611	0.019
103	2	24	0.34	0.633	0.667	0.033
104	1	25	0.45	0.673	0.694	0.022
105	1	26	0.55	0.710	0.722	0.012
107	1	27	0.77	0.779	0.750	0.029
109	1	28	0.98	0.837	0.778	0.059
110	1	29	1.09	0.862	0.806	0.056
111	2	31	1.19	0.884	0.861	0.023
112	1	32	1.30	0.903	0.889	0.015
115	3	35	1.62	0.948	0.972	0.025
119	1	36	2.05	0.980	1.000	0.020

$L_{\text{tabel}}$  dengan db : 36 = 0,1454

Uji lainnya yang dapat digunakan untuk pengecekan normalitas data yaitu dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil yang diperoleh sama dengan hasil pengujian dengan Liliefors. Nilai  $Z_{KS}$  yang diperoleh adalah 0,566 dengan signifikansi 0,906 yang berarti bahwa data yang hendak dianalisis diduga kuat berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas Data

Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan formula uji Barlett dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun hasil analisis uji homogenitas dengan menggunakan uji Barlett dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**TABEL 23. Perhitungan Uji Homogenitas Varians pada Empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>; A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>; A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>; A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)**

Kelompok	Dk	1/dk	s <sup>2</sup>	dk.s <sup>2</sup>	log s <sup>2</sup>	dk.log s <sup>2</sup>
A1B1	8	0.125	12.69	101.56	1.10	8.83
A1B2	8	0.125	51.00	408.00	1.71	13.66
A2B1	8	0.125	15.03	120.22	1.18	9.42
A2B2	8	0.125	30.86	246.89	1.49	11.92
<b>Σ</b>	<b>32</b>	<b>0.5</b>		<b>876.67</b>		<b>43.82</b>

Berdasarkan dari data tabel ini, maka dapat dilakukan perhitungan varians gabungan, yaitu:

$$S^2_{gab} = \frac{\sum dk.S^2}{\sum dk} = \frac{876,67}{32} = 27,396$$

Sehingga log dari varians gabungan, yaitu:

$$\text{Log } S^2 = \text{log } 27,396 = 1,438$$

Setelah diketahui harga log varians gabungan, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan Barlett, yaitu:

$$B = \sum^{dk} x \log S^2_{gab} = 32 \times 1,438 = 46,006$$

Dengan mengetahui bahwa tes Barlett menggunakan statistik *chi-kuadrat*, maka untuk mengetahui harga *chi-kuadrat* dapat dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$x^2 = \ln 10 \times (B - dk.\log S^2)$$

Sebagaimana diketahui bahwa:

$$\begin{aligned} \ln 10 &= 2,3026 \\ B &= 46,006 \\ dk.\log S^2 &= 43,82 \end{aligned}$$

Maka:

$$x^2 = \ln 10 \times (B - dk \cdot \log S^2) = (2,3026) \times (46,006 - 43,82)$$

$$x^2 = 5,033$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh harga  $x^2$  (chi-kuadrat) 5,033 untuk  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = k - 1 = 4 - 1 = 3$ , maka  $x^2_t = x^2(0,95 : 3) = 7,81$ . Karena  $x^2_{hitung} < x^2_t$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, keempat kelompok sel eksperimen di atas ( $A_1B_1$ ;  $A_1B_2$ ;  $A_2B_1$ ;  $A_2B_2$ ) berasal dari populasi dengan varian yang homogen.

Dalam analisis varian menggunakan bantuan program SPSS, uji homogenitas yang dapat dilakukan yaitu dengan metode Levene, yang hasilnya menunjukkan nilai  $F_{hit}$  sebesar 1,011 dengan taraf signifikansi sebesar 0,401. Karena taraf signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05, maka keputusan yang diambil yakni bahwa data sampel berasal dari populasi yang memiliki varian yang homogen.

### C. ANALISIS VARIANS DAN UJI TUKEY

Setelah dilakukan uji persyaratan analisis dan hasil analisis perhitungan menunjukkan bahwa sampel berdistribusi normal dan sampel berasal dari populasi yang homogen, maka selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis penelitian. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dua arah yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Analisis ini digunakan untuk menguji perbedaan pengaruh utama (*main effect*) dan pengaruh interaksi (*interaction effect*) variabel bebas, yaitu pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup.

Adapun hasil analisis menggunakan ANOVA dua arah dapat dilihat pada tabel ini.

**TABEL 24.**  
**Tabel Hasil Analisis ANOVA Dua Arah Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Lingkungan**

Sumber Varians	Db	JK	RK=JK/db	Fh=Rk/RKD	F <sub>tabel</sub>
SP	1	261,36	261,36	9,54	4.150*
KN	1	1356,69	1356,69	49,52	4.150*
Interaksi	1	448,03	448,03	16,35	4.150*
Dalam	32	876,67	27,396	-	-
<b>Total Reduksi</b>	<b>35</b>	<b>2942,75</b>	-	-	-

Keterangan: \* Signifikan pada taraf  $\alpha = 0,05$ .

Setelah memperhatikan tabel hasil analisis varians dua arah di atas, maka dapat disimpulkan:

1. Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan tidak berbeda antara kelompok siswa yang belajar dengan pendekatan PLH monolitik dan pendekatan PLH terintegrasi ditolak, karena  $F_{hitung}$  adalah  $9,54 > F_{tabel(0,05;32,1)} = 4,15$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.
2. Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan tidak berbeda antara kelompok siswa yang belajar dengan kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah ditolak, karena  $F_{hitung}$  adalah  $49,52 > F_{tabel(0,05;32,1)} = 4,15$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi dalam memecahkan masalah lingkungan hidup lebih tinggi daripada siswa dengan kecerdasan naturalis rendah.
3. Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan tidak ada interaksi antara pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan ditolak, karena  $F_{hitung}$  adalah  $16,35 > F_{tabel(0,05;32,1)} = 4,15$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis berpengaruh terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan.

Berdasarkan hasil pengujian ketiga terbukti bahwa terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan. Untuk itu, analisis dilanjutkan dengan uji Tukey. Analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata dua kelompok yang dipasangkan dengan cara membandingkan nilai perbedaan (nilai hitung) dengan nilai kritis (nilai tabel).

Adapun hasil uji Tukey dari keempat hipotesis pada taraf 0,05 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**TABEL 25. Hasil Uji Lanjut Analisis Varian dengan Uji Tukey**

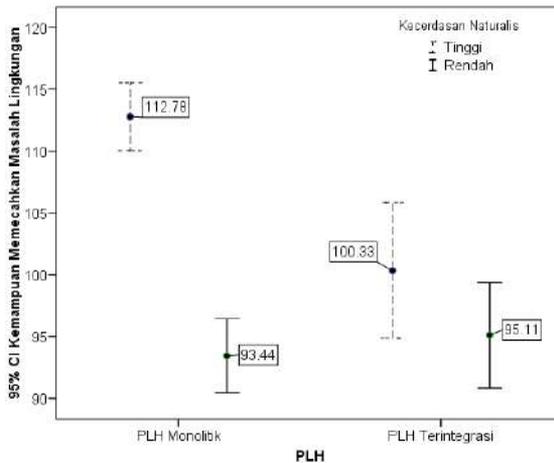
Kelompok yang dibandingkan	H <sub>i</sub>	Harga Perbedaan Rata-rata	Dk	Harga Tabel	Kesimpulan
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> – A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	$\mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$	7,133	32	3,20	Signifikan
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> – A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	$\mu_{A_1B_2} < \mu_{A_2B_2}$	-0,955	32	-3,20	Tidak Signifikan
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> – A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	$\mu_{A_1B_1} > \mu_{A_1B_2}$	11,081	32	3,20	Signifikan
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> – A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	$\mu_{A_2B_1} > \mu_{A_2B_2}$	2,993	32	3,20	Tidak signifikan

Berdasarkan hasil uji lanjut ini, dapat disimpulkan:

- Hipotesis yang menyatakan, bahwa pada kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi (B<sub>1</sub>), pendekatan PLH monolitik (A<sub>1</sub>) kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan hidup lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan PLH terintegrasi (A<sub>2</sub>), diterima. Khusus pada kelompok siswa dengan kecedasan naturalis tinggi, rata-rata skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup kelompok A<sub>1</sub> = 112,78 yang secara signifikan lebih besar daripada rata-rata skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup kelompok A<sub>2</sub> = 100,33.
- Hipotesis yang menyatakan, bahwa pada kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis rendah (B<sub>2</sub>), pendekatan PLH monolitik (A<sub>1</sub>) kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan lebih rendah dibandingkan dengan pendekatan PLH terintegrasi (A<sub>2</sub>), ditolak. Khusus pada kelompok siswa dengan kecedasan naturalis rendah, rata-rata skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup kelompok A<sub>1</sub> = 93,44 dan kelompok A<sub>2</sub> = 95,11, sehingga terdapat selisih sebesar 1,67. Berdasarkan hasil uji Tukey, perbedaan ini bukan merupakan perbedaan yang signifikan.
- Hipotesis yang menyatakan, bahwa pada kelompok siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik (A<sub>1</sub>), siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi (B<sub>1</sub>) memiliki rata-rata kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah (B<sub>2</sub>), diterima. Khusus pada kelompok PLH monolitik, rata-rata skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan kelompok B<sub>1</sub> = 112,78 dan kelompok B<sub>2</sub> = 93,44, dengan selisih sebesar 19,34. Dengan nilai Q<sub>hitung</sub> sebesar 11,82 dan Q<sub>tabel</sub> 3,20 maka perbedaan 19,34 tersebut merupakan perbedaan yang signifikan.

- Hipotesis yang menyatakan, khusus pada kelompok PLH terintegrasi ( $A_2$ ), siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi ( $B_1$ ) memiliki kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih tinggi daripada siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah ( $B_2$ ), ditolak. Khusus pada kelompok siswa dengan pendekatan PLH terintegrasi, siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi memperoleh rata-rata skor sebesar 100,33, sedangkan kelompok naturalis rendah memperoleh rata-rata skor 95,11 yang berarti terdapat selisih sebesar 5,22. Dengan nilai  $Q_{hitung}$  sebesar 2,99, perbedaan rata-rata skor kedua kelompok dinyatakan sebagai perbedaan yang secara signifikan tidak berbeda.

Keempat hasil uji Tukey di atas dapat dirangkum dalam grafik ini.



**GAMBAR 14.**

**Hubungan antara PLH dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan**

Garis vertikal pada gambar ini merepresentasikan rentang nilai rata-rata kemampuan memecahkan masalah dengan interval kepercayaan 95%. Pada uji beda, rentang nilai rata-rata inilah yang dibandingkan. Berdasarkan gambar di atas, misalkan, dari kelompok PLH monolitik ( $A_1$ ) yang membandingkan antara siswa dan kecerdasan naturalis tinggi ( $B_1$ ) dan siswa dengan kecerdasan naturalis rendah ( $B_2$ ), rerata skornya 112,78 dan 93,44 secara berurutan. Dari gambar tersebut, terlihat jelas bahwa kelompok  $B_2$  memiliki rentang skor rata-rata yang jauh di bawah kelompok

$B_1$ . Atau misalkan antara kelompok siswa naturalis tinggi, perbandingan antara siswa yang diajarkan dengan PLH monolitik dan PLH terintegrasi, di mana rerata skornya masing-masing 112,78 untuk kelompok Monolitik dan 100,33 untuk kelompok terintegrasi. Rentang skor antara kedua kelompok ini relatif lebih kecil daripada perbandingan pertama sebelumnya. Namun berdasarkan hasil uji Tukey, perbandingan antara kelompok  $A_1B_1$  dan  $A_2B_1$  adalah perbedaan yang signifikan.

#### D. ANALISIS DAN SOLUSI

Pada bagian ini penulis mengkonfrontasikan temuan riset, hasil pengujian dengan *theoretical framework* yang digunakan. Uraian akan didasarkan pada hipotesis yang diuji, sebagai berikut:

**Pertama**, *pengaruh PBL melalui PLH monolitik dan PLH terintegrasi terhadap kemampuan memecahkan masalah lingkungan.*

Hasil analisis varian untuk pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan memecahkan masalah yaitu 9,450 untuk nilai  $F_{hitung}$  dengan taraf signifikansi 0,004. Berdasarkan hasil ini  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Kesimpulan yang kemudian diambil yakni bahwa PLH monolitik secara signifikan dapat membuat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan lebih tinggi daripada PLH terintegrasi. Secara deskriptif, rerata skor kemampuan siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik yaitu sebesar 103,11, sedangkan siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi sebesar 97,72. Hasil yang diperoleh dari kelompok PLH monolitik lebih besar sekitar 5 poin dibandingkan dengan kelompok PLH terintegrasi.

Dalam konteks pembelajaran IPA, PLH terintegrasi berarti pendidikan lingkungan secara terintegrasi dengan tidak hanya menyisipkan bahan atau materi pelajaran lingkungan hidup pada setiap kegiatan pembelajaran. Integrasi yang dimaksud yakni integrasi konseptual yang dirancang dan dilaksanakan secara sistematis berdasarkan kurikulum sehingga tujuan dan materi pembelajaran menyatu, saling mengisi serta memperkaya pengetahuan dan pemahaman siswa. Integrasi tersebut dapat tecermin dalam empat hal, yaitu: (a) integrasi dalam kurikulum; (b) integrasi dalam satuan pembelajaran; (c) integrasi dalam proses belajar mengajar; dan (d) integrasi dalam penilaian, baik secara formatif maupun sumatif.

Pada satu sisi, pendekatan PLH terintegrasi ini akan mendorong siswa

untuk memahami permasalahan lingkungan hidup secara komprehensif, namun di sisi yang lain, sistem yang ada harus dapat mendukung komprehensivitas pembelajaran yang terbentuk. PLH terintegrasi meniscayakan ketersediaan guru/pendidik PLH yang dipadukan, perubahan silabus dan jam pelajaran yang sudah ada, kemampuan mengintegrasikan pelajaran yang lain dengan PLH, ketersediaan waktu yang relevan, serta evaluasi yang juga bersifat integral.

Realitas di lapangan membuktikan bahwa kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup dari siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi cenderung lebih rendah daripada kelompok PLH monolitik. Secara umum, pembelajaran berbasis masalah memiliki keuntungan yang besar terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup. Kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah lingkungan hidup sangat dipengaruhi oleh pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap materi lingkungan hidup. Dengan pendekatan PLH terintegrasi, guru memadukan prinsip, konsep dan dasar-dasar ilmu lingkungan (ekologi) ke dalam mata pelajaran IPA, sehingga pendekatan ini lebih bersifat interdisipliner. Keadaan ini sangat memungkinkan siswa mengalami hambatan dan kesulitan dalam mengembangkan kreativitasnya, siswa tidak mampu memahami dan menganalisis permasalahan lingkungan hidup secara mendalam dan luas. Hal ini akan berpengaruh pada kemampuan memecahkan masalah lingkungan yang tidak tuntas. Dari sisi guru/pendidik, ada kecenderungan yang cukup kuat bahwa guru IPA belum siap menerapkan PLH dengan pendekatan integratif, yang tentunya kondisi ini dapat memengaruhi kualitas proses pembelajaran yang berlangsung. Mekanisme yang cukup ideal dalam menerapkan PLH terintegrasi adalah dengan sistem *team teaching*, di mana guru/pendidik mata pelajaran yang terintegrasi dalam PLH menyusun rencana pembelajaran bersama yang mengintegrasikan berbagai pendekatan yang ada. Hal ini yang tidak terjadi di sekolah, di mana guru/pendidik IPA cenderung bergerak sendiri-sendiri, dengan tidak melakukan koordinasi antara satu dan lainnya.

Pendekatan monolitik, di sisi yang lain, mendasarkan pemikirannya pada asumsi bahwa setiap mata pelajaran merupakan suatu komponen yang berdiri sendiri dalam kurikulum dan mempunyai tujuan tertentu dalam satu kesatuan yang utuh. Karena itu, dalam pendekatan ini struktur pembelajaran dan pencapaian kompetensi disusun dengan tanpa mengaitkannya dengan mata pelajaran yang lain. Dengan konsentrasi yang lebih

terfokus, pendekatan monolitik ini akan berimplikasi pada: (1) persiapan mengajar menjadi lebih mudah; (2) siswa mengikuti pembelajaran secara lebih terfokus tanpa terkait dengan mata pelajaran lainnya; dan (3) evaluasi hasil belajar dapat dilakukan dengan lebih mudah.

Meskipun pendekatan monolitik ini memiliki kelemahan, seperti perlunya penyusunan silabus baru sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri, perlunya menambah tenaga pengajar (guru/pendidik) baru khusus dalam pendidikan lingkungan hidup, dan bertambahnya beban belajar siswa didik, namun kompetensi guru IPA yang ada saat ini cukup kondusif untuk menyampaikan pendidikan lingkungan hidup sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri. Temuan lainnya yang membuat pendekatan monolitik lebih efektif yakni bahwa pendekatan ini memudahkan guru untuk mengembangkan metode yang efektif guna pencapaian kompetensi khusus dalam pendidikan lingkungan hidup. Guru/pendidik tidak dibebani lagi dengan kompleksitas kompetensi PLH yang disisipkan melalui mata pelajaran lainnya. Demikian juga dari sisi siswa didik, materi yang lebih terfokus akan memudahkan mereka dalam mengikuti materi pelajaran, dibandingkan dengan jika materi pelajaran dikombinasikan dengan substansi yang lebih kompleks.

**Kedua**, pengaruh kecerdasan naturalis terhadap kemampuan memecahkan masalah lingkungan.

Kecerdasan naturalis berarti kemampuan dalam memahami, mengklasifikasikan, mengembangkan, dan menggunakan konsep-konsep yang berkaitan dengan hewan, tumbuh-tumbuhan, dan masalah yang berkaitan dengan lingkungan hidup. Dalam hal ini, siswa dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi dan siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Rerata skor kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup pada kelompok kecerdasan naturalis tinggi yaitu 106,56, sedangkan pada kelompok kecerdasan naturalis rendah sebesar 94,28. Dengan analisis varian, perbedaan rerata skor kedua kelompok yang sebesar 12,78 merupakan perbedaan yang signifikan, dengan nilai  $F_{hitung}$  49,52 dan taraf signifikansi 0,05. Kesimpulan yang kemudian diambil yakni bahwa rerata skor kemampuan memecahkan masalah lingkungan pada siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi secara signifikan lebih tinggi daripada siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Atau dengan perkataan lain, kecerdasan naturalis berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah lingkungan hidup.

Beberapa definisi kecerdasan yang menarik untuk diangkat di sini seperti yang disebutkan oleh Carroll dan McNemar, bahwa kecerdasan berarti kemampuan dasar yang memengaruhi kinerja di semua aktivitas yang berorientasi kognitif, mulai dari pengerjaan soal-soal, menulis puisi, atau menyelesaikan teka-teki. Lebih spesifiknya, Sternberg mendefinisikan kecerdasan sebagai kapasitas untuk belajar dari pengalaman dengan menggunakan proses metakognitif dalam upaya meningkatkan pembelajaran dan kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Berdasarkan dua pendapat ini, posisi kecerdasan dalam memengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah lingkungan lebih fundamental dibandingkan dengan strategi pembelajaran, bahwa pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi sebagai pembelajaran berbasis masalah. Gardner menyatakan bahwa kecerdasan sangat menentukan kemampuan dasar dari seseorang dalam belajar. Bisa dikatakan bahwa ketuntasan siswa didik dalam belajar akan berkorelasi positif dengan kecerdasan awal yang mereka miliki.

Secara spesifik, kecerdasan naturalis tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan seseorang dengan alam sekitarnya, tetapi juga perhatian dan minat mendalam terhadap alam, dan juga kecermatan menemukan ciri-ciri spesies dan unsur alam yang lain. Kecerdasan awal sebagai pondasi belajar yang kemudian diikuti dengan perhatian dan minat yang lebih besar terhadap lingkungan sekitar akan dapat menstimulus seseorang untuk lebih peka terhadap lingkungan sekitarnya. Ia tidak hanya akan dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada, tetapi juga menganalisis penyebab munculnya permasalahan dan kemudian mensintesis solusi terhadap permasalahan yang ditemukan.

Untuk menumbuhkembangkan kecerdasan naturalis siswa didik, seorang guru/pendidik harus memberikan rangsangan/stimulus berupa buku-buku referensi yang berkaitan dengan alam dan lingkungannya, CD, VCD, atau tayangan televisi yang berkaitan dengan alam. Bahkan seorang guru bisa memanfaatkan barang-barang yang tidak terpakai sebagai sarana untuk mengasah kecerdasan siswa didik. Anak yang memiliki kecerdasan naturalis mempunyai kepekaan dan kemampuan memecahkan masalah yang besar terhadap peristiwa alam atau keadaan di sekitarnya, seperti adanya gempa bumi, tsunami, gunung meletus, dan hujan.

Relevansi uraian ini bersesuaian dengan pandangan Rita P. yang menyimpulkan bahwa kecerdasan naturalis berpengaruh secara signifikan

terhadap perilaku berwawasan lingkungan. Kemampuan memecahkan masalah dapat diselaraskan dengan perilaku berwawasan lingkungan, karena perilaku seseorang akan banyak dipengaruhi oleh kemampuannya dalam memecahkan masalah lingkungan hidup.

Satu hal yang perlu ditegaskan kembali di sini yaitu bahwa faktor kecerdasan naturalis, ketika dibandingkan dengan metode PLH yang diberikan akan lebih berperan dalam menentukan kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Sebagai atribut, kecerdasan melekat pada diri siswa didik sebelum pembelajaran diberikan. Karena itu, kecerdasan yang ia miliki sangat menentukan pencapaiannya dalam proses belajar yang dijalannya di sekolah. Di sisi yang lain, pendekatan pembelajaran merupakan aspek yang juga berpengaruh terhadap pencapaiannya, namun efektivitasnya dapat dipengaruhi oleh aspek yang lain seperti kemampuan awal siswa/kecerdasannya, kompetensi guru, serta sarana dan prasarana belajar yang berkaitan dengan kegiatan belajar-mengajar.

**Ketiga**, perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi ( $A_1B_1 > A_2B_1$ )

Terdapat perbedaan rata-rata antara kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan PLH monolitik dan PLH terintegrasi yang sangat signifikan, yaitu kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang belajar dengan PLH monolitik lebih tinggi dibandingkan dengan siswa belajar dengan PLH terintegrasi.

Sesama siswa yang memiliki kecerdasan naturalis yang tinggi tentu sama-sama mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah lingkungan yang tinggi pula. Tetapi jika di antara siswa didik tersebut diberi perlakuan dengan pendekatan yang berbeda, maka kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah juga berbeda-beda.

Dengan pendekatan PLH monolitik, materi tentang lingkungan hidup sebagai materi tersendiri ditempatkan pada mata pelajaran yang berdiri sendiri. Pendekatan ini lebih terfokus pada materi tentang lingkungan hidup secara monolitik, di mana pemecahan masalah lingkungan hanya didekati dari satu disiplin ilmu, sehingga siswa didik mempunyai wawasan yang mendalam tentang materi ekologi dan lingkungan serta diperbanyak dengan muatan isu-isu lokal, regional, nasional maupun internasional tentang lingkungan hidup. Siswa didik mampu mengikuti pembelajaran

secara terfokus pada substansi lingkungan hidup, tanpa terkait dengan mata pelajaran lainnya, sehingga siswa dapat memahami secara utuh mengenai konsep, pendekatan, dan tujuan pembelajaran serta pencapaian kompetensi pendidikan lingkungan hidup. Kemampuan siswa mengembangkan dan menghubungkan konsep ekologi dengan ilmu lingkungan akan berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup.

Adapun dengan pendekatan PLH terintegrasi, guru/pendidik memadukan prinsip, konsep, dan dasar-dasar ilmu lingkungan (ekologi) ke dalam mata pelajaran IPA, sehingga pendekatan ini lebih bersifat interdisipliner. Siswa didik dituntut untuk memiliki wawasan, pemahaman, dan kreativitas tinggi karena adanya tuntutan untuk memiliki kemampuan asosiatif (menghubung-hubungkan), antara konsep atau teori yang satu dengan konsep atau teori yang lainnya. Apabila keadaan tersebut tidak dimiliki, maka keadaan ini akan menyebabkan siswa didik mengalami hambatan dan kesulitan dalam memadukan berbagai konsep, siswa kurang mampu memahami dan menganalisis permasalahan lingkungan hidup secara mendalam dan luas. Hal ini akan berpengaruh pada kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup secara mendalam.

**Keempat**, perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi ( $A_1B_2 < A_2B_2$ ).

Realitas di lapangan membuktikan perbedaan rata-rata kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi merupakan perbedaan yang tidak signifikan, meskipun kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang belajar dengan PLH terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik.

Pendekatan PLH monolitik merupakan pendekatan yang didasarkan pada suatu pemikiran bahwa setiap mata pelajaran merupakan suatu komponen yang berdiri sendiri dalam kurikulum dan mempunyai tujuan tertentu dalam satu kesatuan yang utuh. Sistem pendekatan monolitik dapat ditempuh dengan membangun satu disiplin ilmu baru yang diberi nama pendidikan lingkungan hidup (PLH). Ilmu ini nantinya dalam program sekolah dapat dijadikan mata pelajaran atau disiplin ilmu yang ter-

pisah dari ilmu lainnya. Dengan pendekatan PLH monolitik siswa didik yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah, kurang mampu mengikuti pembelajaran secara mendalam, detail, dan terfokus. Sehingga siswa tidak dapat memahami secara utuh konsep, prinsip, teori, pendekatan, dan tujuan pembelajaran PLH.

Pendekatan terintegrasi merupakan pendekatan yang didasarkan pada suatu pemikiran bahwa program suatu mata pelajaran harus terintegrasi dengan mata pelajaran lain. Pendekatan terintegrasi dapat ditempuh dengan cara membangun suatu unit atau seri pokok bahasan yang disiapkan untuk dipadukan ke dalam mata pelajaran tertentu. Siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah sangat sesuai diberikan dengan pendekatan PLH terintegrasi, karena siswa akan dengan mudah mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep, pengetahuan, nilai atau tindakan yang terdapat dalam pokok bahasan atau bidang studi.

Pembelajaran PLH terintegrasi dapat mempermudah dan memotivasi peserta didik untuk mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep pengetahuan dan nilai atau tindakan yang termuat dalam tema atau pokok bahasan tersebut. Dengan PLH terintegrasi dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik dipandu untuk berpikir luas dan mendalam untuk menangkap dan memahami hubungan konseptual yang disajikan guru/pendidik.

**Kelima**, *perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik ( $A_1B_1 > A_1B_2$ )*

Terdapat perbedaan rata-rata antara kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dan rendah yang diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik yang signifikan, yaitu kemampuan memecahkan masalah lingkungan yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa didik yang mempunyai kecerdasan naturalis rendah yang sama-sama diajarkan dengan pendekatan PLH monolitik. Penyajian materi secara PLH monolitik tentu saja merangsang atau memberikan stimulasi untuk menumbuhkan kecerdasan naturalis siswa di samping menyediakan lingkungan atau suasana belajar yang alami atau memanfaatkan lingkungan sekitar, guru/pendidik juga dapat memanfaatkan buku, CD, VCD atau tayangan televisi yang berkaitan dengan alam/lingkungan hidup.

Sebaliknya, siswa dengan kecerdasan naturalis rendah yang diajarkan dengan PLH monolitik akan mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep ekologi dan lingkungan hidup. Siswa dengan kecerdasan naturalis rendah tidak menumbuhkan rasa ingin tahu yang besar terhadap alam dan lingkungan, tidak memiliki kemampuan yang tinggi dalam berpikir logis dan kritis, tidak cermat atau teliti dalam mengamati gejala alam/lingkungan.

Pada saat pembelajaran berlangsung terutama ketika menyampaikan materi tentang PLH terintegrasi, guru/pendidik cenderung mengutamakan salah satu atau lebih topik/materi yang tergabung dalam mata pelajaran IPA. Dengan kata lain, ketika seorang guru/pendidik mengajarkan suatu tema/pokok bahasan, maka guru tersebut cenderung lebih mengutamakan, menekankan atau mengintensifkan substansi gabungan tersebut sesuai dengan pemahaman, selera, dan subjektivitas guru/pendidik itu sendiri. Secara kurikuler, akan terjadi dominasi sekaligus pengabaian terhadap materi tertentu yang dipadukan.

Pada bagian sebelumnya, mengenai pengaruh kecerdasan naturalis terhadap kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan hidup, disebutkan bahwa kecerdasan awal sebagai fondasi belajar yang diperkuat oleh perhatian dan minat yang besar terhadap lingkungan sekitar akan menstimulus seseorang untuk lebih peka terhadap permasalahan lingkungan di sekitarnya. Dan ketika kecerdasan naturalis ini dibarengi oleh pendekatan pembelajaran yang tepat, maka hasilnya akan dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan.

**Keenam**, perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan antara kelompok siswa yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan rendah diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi ( $A_2B_1 > A_2B_2$ ).

Pada kelompok siswa yang diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi, rata-rata kemampuan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi dalam memecahkan masalah lingkungan tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah. Tidak terdapat cukup bukti secara empiris bahwa siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi memiliki kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan siswa didik yang memiliki kecerdasan naturalis rendah, ketika mereka diajarkan dengan pendekatan PLH terintegrasi.

Kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan hidup sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami alam dan lingkungannya. Kecerdasan naturalis siswa yang tinggi jikalau diasah dengan memberikan penguatan atau pengayaan berupa soal-soal yang menyangkut materi ekologi dan konsep lingkungan hidup akan semakin mempertajam kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan lingkungan. Dengan diberikan pendekatan PLH terintegrasi siswa mempunyai kecepatan, ketepatan, dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas-tugas dan soal-soal yang diberikan.

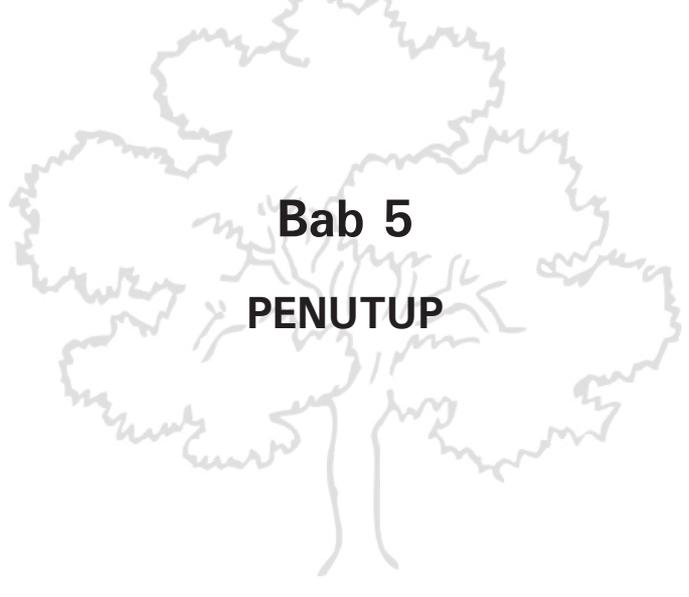
Materi pendidikan lingkungan hidup yang dilaksanakan terintegrasi dalam mata pelajaran IPA, bukan merupakan materi pembelajaran yang berdiri sendiri. Oleh karena itu, tidak jarang penyajian materi sangat terbatas dilihat dari segi keluasan dan kedalamannya. Di samping itu, dari segi kecerdasan naturalis siswa yang rendah, kemampuan dan kepedulian siswa didik sendiri terhadap masalah lingkungan hidup boleh jadi masih sangat kurang, sehingga kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup belum mampu memenuhi harapan ataupun menjangkau tujuan PLH seperti yang diinginkan.

Aspek yang lain yang juga harus dipertimbangkan dalam penerapan PLH terintegrasi yaitu kapasitas guru/pendidik mata pelajaran. Ketika dalam PLH terintegrasi mensyaratkan kemampuan guru/pendidik mengombinasikan pengetahuannya sehingga materi PLH menjadi integral, yang terjadi adalah subjektivitas guru/pendidik ketika proses belajar mengajar, di mana guru/pendidik lebih mengedepankan perspektif pengajaran yang didasari oleh pengalaman dan basis pendidikan yang dimilikinya. Hal ini akan membuat pendekatan PLH terintegrasi menjadi timpang, berat sebelah, dan tidak koheren antara satu perspektif dan lainnya. Faktor lain yang memengaruhi kemampuan memecahkan masalah, yaitu pengetahuan dan pengalaman siswa didik dalam memecahkan berbagai persoalan, sebab pengalaman sangat berguna dalam menghadapi atau menyelesaikan masalah yang hampir sama. Oleh karena itu, sangat penting memberikan kesan yang positif terhadap setiap peristiwa yang berhasil dipecahkan. Dengan berpikir positif siswa didik akan mendapatkan hasil pemecahan masalah yang lebih baik. Di samping itu, berpikir positif dan kreatif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Hal terakhir yang dapat dikemukakan di sini, yaitu perihal sumber belajar yang masih terbatas. Guru/pendidik memiliki keterbatasan dalam

mengembangkan sumber-sumber belajar yang bervariasi yang disyaratkan oleh pendekatan PLH terintegrasi. Buku-buku referensi yang tersedia dapat dikatakan masih belum dapat diakses oleh guru/pendidik untuk mengembangkan strategi belajar yang efektif. Kondisi yang belum kondusif tersebut kemudian bermuara pada tidak optimalnya kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan. Meskipun kecerdasan menjadi basis yang krusial bagi pengembangan kompetensi siswa, namun jika kecerdasan tidak dikembangkan secara maksimal melalui proses pembelajaran yang efektif dan kemampuan peserta didik tetap terpendam.

SAMPLE



# Bab 5

## PENUTUP

Tinjauan dan analisis uraian atau pembahasan ilmiah dan cukup komprehensif yang disajikan dalam buku ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi dengan mempertimbangkan kecerdasan naturalis siswa didik.

Berdasarkan tinjauan analisis menggunakan ANAVA 2 x 2 dan uji Tukey (Q) untuk melihat kebermaknaan interaksi yang terjadi antara variabel penelitian, diperoleh kesimpulan berikut:

1. Kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang belajar dengan PLH monolitik ( $A_1$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan dengan PLH terintegrasi ( $A_2$ ). Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  ( $9,540 > 4,152$  pada  $\alpha_{0,05}$ ).
2. Kemampuan siswa didik dengan kecerdasan naturalis tinggi ( $B_1$ ) dalam memecahkan masalah lingkungan lebih tinggi dibandingkan siswa dengan kecerdasan naturalis rendah ( $B_2$ ). Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  ( $49,522 > 4,152$  pada  $_{0,05}$ ).
3. Interaksi antara pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis berpengaruh terhadap kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup. Artinya, pengaruh interaksi antara pembelajaran berbasis masalah dengan kecerdasan naturalis berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup. Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  ( $16,354 > 4,152$  pada  $_{0,05}$ ).

4. Kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan PLH monolitik ( $A_1B_1$ ) lebih tinggi dengan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan PLH terintegrasi ( $A_2B_1$ ). Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $Q_{hitung}$  lebih besar dari  $Q_{tabel}$  ( $7,133 > 3,20$  pada  $\alpha_{0,05}$ ).
5. Kemampuan siswa didik untuk memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan PLH monolitik ( $A_1B_2$ ) secara empiris tidak terbukti adanya perbedaan pengaruh dengan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan PLH terintegrasi ( $A_2B_2$ ). Atau, tidak terdapat cukup bukti untuk mengatakan bahwa pada kelompok siswa didik dengan kecerdasan naturalis rendah ( $B_2$ ), siswa yang belajar dengan PLH monolitik memiliki kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih rendah daripada siswa yang belajar dengan PLH terintegrasi. Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $Q_{hitung}$  lebih kecil dari  $Q_{tabel}$  ( $-0,955 < 3,20$  pada  $\alpha_{0,05}$ ).
6. Kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan hidup yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan PLH monolitik ( $A_1B_1$ ) lebih tinggi daripada siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah ( $A_1B_2$ ) yang belajar dengan PLH monolitik. Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $Q_{hitung}$  lebih besar dari  $Q_{tabel}$  ( $11,081 > 3,20$  pada  $\alpha_{0,05}$ ). (7) Kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan yang memiliki kecerdasan naturalis tinggi yang belajar dengan PLH terintegrasi ( $A_2B_1$ ) secara empiris tidak terbukti adanya perbedaan pengaruh dengan siswa yang memiliki kecerdasan naturalis rendah yang belajar dengan PLH terintegrasi ( $A_2B_2$ ). Atau, tidak terdapat cukup bukti untuk mengatakan bahwa pada kelompok siswa yang belajar dengan PLH terintegrasi, siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi memiliki kemampuan memecahkan masalah lingkungan hidup yang lebih tinggi daripada siswa didik dengan kecerdasan naturalis rendah. Hasil tersebut ditunjukkan dari analisis  $Q_{hitung}$  lebih besar dari  $Q_{tabel}$  ( $2,993 > 3,20$  pada  $\alpha_{0,05}$ ).

Mengacu pada hasil analisis, pembahasan, dan kesimpulan yang disampaikan, didapatkan temuan bahwa pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi dapat mening-

katkan kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan. Temuan lain yang diperoleh bahwa kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup juga dapat ditingkatkan melalui kecerdasan naturalis siswa didik. Rumusan ini memberikan implikasi bagi pengembangan pendekatan pembelajaran lingkungan, terutama dalam memecahkan permasalahan lingkungan hidup bagi siswa didik yang mempunyai kecerdasan naturalis tinggi dan rendah.

Upaya meningkatkan kemampuan guru/pendidik dalam menerapkan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan PLH monolitik dan PLH terintegrasi dalam meningkatkan kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan. Kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah. Guru/pendidik dapat menjadikan pembelajaran berbasis masalah sebagai salah satu metode pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, kepedulian, perhatian, dan kepekaan siswa didik terhadap lingkungan. Sehingga setiap permasalahan yang timbul yang berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan hidup dapat segera dicegah bahkan dicari solusinya.

Pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan oleh guru/pendidik dalam pembelajaran tentang pengetahuan lingkungan hidup (monolitik dan terintegrasi), tanpa memandang apakah kemampuan akademik siswa didik di atas atau di bawah rata-rata. Hal ini karena pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan di kelas untuk merangsang dan meningkatkan kemampuan akademis siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan hidup, baik pada kelompok dengan kecerdasan naturalis tinggi maupun kecerdasan naturalis rendah.

Berdasarkan pengamatan lapangan, tampak kemampuan guru/pendidik dalam menerapkan pembelajaran berbasis masalah masih terlihat lemah. Namun melalui arahan dan bimbingan secara langsung dan adanya keinginan yang kuat untuk belajar terutama menerapkan pembelajaran yang efektif, kreatif, dan inovatif, secara tahap demi tahap kemampuan guru/pendidik terus mengalami peningkatan.

Pada masa mendatang, sangat diharapkan pengembangan kemampuan guru/pendidik dalam menerapkan model pembelajaran terutama pembelajaran kontekstual, dapat terus dilaksanakan oleh setiap guru IPA/PLH melalui penelitian tindakan kelas atau *lesson study*. Dengan demikian, tidak hanya kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah ling-

kungan hidup yang tepat dan efektif, namun kemampuan dan keterampilan guru/pendidik dalam menerapkan metode pembelajaran pada mata pelajaran IPA/PLH mampu memengaruhi pengetahuan, kemampuan, sikap dan kepedulian siswa didik terhadap kondisi lingkungan sekitar.

Secara khusus, PLH perlu dipertimbangkan untuk menjadi mata pelajaran yang mandiri. Temuan di lapangan mengindikasikan akan keunggulan PLH monolitik dibandingkan dengan PLH terintegrasi. Fokus PLH monolitik yang lebih terarah dengan cakupan yang lebih mendalam tentunya akan dapat membantu siswa didik untuk lebih mengetahui kehidupan lingkungan di sekitarnya, mengetahui, dan mengidentifikasi permasalahan yang ada, dan kemudian mencari solusi atas permasalahan yang mereka temukan.

Pentingnya kecerdasan naturalis sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa didik dalam memecahkan masalah lingkungan hidup. Kecerdasan naturalis siswa didik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan siswa didik memecahkan masalah lingkungan hidup. Dalam memilih pendekatan perlu memahami dan mempertimbangkan kecerdasan naturalis siswa sebagai salah satu bentuk kecerdasan siswa didik. Di mana siswa didik dengan kecerdasan naturalis yang tinggi menunjukkan kecakapan, kemampuan, dan kemahiran dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasi berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang terdapat di lingkungannya. Pada dunia nyata, seorang naturalis memiliki kemahiran dalam berkebun, merawat tanaman yang indah, memelihara hewan serta memiliki perhatian yang dalam tentang penyelamatan lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, Joseph A. *Teaching Children Science: A Discovery Approach*, 9th Edition. New York: Allyn and Bacon, 2015.
- Aisah, Siti. "Analisis Pemahaman Guru tentang Konsep Hakikat IPA dan Pengaruhnya Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar di Depok". *Al-Mubin; Islamic Scientific Journal* 3, no. 1 (March 18, 2020): 16–26. <https://doi.org/10.51192/almubin.v3i1.66>.
- Anderson, Lorin W., and David R. Krathwohl (eds.). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Complete Edition. New York: Longman, 2001.
- Ansarin, Ali Akbar, and Samira Paki Khatibi. "The Relationship Between Multiple Intelligences and Language Learning Strategies and Gender." *English Language Teaching* 11, no. 5 (April 20, 2018): 84. <https://doi.org/10.5539/elt.v11n5p84>.
- Arends, Richard I. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Company, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Classroom Instruction and Management*. New York: McGraw-Hill Company, 1997.
- Armstrong, Thomas. *Multiple Intelligences in the Classroom*, Alexandria, Virginia, USA: Association for Supervision Curriculum Development (ASCD), 2009.
- Azer, Samy A. Interactions between Students and Tutor in Problem-based Learning: the Significance of Deep Learning. Elsevier, *Kaohsiung J Med Sci*, May 2009. Vol 25. No. 5.
- Best, John W. *Research in Education*, 4<sup>th</sup> Edition. New Delhi: Prentice-Hall, 1981.
- Borg, Walter R. and Meredith D. Gell. *Educational Research: An Introduction*, 4<sup>th</sup> Edition. London and New York: Longman Inc, 1983.

- Brown, Valerie A, Rob Dyball, and Meg Keen. *Social Learning in Environmental Management: Towards a Sustainable Future*. 2005.
- Burris, Scott H. Effect of Problem-based Learning on Critical Thinking Ability and Content Knowledge of Secondary Agriculture Students. Ph.D., University of Missouri, Columbia, 2005. <https://doi.org/10.32469/10355/4180>.
- \_\_\_\_\_. Effect of Problem-based Learning on Critical Thinking Ability and Content Knowledge of Secondary Agriculture Student. A Dissertation, Presented to the Faculty of the Graduate Scholl University of Missouri-Columbia, July, 2005.
- Carin, Arthur A. *Teaching Modern Science*. New York: Macmillan Publishing Company, 1993.
- Carlise, Caroline and Tracy Ibbotson. *Introducing Problem-based Learning into Research Methods Teaching: Student and Facilitator Evaluation*. Elsevier, *Nurse Education Today*, 2005.
- Chaisson, Eric J. "The Natural Science Underlying Big History." *The Scientific World*.
- Chamot, Anna Uhl (ed.). *The Learning Strategies Handbook*. White Plains, NY: Longman, 1999.
- Chen, Nan-Chieh. An Educational Approach to Problem-based Learning. Elsevier, *Kaohsiung J Med Sci*, March 2008. Vol. 24. No. 1.
- Chiras, Daniel D. *Environmental Science: Action for a Sustainable Future*. California: the Benjamin, Cummings Pub. Co. Inc., 1991.
- Cohen, Louis, Lawrence Manion, and Keith Morrison. *Research Methods in Education*, 5<sup>th</sup> Edition. London and New York: Routledge Falmer Taylor & Francis e-Library, 2005.
- Collins, Gillian and Hazel Dixon. *Integrated Learning: Planned Curriculum Units*. SkyLight, Training and Publishing, Inc. 1991.
- Colquitt, Jason A., Jeffery A. Lepine, Michael J. Wesson. *Organizational Behavior: Improving Performance and Commitment in the Workplace*. New York: McGraw-Hill, 2009.
- Creswell, John W. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantative and Qualitative Research*, 3<sup>rd</sup> Edition. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall, 2008.
- Daryanto. *Panduan Proses Pembelajaran: Kreatif dan Inovatif*. Jakarta: AV Publisher, 2009.
- Dash, Madhab Chandra, and Satya Prakash Dash. *Fundamentals of Ecology*.

- New Delhi: Tata McGraw Hill, 2009.
- De, Anil Kumar and Arnob Kumar De. *Environmental Education*. New Delhi: New Age International (P) Limited, Publishers, 2004.
- Depdiknas. *Standar Kompetensi Lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. 2016.
- Drake, Susan M. *Creating Standards-Based Integrated Curriculum: Aligning Curriculum, Content, Assessment and Instruction*, 2<sup>nd</sup> Edition. California: Corwin Press A. Sage Publications Company, 2007.
- Eggen, P. and Kauchak, D. *Educational Psychology Windows on Classrooms*, 7<sup>th</sup> Edition. New York: Pearson Merrill Prentice-Hall, 2007.
- Elliott, S.N., Kratochwill, T.R., Cook, J.L. and Travers, J.F. *Educational Psychology: Effective Teaching, Effective Learning*, 3<sup>rd</sup> Edition. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2000.
- Enger, Eldon D. & Bradley F. Smith. *Environmental Science: A Study of Interrelationships*, 11<sup>th</sup> Edition, New York: McGraw-Hill International Edition, 2008.
- Filipenko, Margot, and Jo-Anne Naslund (eds.). *Problem-based Learning in Teacher Education*, 1st Edition. Cham: Springer International Publishing: Imprint: Springer, 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-02003-7>.
- Finch, W. Holmes, and Brian F. French. *Educational and Psychological Measurement*. New York, NY: Routledge, 2019.
- Fogarty, Robin, and Brian M Pete. *How to Integrate the Curricula*. Thousand Oaks, Calif.: Corwin, 2009. <http://site.ebrary.com/id/10387858>.
- Gagne, Robert dan Leslie H. Briggs. *Principles of Interactional Design*. New York: Holt Rinehart and Winston, 1972.
- Gani, Sofyan A. Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Persepsi pada Lingkungan terhadap Perilaku Santri yang Berwawasan Lingkungan. Disertasi, Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2005.
- Gardner, H. *Multiple Intelligences: Kecerdasan Majemuk: Teori dalam Praktik*, terjemahan: Alexander Sindoro. Batam: Interaksara, 2003.
- Gwee, Matthew Choon-Eng. Problem-based Learning: A Strategic Learning System Design for the Education of Healthcare Professionals in the 21<sup>st</sup> Century. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 25, no. 5 (May 2009): 231-39. [https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(09\)70067-1](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(09)70067-1).
- \_\_\_\_\_. Problem-based Learning: a Strategic Learning Syatem Design for the Education of Healthcare Professionals in the 21<sup>st</sup> Century, Elsevier,

- Kaohsiung J Med Sci*, May 2009. Vol. 25. No. 5.
- Handayani, Wiwik, Reiga R Ariescy, Felia Cahya, Salsabila Yusnindi, and Desy A Sulistyo. Literature Review: Environmental Awareness and Pro-Environmental Behavior. In *Nusantara Science and Technology Proceedings*. Galaxy Science, 2021. <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.0925>.
- Hoerr R. Thomas. *Becoming A Multiple Intelligences Scholl*. Alexandria, Virginia USA: ASCD Assosiation for Supervision Curriculum Development, 2000.
- Howe, Ann C. *Engaging Children in Science*, 3<sup>rd</sup> Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.
- Hunts, Schermerhorn, and Osborns. *Managing Organization Behavior*. New York: John Willey & Sons Inc, 1994.
- Journal 2014 (2014): 1–41. <https://doi.org/10.1155/2014/384912>.
- Kerlinger, F.N. *Asas-asas Penelitian Behavioral*, 3<sup>rd</sup> Edition. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2000.
- Langton, Nancy, Stephen P Robbins, and Tim Judge. *Organizational Behaviour: Concepts, Controversies, Applications*. 2019.
- Lederman, Norman G., and Sandra K. Abell (eds.). *Handbook of Research on Science Education*, Volume II, 1<sup>st</sup> Edition. Routledge, 2014. <https://doi.org/10.4324/9780203097267>.
- Levin, B. Barbara. *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-based Learning*. Alexandria, Virginia USA: Assosiation for Supervision and Curriculum Development (ASCD), 2001.
- Liu, Min. Examng the Performance and Attitudes of Sixth Graders during their use of a Problem-Based Hypermedia Learning Environment. Elsevier, *Computers in Human Behavior*, 2004.
- LPMP NTB data per 31 Agustus 2011, dalam paparan Sekretaris Dikpora NTB pada acara Rakor Green School tanggal 27 September 2011.
- Marczyk, Geoffrey, David DeMatteo and David Festinger. *Essentials of Research and Methodology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2005.
- Marten, Gerald G. *Human Ecology: Basic Concepts for Sustainable Development*. London, Sterling, VA: Earthscan Publications, 2001.
- Mccomas, William F. *Adapting Historical Knowledge Production to the Classroom*.
- McKenzie, Walter. *Multiple Intelligences and Instructional Technology*, 2<sup>nd</sup> Edition. Washington DC: International Society for Technology in Education, 2005.

- Miller, Thaddeus. *Reconstructing Sustainability Science: Knowledge and Action for a Sustainable Future*. London: Routledge, 2013. <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781135960179>.
- Mkumbachi, Ramadhani Lausi, I Komang Astina, and Budi Handoyo. "Environmental Awareness and Pro-Environmental Behavior: A Case of University Students in Malang City." *Jurnal Pendidikan Geografi* 25, no. 2 (June 30, 2020): 161–69. <https://doi.org/10.17977/um017v25i22020p161>.
- Motah, M. *The Influence of Intelligence and Personality on the Use of Soft Skills in Research Projects Among Final Year University Students: A Case Study*. Proceedings of the Informing Science & IT Education Conference, 2008.
- Nag, A & K. Vizayakumar. *Environmental Education and Solid Waste Management*. New Delhi: New Age International (P) Limited Publishers, 2005.
- Nata, Abuddin. *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*, Cetakan Pertama. Jakarta: Kencana-Prenada Media Group, 2009.
- Nitko, Anthony J. *Educational Assessment of Students*, 3<sup>rd</sup> Edition. New Jersey: Merrill Prentice Hall, 2001.
- Palmer, Joy A. *Environmental Education in The 21<sup>st</sup> Century: Theory, Practice, Progress and Promise*. New York: Routledge, 2003.
- Parker, Lyn, and Kelsie Prabawa-Sear. *Environmental Education in Indonesia: Creating Responsible Citizens in the Global South?* Routledge Explorations in Environmental Studies. London, New York, NY: Routledge, 2020.
- Presiden RI. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup." JDIH BPK RI, 2009. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38771/uu-no-32-tahun-2009#:~:text=>.
- Punch, Keith F., and Alis Oancea. *Introduction to Research Methods in Education*, 2<sup>nd</sup> Edition. Los Angeles: SAGE, 2014.
- Putrawan, I Made. Pendidikan Lingkungan dan Biodiversitas dalam Rangka Meminimalkan Dampak Manusia Terhadap Kerusakan Lingkungan. *Bunga Rampai Kajian Pendidikan Nasional*, dalam Rangka Dies Natalis ke 44, Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, 2008.
- Rahardjo, Eko. Pemahaman Konsep Pendidikan Kependudukan dan Ling-

- kungan Hidup di Sekolah Dasar: Suatu Studi Pemahaman Konsep PKLH Berdasarkan Lokasi Sekolah dan Jenis Kelamin di DKI Jakarta. *Spatial*, Volume I No. 2, September 2004.
- Ramsay, James and Elbert Sorrel. Problem-Based Learning: A Novel Approach to Teaching Safety, Health and Environmental Courses. *The Journal of SH & E Research*. 2006.
- Reis, Giuliano, and Jeff Scott (eds.). *International Perspectives on the Theory and Practice of Environmental Education: A Reader*, 1st Edition. 2018. Environmental Discourses in Science Education 3. Cham: Springer International Publishing; Imprint: Springer, 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67732-3>.
- Rita, P. Pengaruh Metode Pembelajaran Lingkungan Hidup dan Tingkat Kecerdasan Naturalistik Terhadap Perilaku Berwawasan Lingkungan di SD. *Disertasi*, Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2006.
- Robbins, S.P and Judge T. A. *Organizational Behavior*, 12<sup>th</sup> Edition. New Jersey: Prentice-Hall International, 2009
- Rogal, Sonya M.M. and Paul D. Snider. Rethinking the Lecture: the Application of Problem-based Learning Methods to Atypical Contexts. Elsevier, *Nurse Education in Practice*, 2008, Vol. 8.
- Saka, Ahmet Zeki and Ahmet Kumas. Implementation of Problem Based Learning in Cooperative Learning Groups: an Example of Movement of Vertical Shooting. Elsevier, *Procedia Sosial and Behavioral Sciences* 1, 2009.
- Santos, Juliana O., Victor B. Dutra, and Milton Júnior. Environmental Education and Higher Education: An Interdisciplinary Teaching Challenge. *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)* 2, no. 10 (2016): 78–91.
- Santrock, John. W. *Educational Psychology*, 2<sup>nd</sup> Edition. Boston Burr Ridge, IL: McGraw Hill, 2004.
- Slavin, Robert E. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*, 2<sup>nd</sup> Edition. Boston: Allyn and Bacon, 1995.
- Slavin, Robert E. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*, Boston: Allyn and Bacon, 1995.
- Soemarwoto, Otto. *Menynergikan Pembangunan dan Lingkungan, Telaah Kritis, Begawan Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Anindya, 2005.
- Sozen, Hasan. Merve Sozen and Atilla Tekat. Coparison of the Profiles of the Potential Teachers in Different Disciplines Based on Multiple In-

- telligences Theory (Samsun City Sample). Elsevier, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1, 2009.
- Sternberg, R. J. *Cognitive Psychology*, 4<sup>th</sup> Edition. United States: Thomson Wadsworth, 2006.
- Suharnan. *Psikologi Kognitif*, Cetakan Pertama. Surabaya: Penerbit Srikan-di, 2005.
- Sunarto, Warnadi dan Muchlidawati. *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup*, Cetakan Pertama. Jakarta: Depdikbud, 1997.
- Suparno, Paul. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2001.
- Susy, S. Pengaruh Metode Pembelajaran dan Pengetahuan Awal Terhadap Hasil Belajar Ekologi pada Siswa SMP di Jakarta. *Disertasi*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2005.
- Suter, W. Newton. *Introduction to Educational Research: A Critical Thinking Approach*, 2<sup>nd</sup> Edition. Thousand Oaks, Calif: SAGE, 2012.
- Uden, Loma & Chris Beaumont. *Technology and Problem-based Learning*. Hershey, London: InfoSCI, Information Science Publishing, 2006.
- Wang, Shin-Yun, Jer-Chia Tsai, Horn-Che Chiang, Chung-Sheng Lai and Hui-Ju Lin. Socrates, Problem-Based learning and Critical Thinking—a Philosophic Point of View. Elsevier, *Kaohsiung J Med Sci*, March 2008. Vol. 24. No. 3.
- Ward, Janet D. and Cheryl L. Lee. A Review of Problem-based Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, Vol. 20, No. 1, Spring/Summer, 2002.
- Winarno, R. *Pengantar Kependudukan dan Lingkungan Hidup*. Malang: Penerbit IKIP Malang, 1994.
- Woolfolk, A. *Educational Psychology*, 10<sup>th</sup> Edition. Boston: Pearson Education, Inc. 2007.
- Yusuf, *Strategi Pembelajaran*. Mataram: Sanabil, 2016.
- Zacks, Shelemyahu, V Lakshmikantham, and C. P Tsokos. *Parametric Statistical Inference: Basic Theory and Modern Approaches*. London: Elsevier Science, 2015. <http://qut.eplib.com.au/patron/FullRecord.aspx?p=1901289>.



## TENTANG PENULIS



**Dr. Yusuf, S.Pd., M.Pd.**, lahir di Dompu, tahun 1974. Lahir dari pasangan H. M. Saleh (alm) dan Hj. Haisah dan merupakan anak ke-8 dari delapan bersaudara. Pendidikan dasar dan menengah diselesaikan di Dompu. Pendidikan tinggi Strata-1 ditempuh di FKIP Universitas Mataram, tamat tahun 1999 pada prodi Pendidikan Biologi. Pendidikan Strata-2 diselesaikan di Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, tahun 2003 pada prodi Pendidikan Sains. Pendidikan Strata-3 diselesaikan di Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja-Bali, tahun 2019 pada prodi Ilmu Pendidikan.

Saat ini bekerja sebagai PNS dosen pada Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram. Sejak 1999 mengabdikan diri di dunia pendidikan, di antaranya pernah menjadi; guru biologi di MA Haramain NW Narmada, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, kepala cabang Primagama Lombok Timur, dan menjadi dosen dan ketua jurusan pada FPMIPA IKIP Mataram.

Selama menjadi mahasiswa Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha telah memublikasikan karya ilmiah pada berbagai konferensi internasional; yaitu: (1) The 5th International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2018)–Bali, Oktober 2018; (2) International Conference on Environmental and Science Education-ICESE, April 2019; dan (3) ICoSASTE, Kupang, Mei 2019. Karya ilmiah tersebut telah memasuki tahap *review* pada *Journal of Turkish Science Education (TUSED-Q3)* dan *Journal of Physics: Conference Series (Q3)*.

Karya buku yang telah dipublikasikan selama menjadi dosen, yaitu: (1) *Pembelajaran IPA MI*; (2) *Strategi Pembelajaran*; (3) *Perencanaan Pembelajaran Biologi*; (4) *Metodologi Penelitian Kuantitatif*; dan (5) *Keterampilan*

*Berpikir Tingkat Tinggi & Karakter (Pengukuran Terhadap Dampak Pembelajaran Berbasis Masalah)*. Kini buku-buku tersebut menjadi salah satu rujukan bagi mahasiswa.

SAMPLE