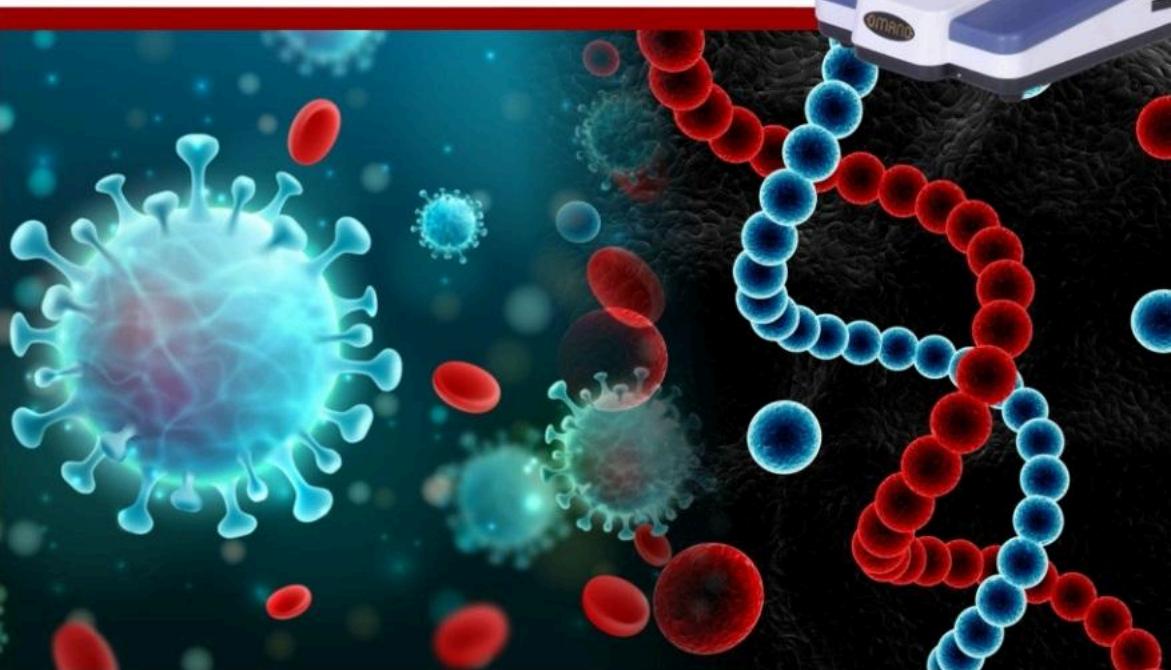




# STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI



Syamsiara Nur | Muh Rizal Kurniawan Yunus | Sainab | Nana Citrawati Lestari |  
Rosita Mangesa | Eka Nurul Qomaliyah | St. Muthmainnah Yusuf | Any Fatmawati |  
Ulfiana Djunaid | Fendrawaty Hilamuhu | Evrialiani Rosba | Sufyan Hakim

# **STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**Sanksi Pelanggaran Pasal 72**

**Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002**

**Tentang Hak Cipta**

1. Barangsiapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hal melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana denda pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada Ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**Syamsiara Nur - Muh Rizal Kurniawan Yunus - Sainab -  
Nana Citrawati Lestari - Rosita Mangesa - Eka Nurul Qomaliyah  
- Any Fatmawati - Fendrawaty Hilamuhu - Ulfiana Djunaid -  
Evrialiani Rosba - Sufyan Hakim**



## **STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI**

© 2023, Syamsiara Nur; Muh Rizal Kurniawan Yunus; Sainab; Nana Citrawati Lestari; Rosita Mangesa; Eka Nurul Qomaliyah; Any Fatmawati; Fendrawaty Hilamuhu; Ulfiana Djunaid; Evrialiani Rosba; Sufyan Hakim

Cetakan, 2023

15,5 x 23 cm, xii + 202 Halaman

ISBN: 978-623-8242-25-2

Penulis	: Syamsiara Nur Muh Rizal Kurniawan Yunus Sainab Nana Citrawati Lestari Rosita Mangesa Eka Nurul Qomaliyah Any Fatmawati Fendrawaty Hilamuhu Ulfiana Djunaid Evrialiani Rosba Sufyan Hakim
Editor	: Eka Aprilya Handayani
Layout Isi	: Al Amin Rois
Desain Cover	: Tim Istana Agency

Dicetak & Didistribusikan oleh:

**CV. ISTANA AGENCY**

Anggota IKAPI No.138/ DIY/ 2021

Jl. Nyi Adi Sari Gg. Dahlia I, Pilahan KG.I/722 RT 39/12

Rejowinangun-Kotagede-Yogyakarta

 0851-0052-3476

 percetakanistana09@gmail.com

 0857-2902-2165

 istanaagency

 istanaagency

 www.istanaagency.com

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

**S**egala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa, karena atas pertolongan dan limpahan rahmatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan buku yang berjudul Strategi Pembelajaran Biologi. Buku ini di susun secara lengkap dengan tujuan untuk memudahkan para pembaca memahami isi buku ini. Buku ini membahas tentang Konsep strategi pembelajaran biologi, Teori-teori pembelajaran biologi, Keterampilan mengajar biologi, Metode mengajar biologi, Media pembelajaran biologi, Metode pembelajaran biologi, Pendekatan dalam pembelajaran biologi, Laboratorium dan portofolio pembelajaran biologi, Perencanaan kegiatan laboratorium pembelajaran biologi, Media nanoelektronik dalam pembelajaran biologi, Media elektronik dalam pembelajaran biologi, Pembelajaran kooperatif dalam biologi, Pembelajaran inkuiri dalam biologi, Strategi belajar dan mengajar biologi di era digital.

Kami menyadari bahwa buku yang ada ditangan pembaca ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu kami sangat mengharapkan saran untuk perbaikan buku ini dimasa yang akan datang. Dan tidak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat membawa manfaat dan dampak positif bagi para pembaca.

Malang 28 Mei 2023

Penulis,



# **DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI .....</b>	<b>1</b>
A. Pendahuluan.....	1
B. Pengertian Strategi Pembelajaran .....	2
1. Prinsip Dasar Pembelajaran .....	3
2. Komponen-komponen Strategi Pembelajaran.....	3
C. Prinsip-Prinsip Penggunaan Strategi Pembelajaran .....	5
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pembelajaran	6
E. Tujuan dan Kompetensi dalam Pembelajaran Biologi.....	7
<b>BAB 2 TEORI – TEORI PEMBELAJARAN BIOLOGI .....</b>	<b>9</b>
A. Pendahuluan.....	9
B. Belajar dan Pembelajaran .....	10
C. Teori – Teori Pembelajaran.....	11
1. Teori Pembelajaran Behaviorisme .....	12
2. Teori Pembelajaran Kognitivisme .....	14
3. Teori Pembelajaran Konstruktivisme .....	16
4. Teori Pembelajaran Humanisme .....	20
<b>BAB 3 KETERAMPILAN MENGAJAR BIOLOGI .....</b>	<b>23</b>
A. Pendahuluan .....	23
B. Jenis-Jenis Keterampilan Mengajar .....	24
1. Keterampilan Membuka dan Menutup Pengajaran ...	26
2. Keterampilan Menjelaskan.....	30
3. Keterampilan Bertanya .....	31
4. Keterampilan Mengadakan Variasi.....	35

4.	Keterampilan Memberikan Penguatan.....	38
5.	Keterampilan Pengelolaan Kelas .....	41
6.	Keterampilan Membelajarkan Kelompok Kecil dan Perorangan .....	44
7.	Keterampilan Memimpin Diskusi Kelompok Kecil ....	47

**BAB 4 METODE MENGAJAR BIOLOGI ..... 51**

A.	Pendahuluan .....	51
B.	Pengertian Metode Mengajar.....	52
C.	Jenis-jenis Metode Mengajar .....	52
1.	Metode Ceramah .....	53
2.	Metode Diskusi.....	53
3.	Metode Tanya Jawab .....	54
4.	Metode Penugasan (Resitasi) .....	55
5.	Metode Demonstrasi.....	56
6.	Metode Inkuiri .....	56
7.	Metode <i>Discovery Learning</i> .....	59
8.	Metode Eksperimen.....	60
9.	Metode Kerja Lapangan .....	61

**BAB 5 MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI..... 63**

A.	Pengertian Media Pembelajaran .....	63
1.	Manfaat Media Pembelajaran .....	64
2.	Fungsi Media Pembelajaran .....	65
B.	Media Pembelajaran Biologi.....	66
1.	Media Asli .....	66
2.	Model .....	67
3.	Media Elektronik .....	70
4.	Media Ecopreneuship .....	72

**BAB 6 PENDEKATAN PEMBELAJARAN BIOLOGI..... 73**

A.	Pendahuluan .....	73
B.	Ragam Pendekatan Pembelajaran Biologi.....	75
1.	Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) .....	75

2.	Pendekatan Inkuiiri .....	77
3.	Pendekatan Kontekstual.....	78
4.	Pendekatan Ketrampilan Proses .....	80
5.	Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat.....	82
6.	Pendekatan Pembelajaran Saintifik.....	84
7.	Pendekatan Kolaboratif .....	85
<b>BAB 7 PERENCANAAN</b>	<b>KEGIATAN</b>	<b>LABORATORIUM</b>
<b>PEMBELAJARAN BIOLOGI.....</b>		<b>89</b>
A.	Pendahuluan.....	89
B.	Pembelajaran Biologi.....	91
C.	Kegiatan Eksperimen di Laboratorium .....	95
1.	Tujuan Pembelajaran .....	96
2.	Materi dan Bahan Praktikum.....	97
3.	Instruksi .....	100
4.	Kelompok .....	101
5.	Evaluasi .....	101
6.	Keselamatan .....	104
7.	Waktu .....	105
8.	Fasilitas .....	107
D.	Contoh Petunjuk Praktikum di Laboratorium .....	108
1.	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) .....	108
2.	Tujuan Pembelajaran.....	108
3.	Tahapan Kegiatan Praktikum di Laboratorium .....	109
<b>BAB 8 MEDIA ELEKTRONIK DALAM PEMBELAJARAN</b>		
<b>BIOLOGI .....</b>		<b>117</b>
A.	Media Pembelajaran .....	117
B.	Pengertian Media Elektronik dalam Pembelajaran Biologi ..	118
1.	Overhead Projector (OHP) .....	119
2.	Proyektor .....	121
3.	Komputer.....	123
4.	Media Audio.....	123

5.	Media Audio Visual.....	124
6.	Gadget .....	124
C.	Peran Media Elektronik dalam Pembelajaran Biologi ....	130
D.	Kedudukan Media Dalam Pembelajaran Biologi.....	131

**BAB 9 MEDIA NON ELEKTRONIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI .....133**

A.	Pendahuluan .....	133
B.	Pengertian Media Pembelajaran Biologi.....	134
C.	Pengertian Media Non Elektronik .....	135
D.	Macam-macam Media Pembelajaran Non Elektronik dan Karakteristiknya .....	135
1.	Media Cetak .....	135
2.	Media Pajang .....	136
3.	Media Peraga dan Eksperimen .....	136
E.	Dalam Pembelajaran Biologi .....	136
1.	Media Asli .....	136
2.	Model .....	136
F.	Fungsi Media Pembelajaran Non Elektronik.....	137
G.	Manfaat Media Pembelajaran Non Elektronik .....	137
H.	kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran Non Elektronik .....	138

**BAB 10 PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM BIOLOGI ..139**

A.	Pendahuluan .....	139
B.	Apakah Pembelajaran Kooperatif itu? .....	140
C.	Bagaimanakah karakteristik Pembelajaran Kooperatif? .141	
D.	Mengapa Menggunakan Pembelajaran Kooperatif dalam Biologi? .....	142
E.	Macam – macam Pembelajaran Kooperatif dalam Biologi ... .....	143
1.	Pembelajaran STAD (Students Teams-Achievement Division) .....	143
2.	Pembelajaran TGT (Team Games Tournaments).....	146

3. Pembelajaran TAI (Team Accelerated Instruction).....	147
4. Pembelajaran CIRC (Cooperative Integrative Reading and Composition) .....	148
5. Pembelajaran JIGSAW .....	150
6. Pembelajaran GI (Group Investigation).....	152
<b>BAB 11 PEMBELAJARAN INQUIRY DALAM BIOLOGI .....</b>	<b>155</b>
A. Definisi Inquiry.....	155
B. Prinsip dan Aspek Pembelajaran Inquiry .....	156
C. Hierarki Pembelajaran Inquiry .....	158
D. Proses Pembelajaran Inquiry .....	162
E. Kelebihan Pembelajaran Inquiry.....	165
F. Kekurangan Pembelajaran Inquiry .....	167
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>171</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>195</b>



# BAB 1

## **STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI**

### **A. PENDAHULUAN**

Agar proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif, guru harus mampu melaksanakan tugas dan kewajibannya. Pendidik profesional adalah orang yang mengetahui dan memiliki wawasan tentang tata cara yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran guna mencapai hasil yang diharapkan (Mu'awanah, 2011). Strategi pembelajaran menjadi penting karena terkait dengan proses pendidikan yang efektif dan digunakan oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran.

Ketika guru telah membahas tentang pembelajaran biologi, mereka berbicara tentang persyaratan minimal kemahiran yang diuraikan sebagai kompetensi inti dan keterampilan dasar khusus biologi. Karena siswa harus berlatih mengamati, menanya, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan, proses belajar siswa aktif membutuhkan waktu lebih lama daripada

proses belajar menyampaikan informasi. Karena siswa belum terbiasa dengan metode pembelajaran guru, diperlukan kesabaran saat menunggu jawaban mereka (Wuwung, 2020).

## **B. PENGERTIAN STRATEGI PEMBELAJARAN**

Strategi berarti pola umum perbuatan guru dan peserta didik dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian, maka konsep strategi merujuk pada karakteristik abstrak tentang perbuatan guru dan peserta didik dalam peristiwa belajar mengajar. Ada beberapa definisi terkait strategi pembelajaran, diantaranya adalah yang disampaikan oleh Mu'aqanah (2011), bahwa strategi pembelajaran adalah pola-pola umum kegiatan guru dan peserta didik dalam mewujudkan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu, strategi pembelajaran diartikan sebagai pedoman guru dalam bertindak (mengajar) untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Tujuan yang dimaksud adalah tujuan pembelajaran.

Strategi pembelajaran adalah sebuah kegiatan pembelajaran yang melibatkan guru dan juga siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Strategi pembelajaran mengandung makna perencanaan yang berarti bahwa strategi pada dasarnya masih bersifat konseptual tentang keputusan-keputusan yang akan diambil dalam suatu pelaksanaan pembelajaran.

Secara umum, strategi berarti suatu kiat dalam bertindak untuk mencapai tujuan atau target yang telah ditentukan sebelumnya. Ragam strategi pembelajaran mencakup semua pendekatan, metode, teknik pembelajaran, dan semua unsur yang relevan secara langsung untuk mencapai tujuan tersebut.

## **1. Prinsip Dasar Pembelajaran**

Prinsip dasar pembelajaran adalah mengembangkan potensi yang ada pada peserta didik baik itu kognitif, afektif, psikomotorik, kecerdasan intelektual, emosional, spiritual dan skill secara optimal. Strategi pembelajaran perlu di rancang dengan memperhatikan beberapa hal yaitu:

- a. Bagaimana guru mengajar, mendidik dan melatih secara tepat;
- b. Bagaimana guru memotivasi peserta didik supaya belajar dan mengembangkan kompetensinya secara optimal;
- c. Bagaimana peserta didik memiliki akhlak mulia;
- d. Memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar peserta didik seperti faktor guru, siswa, lingkungan belajar, sarana dan prasarana, orang tua, budaya, dan sebagainya;
- e. Bagaimana guru bisa menjadi teladan dalam berperilaku dan;
- f. Bagaimana peran guru dalam pembelajaran.

## **2. Komponen-komponen Strategi Pembelajaran**

Strategi pembelajaran terdiri dari lima komponen utama yaitu:

- a. Kegiatan Pendahuluan. Kegiatan ini memiliki peranan penting dalam kegiatan pembelajaran, dimana pendidik diharapkan mampu menarik minat, perhatian, dan motivasi peserta didik (Nurani, dkk., 2013). Pendahuluan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik, yaitu:
  - 1) Memaparkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama proses belajar mengajar.
  - 2) Melakukan appersepsi, yaitu kegiatan guru berusaha mengingatkan siswa terhadap pengetahuan atau pelajaran yang diperoleh pada kegiatan sebelumnya.

Kegiatan ini juga bisa menghubungkan pengetahuan lama dan pengetahuan baru yang akan dipelajari.

- b. Menyampaikan Informasi. Tahap ini pendidik berperan sebagai informan. Menetapkan aturan-aturan, konsep dan prinsip-prinsip dalam kegiatan belajar. Penjelasan pokok dan penting dijelaskan pendidik di tahap ini. Namun, terkadang di tahap ini ada beberapa kesalahan yang sering dilakukan, seperti terlalu banyak memberikan penjelasan sehingga kadang sudah keluar dari pokok bahasan sebenarnya.
- c. Keikutsertaan peserta didik. Keikutsertaan peserta didik sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik yang aktif dalam melakukan beberapa kegiatan secara langsung dan relevan akan menjadikan proses pembelajaran berjalan lancar dan dikategorikan berhasil.
- d. Penilaian. Ada dua penilaian yang sering dilakukan oleh pendidik yaitu berupa penilaian *pretest* dan *posttest*. Pada dasarnya tes atau penilaian digunakan oleh pendidik untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran, pengetahuan, keterampilan, dan sikap telah tercapai atau belum. Pelaksanaan test berupa pretest dilakukan di awal sebelum pembelajaran dilaksanakan, sementara untuk posttest sendiri dilaksanakan diakhir kegiatan pembelajaran setelah proses pembelajaran telah selesai secara keseluruhan.
- e. Kegiatan lanjutan. Pada prinsipnya, tes yang telah dijalankan ada hubungannya dengan tindakan tindak lanjut. Tujuan utama tindak lanjut adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Winaputra, 2011). Oleh sebab itu, jika tes yang telah diberikan masih belum dituntaskan oleh peserta didik maka dilakukan remedial, namun, jika peserta didik telah mampu menaklukkan tes yang diberikan maka diberi penguatan lagi. Sehingga, arah dari kegiatan lanjutan ini adalah untuk melihat seberapa besar hasil belajar peserta didik.

## **C. PRINSIP-PRINSIP PENGGUNAAN STRATEGI PEMBELAJARAN**

Menurut Sanjaya (2006), terdapat empat prinsip dalam penggunaan strategi pembelajaran, yaitu:

1. Berorientasi pada tujuan. Karena unsur utama pembelajaran adalah tujuan, maka upaya harus dilakukan untuk mewujudkan tujuan yang dipilih. Tingkat keberhasilan siswa dalam memenuhi tujuan pembelajaran dapat digunakan untuk mengukur efektivitas praktik pembelajaran.
2. Kegiatan. Memperoleh pengalaman, mendapatkan sejumlah informasi, menemukan sejumlah fakta merupakan kegiatan atau aktivitas peserta didik yang diperoleh dengan penerapan strategi pembelajaran
3. Perseorangan. Setiap individu seyogyanya tersentuh dari adanya strategi pembelajaran yang dilakukan oleh guru sebagai imbas dari kegiatan mengajar. Meskipun pada dasarnya pendidik mengajar pada sekelompok orang namun pada dasarnya yang ingin dicapai adalah adanya perubahan sikap dan perilaku dari tiap individu.
4. Integritas. Integritas seorang guru terlihat dalam upaya mereka untuk membantu siswa menemukan potensi penuh mereka. Domain afektif dan psikomotorik juga dikembangkan selain domain kognitif. Oleh karena itu, jelaslah bahwa seorang pendidik adalah seorang guru sekaligus pendidik. Oleh karena itu, untuk melakukan hal tersebut diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan proses kognitif, emosional, dan psikomotorik.

## **D. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SISTEM PEMBELAJARAN**

Menurut Sanjaya (2006), sistem pembelajaran dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, termasuk guru, siswa, bangunan dan infrastruktur, teknologi dan media saat ini, dan kondisi lingkungan. Berikut ini akan diuraikan kaitannya dengan unsur-unsur tersebut agar lebih spesifik.

1. Pendidik adalah faktor utama yang memegang peranan penting dalam pembelajaran. Dia yang mengatur berjalannya strategi pembelajaran, dan dia pula yang mengimplementasikan strategi pembelajaran yang telah dia rancang sebelumnya.
2. Siswa adalah subjek yang akan dikenai perlakuan. Oleh sebab itu strategi pembelajaran akan berjalan sesuai harapan jika di dukung oleh siswa itu sendiri. Namun demikian, perlu dipahami bahwa siswa itu memiliki karakter unik. Ada kecepatan dan ritme yang berubah di antara masing-masing peserta didik. Latar belakang siswa pun berbeda-beda, tingkat sosial ekonomi, pendapatan keluarga, tempat kelahiran, jenis kelamin menjadikan mereka kadang berbeda dengan yang lainnya. Dibutuhkan strategi yang jitu dalam menangani berbagai macam karakter siswa tersebut.
3. Proses pembelajaran yang lancar akan didukung oleh sarana dan prasarana yang baik. Meskipun guru dan siswa sudah tersedia dan memiliki kapabilitas yang baik, namun jika sarana dan prasarana tidak mendukung maka strategi pembelajaran tidak mungkin berjalan secara maksimal. Sarana dan prasarana yang dimaksud adalah media pembelajaran, perlengkapan sekolah, kamar kecil, dan lain-lain.
4. Proses pembelajaran yang berhasil juga akan didukung oleh suasana yang menyenangkan. Oleh sebab itu, lingkungan memiliki peranan yang penting dalam

kegiatan pembelajaran. Menurut Winataputra (2001), lingkungan adalah sebagai salah satu sumber yang dapat mengoptimalkan kegiatan belajar peserta didik. Sehingga lingkungan yang nyaman, kondusif, aman, bersih dan damai akan memberikan dampak yang kua biasa terhadap pencapaian dalam pembelajaran.

Selain itu ada faktor lain yang juga berpengaruh terhadap sistem pembelajaran yaitu iklim sosial psikologis. Iklim ini terjadi baik secara internal maupun eksternal. Lingkungan ini dapat diciptakan antara guru dan siswa, atau bahkan di antara siswa. Kondusifnya iklim ini akan berdampak pada aharmonisnya hubungan sosial bahkan emosi dalam suatu lingkungan sekolah, sehingga tentunya akan memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap proses pembelajaran.

## **E. TUJUAN DAN KOMPETENSI DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Berdasarkan hierarki dari tertinggi sampai terendah, tujuan pembelajaran biologi dimulai dari tujuan pendidikan nasional, dilanjutkan tujuan institusional, tujuan kurikuler, TPU, dan TPK. Tujuan-tujuan tersebut, tergambar dalam kompetensi dasar, yang merupakan keterampilan minimal yang harus diperoleh dan dimiliki lulusan. Kegiatan pembelajaran biologi melibatkan guru dan siswa. Guru semestinya menjadi guru yang profesional agar bisa melahirkan lulusan yang profesional pula. Ada empat kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru yaitu:

1. Kompetensi pedagogik
2. Kompetensi kepribadian
3. Kompetensi sosial
4. Kompetensi profesional

Keempat sifat tersebut sangat penting untuk dimiliki guru dalam rangka memenuhi peran dan kewajibannya sebagai

pendidik. Guru bukan hanya sebatas mengajar saja, namun diharapkan mampu menanamkan nilai-nilai karakter dan pribadi yang kuat dalam diri siswa agar bisa dijadikan sebagai bekal untuk menyongsong kehidupan nyata bagi mereka.

# BAB 2

## **TEORI – TEORI PEMBELAJARAN BIOLOGI**

### **A. PENDAHULUAN**

Belajar adalah sebuah proses yang sangat fundamental dalam kehidupan manusia. Pada hakikatnya manusia belajar tidak hanya untuk memperoleh pengetahuan, tetapi juga untuk mendapatkan keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Proses belajar tidak terbatas pada lingkungan formal seperti sekolah atau perguruan tinggi, tetapi juga terjadi dalam situasi informasi dan pengalaman yang diperoleh dari berbagai sumber.

Belajar adalah aktivitas yang dilakukan oleh setiap individu secara sengaja atau tanpa disadari, yang menghasilkan perubahan dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan, dari ketidakmampuan menjadi kemampuan, dari tidak bisa membaca menjadi bisa membaca, dan sejenisnya. (Wahab and Rosnawati, 2021). Sejalan dengan pendapat tersebut, menurut S.Suryabrata dalam (Istiadah, 2020) bahwa belajar adalah transformasi kemampuan baru yang diperoleh melalui suatu upaya yang spesifik. Upaya ini dapat

dicapai dengan melalui suatu proses yang disebut pendidikan.

Dalam konteks pendidikan, belajar merupakan suatu proses yang sangat penting dalam usaha untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang bagaimana manusia belajar dan bagaimana pengalaman belajar mempengaruhi perilaku dan perkembangan kognitif sangat penting bagi pendidik dalam merancang proses belajar mengajar yang dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Teori belajar merupakan seperangkat konsep dan prinsip yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana manusia belajar, baik secara individu maupun dalam konteks sosial. Teori ini mencakup berbagai aspek, seperti bagaimana manusia memperoleh informasi, bagaimana informasi diproses dan disimpan dalam ingatan, serta bagaimana informasi tersebut digunakan untuk memodifikasi perilaku atau memperoleh pemahaman baru. Teori belajar menjadi sangat penting dalam ilmu pendidikan untuk membantu para ahli dalam mengembangkan metode dan strategi pengajaran yang efektif dan efisien.

Beberapa teori pembelajaran terkenal meliputi behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme, dan humanisme. Masing-masing teori memiliki pendekatan dan perspektif yang berbeda terhadap belajar dan pembelajaran.

## B. BELAJAR DAN PEMBELAJARAN

Secara sederhana, belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku/perilaku yang terjadi sebagai akibat dari pengalaman dan interaksi individu dengan lingkungannya. Proses belajar terjadi sepanjang hidup individu dan dapat mempengaruhi perkembangan kognitif, emosional, dan sosialnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Syaodih Nana dalam (Suzana, Jayanto and Farm, 2021) yang menjelaskan bahwa akan

selalu ada perubahan yang terjadi pada individu yang sedang belajar, baik itu perubahan yang kearah lebih baik ataupun lebih buruk, baik itu direncanakan atau tanpa direncanakan.

Dalam konteks pendidikan, tujuan belajar adalah untuk dapat meningkatkan kemampuan baik berupa pengetahuan atau keterampilan pada peserta didik sehingga mereka dapat mencapai tujuan akademik dan non-akademik, serta menjadi anggota masyarakat yang terampil dan produktif. Pendidik juga dapat menggunakan berbagai metode dan strategi untuk memfasilitasi belajar peserta didik dan membantu mereka mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan.

Pembelajaran adalah proses di mana seseorang memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang diperlukan untuk menjadi individu yang terdidik dan berbudaya, serta menjadi anggota masyarakat yang terdidik dan berbudaya. Pembelajaran dapat juga diartikan sebagai proses interaksi antara guru atau instruktur dengan peserta didik atau peserta didik dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Proses pembelajaran ini meliputi pengajaran, dan penilaian serta melibatkan berbagai strategi dan teknik untuk membantu peserta didik belajar secara efektif. Dalam proses pembelajaran, guru bertindak sebagai fasilitator dan penyedia sumber daya untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Dalam mewujudkan proses pembelajaran yang efektif dan efisien maka perlu diketahui bagaimana manusia mendapatkan informasi dan mengolah informasi tersebut yang dijelaskan dalam teori pembelajaran.

## C. TEORI – TEORI PEMBELAJARAN

Teori belajar adalah rangkaian konsep, model, dan teori yang bertujuan untuk menjelaskan proses bagaimana seseorang memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku.

Teori belajar telah berkembang sejak awal abad ke-20, dan telah memberikan dasar untuk pendidikan dalam mengembangkan proses pembelajaran efektif dan efisien. Terdapat beberapa teori – teori pembelajaran yang telah dikemukakan oleh ahli antara lain, teori behaviorisme, teori kognitif, teori konstruktivis, teori humanistik dan teori *multiple intelligences*.

## 1. Teori Pembelajaran Behaviorisme

Teori behaviorisme adalah salah satu teori pembelajaran yang menekankan pada pengaruh lingkungan eksternal dalam pembentukan perilaku manusia. Teori ini pertama kali dikemukakan oleh John B. Watson pada tahun 1913 dan kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh B.F. Skinner.

Menurut Desmita dalam (Nahar, 2016) Teori belajar behavioristik adalah sebuah teori yang mengkaji perilaku manusia dengan pendekatan yang objektif, mekanistik, dan materialistik. Teori ini menyatakan bahwa perubahan dalam perilaku seseorang dapat dicapai melalui proses pengkondisian. Menurut teori ini dalam proses belajar yang penting adalah input yang berupa rangsanagn atau stimulus dan juga output yang berupa respon. Menurut (Mukinan, 1997), ada beberapa prinsip umum dalam konteks pembelajaran, yaitu:

- a. Teori yang memiliki pemikiran bahwa yang yang paling penting dalam proses belajar yaitu terdapatnya stimulus dan respons, karena stimulus dan respon tersebut yang dapat diamati. Sedangkan proses yang terjadi di antaranya dianggap tidak penting karena sulit atau tidak dapat diamati.
- b. Teori yang memiliki pemikiran bahwa yang dikatakan belajar adalah adanya perubahan perilaku/tingkah laku. Seseorang dapat dikatakan telah belajar sesuatu apabila dapat menunjukkan adanya perubahan suatu perilaku atau tingkah laku tertentu.

- c. Teori tentang *reinforcement* atau penguatan yang memiliki pemikiran bahwa segala sesuatu yang dapat menguatkan terjadinya respons sebagai efek dari stimulus, merupakan suatu faktor sangat penting dalam belajar.

Teori behaviorisme berfokus pada pengamatan dan pengukuran perilaku, dan kurang memperhatikan proses mental atau internal dalam pembelajaran. Oleh karena itu, guru yang menerapkan teori ini harus memberikan penguatan positif kepada peserta didik setiap kali mereka menunjukkan perilaku yang diinginkan, dan menghindari memberikan hukuman yang bersifat diskriminatif atau merugikan. Dalam menerapkan pembelajaran yang menerapkan stimulus dan respon dimana dalam hal ini respon yang dimaksud adalah adanya tingkah laku yang ditunjukkan oleh peserta didik, maka menurut (Muh. Hizbul Muflihin, 2009) ada beberapa hal yang penting untuk diperhatikan, yaitu:

- a. Guru harus memahami tentang jenis dan bentuk stimulus seperti apa yang tepat/sesuai untuk diberikan kepada peserta didik
- b. Guru juga harus memahami tentang jenis/bentuk respon seperti apa yang akan muncul pada diri peserta didik dan mengetahui apakah respon yang ditunjukkan peserta didik telah sesuai dengan apa yang diharapkan dengan memperhatikan beberapa hal antara lain:
  - 1) Respon dapat diamati (*observable*)
  - 2) Respon dapat diukur (*measurable*)
  - 3) Respon jelas kebermaknaannya (*eksplisit*)
  - 4) Agar respon menjadi kuat dalam ingatan peserta didik, maka diperlukan adanya pemberian hadiah (*reward*).

Agar dapat memaksimalkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam penerapan teori behavioristik maka

hendaknya guru harus memiliki persiapan yaitu mengetahui kemampuan awal serta karakteristik peserta didik dan juga guru memiliki perencanaan pembelajaran yang baik. Mengingat bahwa peserta didik merupakan subjek yang diharapkan dalam mencapai tujuan pembelajaran sehingga pengetahuan tentang kemampuan awal peserta didik menjadi sesuatu yang penting. Mengetahui kemampuan awal peserta didik akan memberikan gambaran yang lebih luas bagi guru dalam mempersiapkan stimulus yang akan diberikan dan membantu guru dalam merancangan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan agar menghasilkan respon yang sesuai dengan yang diharapkan.

## 2. Teori Pembelajaran Kognitivisme

Secara terminology *cognitive* berasal dari kata *cognition* yaitu mengetahui.. Teori belajar kognitivisme dalam proses pembelajaran mengacu pada pendekatan yang berfokus pada pemahaman dan pengolahan informasi oleh individu ketika mereka belajar. Teori ini menekankan pentingnya proses mental seperti persepsi, memori, pemecahan masalah, dan penalaran dalam pembelajaran. Menurut (Baharuddin, 2015) teori belajar kognitivisme memiliki perbedaan yang signifikan dengan teori belajar behaviorisme dimana teori belajar kognitivisme lebih mengutamakan proses belajar dibandingkan hasil belajarnya.

Pada dasarnya, teori kognitivisme menganggap bahwa pikiran, persepsi, memori, perhatian, dan pemrosesan informasi lainnya memainkan peran penting dalam pemahaman dan perilaku manusia. Teori ini menekankan bahwa proses mental internal seperti pengolahan informasi, persepsi, dan ingatan mempengaruhi cara manusia belajar, memecahkan masalah, dan berinteraksi dengan lingkungan. Teori kognitif juga mensratakan setiap bagian dari suatu keadaan saling terkait dengan konteks keadaan tersebut secara keseluruhan. Memecah atau membagi situasi atau masalah menjadi bagian-bagian yang

lebih kecil dan memeriksanya secara terpisah akan kehilangan arti sebenarnya (Nurhadi, 2020).

Menurut pandangan kognitivisme, perilaku manusia tidak hanya diatur oleh penghargaan dan penegasan. Perilaku manusia selalu didasarkan pada proses kognitif, yaitu. tindakan untuk mengenali atau memikirkan situasi di mana perilaku itu terjadi. Dalam konteks pembelajaran, seseorang menjadi terlibat langsung dalam situasi dan memperoleh wawasan atau pemahaman untuk memecahkan masalah. Pendekatan kognitif mengasumsikan bahwa perilaku manusia sangat bergantung pada pemahaman atau pandangan tentang hubungan yang ada dalam situasi tersebut (Sutarto, 2017).

Salah satu tokoh yang terkenal untuk bidang psikologi pendidikan, ilmu kognitif dan sains yaitu David Paul Ausubel. Ausubel meyakini bahwa pemahaman konsep, prinsip, dan gagasan dapat dicapai melalui proses penalaran. Ia juga percaya bahwa pembelajaran yang memiliki makna lebih baik daripada pembelajaran yang hanya berfokus pada menghafal secara mekanis. Menurut Ausubel, faktor yang paling berpengaruh dalam pembelajaran adalah pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Hal ini mendorong Ausubel untuk mengembangkan teori pembelajaran yang bermakna yang menekankan pentingnya aktivasi pengetahuan awal siswa. Struktur kognitif individu memiliki konsep bermakna yang meliputi fakta, konsep, dan generalisasi yang dipelajari dan dihafal oleh siswa. (Basyir, Aqimi Dinana and Diana Devi, 2022)

Menurut Ausubel, faktor kunci yang mempengaruhi pembelajaran bermakna adalah struktur kognitif yang ada dan stabilitas serta kejelasan pengetahuan dalam proses pembelajaran pada saat tertentu. Pembelajaran yang bermakna terjadi ketika seseorang belajar dengan menghubungkan fenomena baru dengan struktur pengetahuan yang ada. Dalam

proses belajar, orang secara aktif mengkonstruksi apa yang telah dipelajarinya dan menghubungkan pengalaman, fenomena dan fakta baru dengan struktur pengetahuan yang telah diterimanya (Rahmah, 2013)

Menurut Ausebel, keberhasilan belajar siswa dapat dicapai dengan mendefinisikan dan menyajikan isi pelajaran secara jelas dan tepat kepada siswa melalui penggunaan *Advanced Organizer*. *Advanced Organizer* adalah konsep umum atau potongan informasi yang menggambarkan isi umum dari pelajaran yang dipelajari siswa. Ada tiga manfaat menggunakan *Advanced Organizer*: menyediakan kerangka konseptual yang diperlukan, bertindak sebagai jembatan antara materi yang akan dipelajari dan materi yang akan dipelajari nanti, dan membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah. (Basyir, Aqimi Dinana and Diana Devi, 2022)

Pemikiran teori kognitivisme memberikan dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran yang berfokus pada pemahaman, pemrosesan informasi, dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Dalam pendekatan ini, pendidik berperan dalam membantu siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui proses pembelajaran.

### **3. Teori Pembelajaran Konstruktivisme**

Konstruktivisme adalah pandangan tentang pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan yang kita miliki adalah hasil konstruksi kita sendiri. Glaserfeld menjelaskan bahwa pengetahuan tidaklah menjadi salinan langsung dari realitas yang ada. Pengetahuan bukanlah representasi yang tepat dari dunia nyata. Sebaliknya, pengetahuan selalu merupakan hasil dari konstruksi kognitif seseorang terhadap realitas melalui aktivitas yang dilakukan oleh individu tersebut.(Nurhidayati, 2017)

Teori pembelajaran konstruktivisme adalah pendekatan

pembelajaran yang menekankan peran aktif individu dalam membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri. Teori ini beranggapan bahwa pembelajaran bukanlah proses pasif di mana informasi disampaikan kepada siswa, tetapi merupakan proses konstruksi aktif di mana siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuan mereka melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman yang mereka alami. Konstruktivisme menekankan bahwa setiap individu memiliki pengetahuan yang unik dan berbeda berdasarkan pengalaman pribadi mereka. Dalam konteks pembelajaran, konstruktivisme berpendapat bahwa siswa lebih baik memahami dan mempelajari materi ketika mereka secara aktif terlibat dalam proses pembangunan pengetahuan tersebut.

Menurut (Komalasari, 2011) ada lima elemen penting dalam pembelajaran konstruktivistik, yaitu:

- a. Aktivasi pengetahuan baru, yaitu mengaktifkan pengetahuan yang sudah ada dalam diri individu.
- b. Perolehan pengetahuan baru, di mana individu mempelajari secara menyeluruh terlebih dahulu sebelum memperhatikan detailnya.
- c. Pemahaman pengetahuan, melibatkan penyusunan konsep sementara atau hipotesis, berbagi dengan orang lain untuk mendapatkan tanggapan yang dapat memvalidasi konsep tersebut, dan kemudian merevisi dan mengembangkan konsep berdasarkan tanggapan tersebut.
- d. Penerapan pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dalam situasi nyata.
- e. Refleksi terhadap pengembangan pengetahuan, di mana individu melakukan refleksi terhadap strategi yang digunakan dalam mengembangkan pengetahuan tersebut.

Gagasan dasar konstruktivisme adalah bahwa individu

membangun pengetahuan baru dengan menggabungkannya dengan pengetahuan yang sudah ada di kepalanya. Proses ini melibatkan dua konsep penting, yaitu asimilasi dan adaptasi. Asimilasi terjadi ketika individu menggabungkan informasi baru dengan informasi di kepala mereka. Pada saat yang sama, adaptasi terjadi ketika individu mengubah pengetahuan yang ada untuk memahami dan mengadaptasi pengetahuan baru. (Suparno, 1997) menjelaskan lebih lanjut bahwa proses asimilasi dan akomodasi memiliki peranan penting dalam perkembangan keadaan kognitif seseorang. Untuk mencapai perkembangan intelektual yang signifikan, diperlukan adanya keseimbangan antara proses asimilasi dan proses akomodasi yang disebut equilibrium. Equilibrium merupakan suatu keadaan yang mengacu pada mekanisme pengaturan diri yang mengatur keseimbangan antara proses asimilasi serta proses akomodasi.

Asimilasi terjadi ketika anak mengasosiasikan informasi baru dengan informasi yang sudah dimilikinya. Dalam hal ini, anak mewarisi lingkungan sebagai skema. Akomodasi terjadi ketika anak beradaptasi dengan informasi baru, dimana anak mengubah pola pikirnya agar sesuai dengan lingkungan yang ada (Desmita, 2010). Ketika individu menemukan pengalaman baru yang tidak sesuai dengan pemikiran yang ada, maka mereka melakukan akomodasi dengan dua cara, yaitu: 1) membentuk pola baru berdasarkan rangsangan baru, atau 2) memodifikasi pola yang sudah ada agar sesuai dengan rangsangan baru (Suparno, 1997).

Penerapan teori pembelajaran konstruktivisme dalam kelas melibatkan pendekatan dan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk secara aktif membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri. Berikut ini beberapa contoh penerapan teori pembelajaran konstruktivisme dalam kelas:

- a. Pembelajaran Berbasis Proyek: Mengajukan proyek atau

tugas berbasis masalah yang melibatkan siswa dalam menyelidiki, merencanakan, dan menciptakan solusi. Proyek tersebut harus memungkinkan siswa untuk memanfaatkan pengetahuan mereka, berkolaborasi dengan teman sekelas, dan memecahkan masalah secara mandiri.

- b. Diskusi Kelompok: Mendorong diskusi kelompok di mana siswa dapat berbagi pemikiran, ide, dan sudut pandang mereka tentang topik pembelajaran. Diskusi ini memungkinkan siswa untuk saling belajar dari satu sama lain, mempertanyakan dan merangsang pemikiran kritis, serta memperdalam pemahaman mereka melalui konstruksi bersama.
- c. Pemecahan Masalah Kolaboratif: Menyajikan masalah yang menantang dan meminta siswa bekerja secara kolaboratif dalam mencari solusi. Pemecahan masalah kolaboratif memungkinkan siswa untuk berbagi strategi, bertukar ide, dan saling membantu dalam memecahkan masalah yang kompleks. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan panduan dan dukungan.
- d. Portofolio dan Jurnal Refleksi: Mendorong siswa untuk menyimpan catatan, karya, dan refleksi tentang pembelajaran mereka dalam portofolio atau jurnal. Ini membantu siswa merefleksikan pemikiran mereka, menghubungkan konsep-konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya, dan melacak perkembangan mereka seiring waktu.
- e. Penugasan Terbuka: Memberikan penugasan terbuka yang memungkinkan siswa untuk menggali topik atau masalah dengan kebebasan untuk menemukan dan menyusun pemahaman mereka sendiri. Guru memberikan panduan umum dan dukungan, tetapi siswa memiliki otonomi dalam memilih jalur, metode, dan solusi yang mereka rasa tepat.

Dengan demikian, pendidikan dengan pendekatan

konstruktivisme memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuan dan pemahaman mereka. Hal ini memungkinkan mereka mencapai potensi maksimal mereka dalam perkembangan kognitif dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan nyata.

#### **4. Teori Pembelajaran Humanisme**

Teori pembelajaran humanisme adalah pendekatan dalam pendidikan yang menempatkan manusia sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran. Teori ini menekankan pada pengembangan potensi individu dan peningkatan kualitas hidup melalui pemahaman diri, penghargaan terhadap nilai-nilai dan kebebasan individu, serta interaksi yang berarti dengan orang lain.

Pendidikan humanistik merupakan konsep/ teori pedagogik yang bertujuan untuk menggunakan humanisme sebagai pendekatan utama. Dalam istilah “pendidikan humanistik”, kata “humanistik” pada dasarnya merupakan kata sifat yang mewakili suatu pendekatan pendidikan. (Mulkhan, 2002). Teori humanistik meyakini bahwa semua teori pembelajaran dapat diterapkan dengan baik, asalkan tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, seperti mencapai aktualisasi diri, pemahaman diri, dan pengembangan diri yang optimal (Assegaf, 2011).

Pendidikan humanistik berfokus pada pengembangan individu secara menyeluruh, termasuk aspek kognitif, emosional, sosial, dan spiritual. Pendekatan ini mengakui bahwa setiap individu adalah unik dan memiliki potensi yang harus dikembangkan. Guru dalam pendidikan humanistik berperan sebagai fasilitator atau pengarah yang membantu siswa dalam mengeksplorasi minat mereka, mengembangkan kepercayaan diri, dan meningkatkan pemahaman diri. Pendidikan humanistik juga menekankan pada pentingnya interaksi sosial

yang bermakna dan saling menghormati. Guru berperan dalam menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, di mana siswa dapat berinteraksi dengan orang lain, berkolaborasi, dan belajar melalui pengalaman bersama.

Menurut (Husama, 2018) Prinsip – prinsip dasar pendekatan humanistik dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Peserta didik akan belajar dengan baik ketika mereka memiliki motivasi dan kebutuhan untuk memperoleh pengetahuan tersebut.
- b. Memahami bagaimana siswa belajar adalah lebih penting daripada sekedar menyerap banyak informasi.
- c. Evaluasi yang bermakna adalah evaluasi diri yang memberikan pemahaman yang berarti bagi siswa terkait dengan kemajuan mereka.
- d. Emosi dan perasaan memiliki peran yang sama pentingnya dengan fakta dan informasi dalam proses pembelajaran.
- e. Peserta didik akan belajar dengan lebih baik jika mereka berada dalam lingkungan yang aman dan tidak mengancam.

Penerapan teori pembelajaran humanisme dalam konteks pendidikan dapat dilakukan melalui beberapa strategi dan praktik. Berikut adalah beberapa contoh pelaksanaan teori pembelajaran humanisme:

- a. Pemahaman diri: Guru dapat mendorong siswa untuk memahami diri mereka sendiri melalui refleksi pribadi, jurnal, atau diskusi kelompok. Mereka dapat mengajak siswa untuk mengeksplorasi minat, nilai-nilai, dan tujuan hidup mereka, serta membantu mereka mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan mereka.
- b. Pembelajaran berpusat pada siswa: Pendekatan humanistik menekankan pentingnya menghargai keunikan setiap siswa. Guru dapat mengakomodasi gaya belajar, minat,

dan kebutuhan individu siswa dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. dengan minat mereka.

- c. Penghargaan dan umpan balik positif: Guru dapat memberikan suatu *reward* dan *feedback* yang konstruktif kepada peserta didik untuk memberikan penguatan pada kepercayaan diri dan motivasi mereka. Contohnya dengan memberikan puji, mengakui prestasi, dan mendukung upaya peserta didik dalam mencapai tujuan mereka.
- d. Lingkungan belajar yang inklusif: Guru dapat menciptakan lingkungan yang aman, terbuka, dan inklusif di kelas. Hal ini dapat dilakukan dengan mendorong komunikasi yang terbuka dan saling menghormati antara peserta didik.
- e. Interaksi sosial yang berarti: Guru dapat memfasilitasi interaksi sosial yang bermakna antara peserta didik melalui diskusi kelompok, proyek kolaboratif, atau kegiatan kelompok lainnya. Ini membantu siswa mengembangkan keterampilan sosial, empati, dan pemahaman tentang perspektif orang lain.

Dalam kesimpulannya, istilah “pendidikan humanistik” mengacu pada pendidikan yang menggunakan pendekatan humanistik sebagai landasan filosofisnya, dengan fokus pada pengembangan pribadi dan pemahaman diri siswa, serta penghargaan terhadap nilai-nilai kemanusiaan dalam proses pembelajaran

# BAB 3

## KETERAMPILAN MENGAJAR BIOLOGI

### A. PENDAHULUAN

Keahlian seseorang dalam satu bidang pekerjaan dapat diartikan sebagai keterampilan. Menurut Kurniawan dan Masjudin (2017), keterampilan yang dimaksud adalah ahli dalam melaksanakan tugas mengajar bagi calon pendidik. Menurut KBBI, keterampilan adalah kemampuan untuk menindaklanjuti pekerjaan dan mengajar yakni memberikan latihan. Menurut Howard dalam Masni dan Hutabarat (2002), bahwa mengajar adalah usaha dalam membantu perolehan, modifikasi, atau pengembangan skill, afektif, keinginan, apresiasi, serta pengetahuan.

Mengajar adalah suatu gerakan pemberian keadaan yang menyegarkan dan mengkoordinasikan latihan-latihan belajar peserta didik/mata pelajaran untuk mengamankan informasi, kemampuan, nilai-nilai dan mentalitas yang dapat mencapai perubahan tingkah laku serta perubahan dan kesadaran sebagai

manusia. Mampu mengajar adalah pekerjaan profesional yang memerlukan keterampilan canggih. Menurut Madjid (2019), mengajar mencakup kegiatan yang umum, yakni penanaman sikap, perasaan, moral, kelaziman, dan kualitas siswa. Mengajar adalah proses dimana seorang guru memberikan pengetahuan dan pengalamannya kepada siswa. Pada dasarnya ketika sesuatu dikatakan mengajar, maka peserta didiklah yang menerima pengajaran, dan gurulah yang disebut sebagai pendidik (Sukendra, 2020).

Mengajar adalah proses mendistribusikan materi pendidikan kepada sekelompok siswa, baik dalam kelas maupun luar kelas. Cara penyajian yang bagus dan terstruktur bakal mengantar siswa untuk menggapai arah pengajaran. Harapan para pendidik dan penyelenggara pendidikan adalah output yang akan dihasilkan oleh aktivitas pengajaran didukung oleh skill dasar belajar yang bermutu dan efisien. Untuk dapat mendominasi kemampuan menunjukkan instruktur dan guru yang akan datang, penting untuk menyelesaikan latihan pembelajaran yang disesuaikan. Latihan ini harus dimungkinkan dalam latihan pembelajaran miniatur (Ngadiman dan Saputro, 2018). Istilah “keterampilan mengajar” mengacu pada kumpulan kemampuan atau perilaku mendasar yang dapat diperoleh melalui instruksi dan digunakan oleh guru peserta pelatihan dalam situasi belajar. Setiap pendidik harus memiliki keterampilan dasar, yang merupakan kemampuan dasar.

## B. JENIS-JENIS KETERAMPILAN MENGAJAR

Pembelajaran di kelas umumnya dilakukan dengan menerapkan kemampuan mengajar. Teknik mengajar yang telah disempurnakan oleh para pendidik tentunya sangat membantu dalam membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, seperti pemahaman terhadap materi pelajaran

yang diajarkan. Sadarilah bahwa tidak semua siswa mampu belajar secara efektif dan efisien. Siswa memiliki kesempatan untuk memahami pembelajaran karena pendidik telah mempraktekkan dan menguasai berbagai teknik pengajaran. Karakteristik pembelajaran aktif yang sekarang banyak direkomendasikan adalah unik. Selain mendengarkan secara pasif, siswa sesekali berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Siswa berpartisipasi dalam diskusi kelas dan kelompok dengan guru mereka. Menurut Ngadiman dan Saputro (2018), strategi ini membuat pembelajaran lebih mudah dipahami oleh siswa.

Berdasarkan pendapat Janelle (2013) dalam Prayitno et al. (2021) *teaching technique for micro learning* di era 21 menyadari terdapat 15 bagian kapasitas yang mesti digerakkan bagi guru, khususnya: a) Kemampuan beradaptasi (*adaptability*), b) rasa percaya diri (*confident*), c) komunikasi (*komunikasi*), d) kerjasama (*team work*), e) pembelajar berkelanjutan (*continuous learning*), f) imajinasi (*imajinasi*), g) kepemimpinan (*leadership*), h) organisasi (*organisasi*), i) inovatif (*inovasi*), j) komitmen (kemampuan mengelola reputasi online), l) *engagement* (kemampuan untuk terlibat), m) pemahaman teknologi (*technology*), n) menyadari kapan harus memposisikan diri), o) *ability to empower* (Kesanggupan dalam memberdayakan).

Keterampilan-keterampilan berikut termasuk dalam *Micro Learning*, sebagaimana dapat disimpulkan dari uraian sebelumnya: a) Keterampilan membuka pembelajaran, b) Keterampilan berkomunikasi secara verbal dan nonverbal, c) Keterampilan mengaplikasikan media ajar basis teknologi, d) Keterampilan menentukan metode, e) Keterampilan menjelaskan, f) Keterampilan mengajukan pertanyaan, g) Keterampilan memberikan penilaian, h) Keterampilan memotivasi, I) Keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan, dan j) Keterampilan penutup pembelajaran

(Prayitno et al., 2021).

Seorang pendidik hendaklah memiliki keterampilan dasar mengajar untuk memfasilitasi pengajaran. Hal ini merupakan pokok bahasan yang akan dikaji lebih lanjut. Delapan keterampilan dasar berikut adalah ringkasan dari berbagai keterampilan lainnya sebagaimana telah diuraikan di atas: 1) kemampuan membuka dan menutup pengajaran, 2) kemampuan menjelaskan, 3) kemampuan bertanya (dasar dan lanjutan), 4) kemampuan melaksanakan variasi, 5) kemampuan penguatan, 6) kemampuan mengelola kelas, 7) kemampuan mengajar individu dan kelompok kecil, dan 8) kemampuan memimpin diskusi dalam kelompok kecil. Ada beberapa bagian untuk tiap keterampilan mengajar dasar. Masing-masing keterampilan mengajar mendasar ini akan diperjelas secara terperinci sebagai berikut.

## **1. Keterampilan Membuka dan Menutup Pengajaran**

“Keterampilan Pembukaan Pembelajaran” yakni macam keterampilan mengajar pertama yang akan dibahas pada kegiatan pengajaran. Mungkin Anda sudah mengetahui betul bahwa pembukaan pembelajaran adalah aktivitas yang dilaksanakan di awal, khusus untuk memulai atau mengawali kegiatan. Pembukaan pada awal kegiatan biasanya hanya berfokus pada penyelesaian tugas atau tugas yang akan diselesaikan pertemuan selanjutnya. Begitupula pada pembelajaran, tindakan awal hakikatnya adalah gerakan untuk mulai memikirkan bagaimana menyampaikan tindakan atau siklus pembelajaran berikutnya, tepatnya tindakan pembelajaran pusat (Sukirman, 2012).

Berikut alternatif komponen kegiatan mengajar yang dapat digunakan untuk menghadirkan kondisi kesiapan mental, pemusatan perhatian, dan membangkitkan motivasi belajar peserta didik (Arifmiboy, 2019).

a. Menarik perhatian siswa dalam belajar

Kemampuan memusatkan perhatian pada semua kegiatan siswa sehingga terfokus pada kegiatan belajar yang akan datang disebut perhatian. Beberapa langkah yang dapat diterapkan untuk memancing perhatian siswa agar mereka dapat fokus belajar, antara lain:

- 1) Cara guru mengajar,
- 2) perbedaan metode, media, dan sumber belajar yang digunakan,
- 3) perbedaan pola interaksi pembelajaran, dan
- 4) tempat belajar siswa.

e. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik

Suatu daya (energi) yang membuat seseorang bergerak disebut motivasi. Setiap siswa hendaklah memiliki motivasi, berusaha untuk menekuninya dan memperkuatnya. Beberapa cara supaya siswa mampu bertindak, berkarya, serta terlibat dalam aktivitas belajar mengajar guna mencapai tujuan pembelajaran, maka pendidik harus berupaya meningkatkan motivasi belajar siswa.

- 1) Kehangatan dan antusiasme;
- 2) Permintaan;
- 3) Gagasan yang bertentangan;
- 4) perbedaan individu.

e. Membuat acuan

Definisi acuan dalam proses belajar mengajar merupakan uraian yang menjelaskan ruang lingkup materi dan aktivitas pengajaran yang akan dilaksanakan. Seseorang dapat memberikan referensi untuk memulai kegiatan

pembelajaran dengan:

- 1) Mendeskripsikan capaian ataupun keterampilan yang mesti dikuasai peserta didik;
- 2) Mendeskripsikan cara yang mesti ditempuh siswa supaya menggapai tujuan tersebut;
- 3) Ajukan pertanyaan tentang subjek yang ada;
- 4) Mengingatkan siswa tentang ide pokok atau isi mata pelajaran yang sedang dikaji.

f. Membuat kaitan

Membuat kaitan pada waktu mengawali pengajaran bukan hanya menghubungkan antara tujuan ataupun materi yang akan dikaji dengan materi yang sudah dikuasai sebelumnya oleh peserta didik. Namun, keterkaitan dengan tugas-tugas ataupun permasalahan konkret dalam keseharian peserta didik. Oleh karena itu, materi yang akan dikaji siswa memiliki nilai fungsional, yakni bermanfaat dan berhubungan dengan kehidupan yang dihadapi.

g. Keterampilan menutup pelajaran

Keterampilan menutup pelajaran didefinisikan sebagai usaha yang diterapkan pendidik untuk menyimpulkan pelajaran supaya peserta didik mendapatkan manfaat sepenuhnya dari hasil belajar yang telah dicapainya. Bahkan dalam kegiatan penutup pembelajaran, pendidik dapat menggunakan berbagai strategi, seperti halnya dengan kegiatan pembukaan pembelajaran. Pada tahap akhir pembelajaran, setiap kegiatan adalah teknik atau metode bukan tujuan. Tujuan kegiatan menutup pelajaran yang paling penting yakni menyediakan pengalaman belajar yang komprehensif untuk seluruh konten yang termuat pada aktivitas pengajaran sebelumnya. Berikut beberapa contoh komponen kegiatan yang dapat dilaksanakan pendidik

ketika menutup pembelajaran:

- 1) Meninjau (*review*). Pada dasarnya meninjau adalah upaya menilai seberapa baik siswa memahami materi yang telah dipelajarinya. Membuat rangkuman, menyimpulkan intisari pembahasan, meminta siswa mengkomunikasikan ide pokok terkait materi yang dipelajari, dan kegiatan sejenis lainnya adalah contoh kegiatan resensi. Diharapkan dengan meninjaunya, siswa akan memahami sepenuhnya informasi yang telah mereka pelajari.
- 2) Menilai (*evaluate*). Evaluasi atau penilaian dapat digunakan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran menyimpulkan seberapa baik siswa telah memahami materi. Tanya jawab singkat tentang materi yang dipelajari dapat digunakan untuk evaluasi antara lain demi mengetahui penguasaan materi oleh siswa. Diminta untuk menunjukkan kemampuan khusus yang setara dengan materi yang dikaji, menerapkan ilmu yang telah mereka peroleh ke dalam struktur yang berbeda (mengubah), mengungkapkan pemikiran utama dari materi yang sedang dipelajari, atau melewati ujian tertulis yang harus diselesaikan oleh peserta didik.
- 3) Menyusun aktivitas. Menyusun aktivitas-aktivitas yang sudah diterapkan untuk memperoleh pandangan terbaru terhadap materi pelajaran yang telah dipelajari.
- 4) Membuat kesimpulan. Sebagai rangkuman dari apa yang dibicarakan, kesimpulannya adalah merumuskan ide atau pemikiran mendasar. Pengambilan keputusan sebagai bentuk kegiatan alternatif untuk menyimpulkan pembelajaran:
  - (a) dilakukan oleh pendidik;
  - (b) dilakukan oleh peserta didik; dan

- (c) dikembangkan oleh peserta didik dan pendidik.
- 5) Melakukan konsolidasi. Memfokuskan perhatian siswa pada aspek yang paling penting sehingga informasi yang mereka terima dapat membangkitkan minat mereka untuk belajar lebih lanjut.
- 6) Tawarkan tindak lanjut. Latihan tindak lanjut adalah usaha menindaklanjuti pada latihan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tugas pekerjaan rumah (PR), menyelesaikan tugas (proyek), melaksanakan pengamatan, wawancara yang sederhana, dan kegiatan serupa lainnya adalah contoh kegiatan tindak lanjut.

## 2. Keterampilan Menjelaskan

Kemampuan menjelaskan dalam pengajaran adalah kemampuan mempertunjukkan info secara lisan yang diatur secara terstruktur demi memperlihatkan kaitan antara satu bagian dengan bagian yang lain, seperti antara sebab akibat, defenisi dengan contoh, atau dengan sesuatu yang belum diketahui. Pemberian penjelasan adalah bagian yang sangat urgen dalam aktivitas seorang pendidik. Interaksi di kelas cenderung dipenuhi dengan kegiatan diskusi antara pendidik dan siswa, maupun antar siswa (Saud, 200 dalam Sundari, et al., 2020).

Keterampilan menjelaskan bertujuan antara lain:

- a. Mengarahkan peserta didik untuk memahami materi yang dimaksud,
- b. Libatkan siswa berpikir dengan mengatasi suatu problem,
- c. Tangani kesalahpahaman dan berikan siswa peserta umpan balik tentang tingkat pemahaman mereka,
- d. Mendorong siswa untuk mengadopsi metode bernalar dan menggunakan bukti yang luas untuk memecahkan suatu problem, dan

- e. Membantu peserta didik untuk memperoleh dan memahami hukum, dalil, dan prinsip-prinsip umum secara objektif.

Menurut Sundari, et al. (2020), terdapat beberapa komponen keterampilan menjelaskan, yaitu:

- a. Komponen perencanaan. Pemberian penjelasan seorang pendidik akan dengan mudah dapat dipahami oleh siswa ketika telah dilakukan perencanaan dengan baik, khususnya yang berkaitan dengan materi dan penerima materi. Kedua hal tersebut sangatlah menentukan apakah penjelasan tepat sasaran ataupun tidak. Dengan melakukan analisis masalah secara menyeluruh dan menentukan secara rinci jenis kaitan yang ada diantara unsur-unsur yang dikaji dan tujuan pembelajaran, maka materi dapat direncanakan.
- b. Saat memberikan penjelasan, hasil dapat dikembangkan dengan menyimak kejelasan, memanfaatkan contoh dan ilustrasi, memberikan tekanan, serta memanfaatkan umpan balik.

Beberapa pokok-pokok menjelaskan sebagai berikut:

- a. penjelasan mesti sesuai dengan kesanggupan dan karakteristik peserta didik,
- b. pertanyaan mesti diselingi tanya jawab,
- c. pokok bahasan mesti dikuasai dengan baik oleh pendidik,
- d. penjelasan mesti sesuai dengan tujuan pelajaran;
- e. penjelasan pokok bahasan mesti bermanfaat dan bermakna untuk peserta didik; dan
- f. ketika menjelaskan perlu disertai dengan contoh-contoh konkret dan dikaitkan dengan kondisi dunia nyata.

### **3. Keterampilan Bertanya**

Pertunjukan yang bagus berarti mengemukakan pertanyaan yang bagus. Dalam menciptakan lingkungan di mana siswa

dapat belajar, “pertanyaan” memainkan peran penting. Pembelajaran adalah proses interaksi dengan sumber belajar, guru, dan siswa dalam suasana interaktif dengan fokus pada tujuan pembelajaran. Suatu cara untuk menumbuhkan interaksi ini adalah dengan mengajukan pertanyaan atau permasalahan kepada siswa. Menurut Helmiati (2013), tujuan guru bertanya di dalam kelas, yaitu:

- a. Memicu minat dan keingintahuan peserta didik dengan materi
- b. Memotivasi peserta didik untuk aktif selama proses belajar mengajar
- c. Memfokuskan ketertarikan peserta didik dengan materi
- d. Aktif dan produktif peserta didik selama belajar
- e. Meninjau hal-hal yang telah dan belum diketahui peserta didik terkait pokok bahasan
- f. Mengidentifikasi kesulitan-kesulitan spesifik yang menghalangi peserta didik untuk belajar
- g. Memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk menyerap info
- h. Menguji dan memperkirakan hasil belajar peserta didik
- i. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mereview pokok bahasan
- j. Kembangkan peggambaran yang terperinci.

Menurut Helmiati (2013), keterampilan bertanya terbagi atas dua yaitu keterampilan bertanya dasar dan keterampilan bertanya lanjut. Adapun uraian rincinya sebagai berikut.

- a. Keterampilan bertanya dasar

Pertanyaan seorang pendidik pada peserta didik acapkali tidak terjawab karena arah pertanyaan tersebut kurang dapat dimengerti oleh peserta didik dengan baik. Dalam hal ini,

pemahaman pendidik terhadap komponen keterampilan bertanya merupakan faktor urgen yang harus dimiliki. Keterampilan bertanya dasar dan lanjutan adalah dua jenis keterampilan bertanya. Ada sejumlah kemampuan dasar yang harus digunakan ketika mengajukan pertanyaan apa pun dengan menggunakan keterampilan bertanya dasar. Keterampilan bertanya lanjut adalah keterampilan yang dimiliki pendidik setelah pendidik memiliki keterampilan bertanya dasar yang lebih berusaha untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik, memperbesar tingkat partisipasi peserta didik, dan mendorong peserta didik agar kritis. Komponen-komponen keterampilan bertanya dasar sebagai berikut:

- 1) Pengungkapan pertanyaan secara jelas dan singkat,
- 2) Pemberian acuan,
- 3) Pemusatan ke arah jawaban yang diminta,
- 4) Pemindahan giliran,
- 5) Penyebaran pertanyaan,
- 6) Pemberian waktu berpikir, dan
- 7) Pemberian tuntunan.

Menurut Sardiman dalam Helmiati (2013), terdapat beberapa ciri pertanyaan yang baik, yakni:

- 1) Penyampaian pertanyaan yang gamblang dan ringkas
  - 2) Memiliki tujuan yang jelas
  - 3) Konsentrasi pada tanggapan yang diminta
  - 4) Mendorong anak untuk berpikir kritis
  - 5) Penyebaran pertanyaan
  - 6) Penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa
  - 7) Pertanyaan tidak ambigu
- b. Keterampilan bertanya lanjut

Pertanyaan lanjutan merupakan pertanyaan yang lebih mementingkan upaya peningkatan kemampuan berpikir siswa, menambah kesempatan partisipasi mereka dan mendorong supaya siswa berpikir kritis. Kemampuan pengalaman tingkat tinggi dibentuk berdasarkan dominasi bagian-bagian kemampuan pengalaman yang esensial. Akibatnya, saat menerapkan keterampilan bertanya lanjutan, semua komponen dasar bertanya tetap digunakan dan akan selalu terkait. Adapun fungsi pertanyaan lanjutan adalah untuk:

- 1) Pelajari cara menemukan, mengatur, dan mengevaluasi informasi
- 2) Membuat pertanyaan yang berlandaskan informasi yang kompleks
- 3) Mengembangkan ide dan mengemukakannya kepada kelompok
- 4) Berikan peluang untuk mendapatkan hasil di luar apa yang biasanya diharapkan
- 5) Permintaan perubahan tingkat pengetahuan saat menjawab pertanyaan
- 6) Penataanrangkaian pertanyaan secara tepat
- 7) Menetapkan pertanyaan pelacak. Ada tujuh teknik pertanyaan pelacak yang dapat digunakan oleh seorang pendidik, yaitu:
  - (a) pengelompokkan,
  - (b) Mengarahkan peserta didik memberikan alasan,
  - (c) Meminta kesepakatan pandangan,
  - (d) Meminta ketepatan jawaban,
  - (e) Meminta jawaban yang lebih relevan,
  - (f) Meminta contoh,

- (g) Meminta jawaban yang lebih kompleks, dan
- (h) Peningkatan terjadinya interaksi

#### **4. Keterampilan Mengadakan Variasi**

Pada saat kegiatan pembelajaran siswa, sangat diharapkan kemampuan dan kemauan pendidik untuk selalu berusaha membuat pesertanya bebas dari rasa kebosanan dengan mengadakan variasi-variasi pada setiap aspek kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dilaksanakannya. Siswa dikurung dalam kebosanan yang tak tertahankan oleh para pendidik yang secara konsisten menggunakan pendekatan yang sama ketika menyajikan berbagai materi, yang dapat menyebabkan peserta menjadi bingung. Rasa kebosanan tersebut dapat menyebabkan siswa merasa kecewa sehingga perhatian, motivasi, minat terhadap bahan yang disajikan pendidik tidak dapat ditumbuh kembangkan secara efektif. Oleh karena itu, diharapkan bahkan dituntut setiap pendidik untuk selalu merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi variasi yang dapat membebaskan siswa dari kebosanan. Disinilah pentingnya pendidik memahami konsep dasar, prinsip, jenis dan cara pengembangan variasi tersebut. Variasi dalam kegiatan pembelajaran dapat diartikan sebagai proses perubahan dalam pengajaran yang dapat membuat siswa tetap dalam kondisi optimal untuk mengikuti kegiatan belajar-mengajar yang dirancang, dikembangkan dan dilaksanakan oleh pendidik (Dalmanik, et al., 2021).

Menurut Dalmanik, et al. (2021), tujuan dan manfaat pendidik mengadakan variasi dalam melaksanakan pembelajaran untuk:

- a. Membangkitkan dan meningkatkan partisipasi peserta didik terhadap aspek-aspek belajar mengajar yang relevan,
- b. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan bakat, motivasi, dan rasa ingin tahu nya tentang hal-hal yang baru,

- c. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh berbagai metode dalam menerima dan memahami materi pelajaran yang disukainya,
- d. menumbuhkan sikap positif terhadap pendidik dan sekolah melalui berbagai metode pengajaran yang lebih hidup, dan akibatnya siswa dapat memilih metode yang lebih nyaman dan menyenangkan. sesuai dengan kegiatan belajarnya.

Pokok-pokok penggunaan variasi yang diterapkan pendidik dalam kegiatan pembelajaran akan memberi manfaat yang berarti bagi pertumbuhan dan perkembangan kualitas belajar siswa jika didasarkan pada pokok-pokok yang mendasarinya. Pokok-pokok mengadakan variasi dalam kegiatan pembelajaran dapat dibagi atas tiga bagian, yaitu:

- a. Berorientasi tujuan,
- b. Lancar dan berkesinambungan,
- c. Didasarkan pada perencanaan yang matang.

Menurut Dalmanik, et al. (2021), komponen variasi terdiri atas:

- a. Variasi gaya mengajar

Gaya mengajar pendidik dalam membelajarkan siswanya sangat bervariasi. Gaya-gaya tersebut akan muncul jika pendidik dalam bentuk seperti berikut ini:

- 1) Variasi Suara,
- 2) Pemusatan Perhatian,
- 3) Mengadakan Kontak Pandang,
- 4) Gerakan Badan Dan Mimik,
- 5) Kesenyapan, dan
- 6) Pergantian Posisi Pendidik.

- b. Variasi Penggunaan Media dan Alat Pengajaran

Media dan alat pengajaran adalah salah satu komponen pembelajaran yang turut membantu upaya peningkatan motivasi belajar siswa. Siswa mungkin diminta untuk menyesuaikan indra mereka agar mereka lebih memperhatikan presentasi guru ketika berbagai jenis media dan alat pengajaran digunakan, seperti gambar dan tulisan di papan tulis. Siswa memiliki kemampuan, motivasi dan karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut dapat dilayani dengan penggunaan bermacam-macam media dan alat pengajaran sehingga kebutuhan siswa dapat dipenuhi. Media dan alat pengajaran yang biasanya dapat digunakan pendidik dalam kegiatan pembelajaran, ditinjau dari segi indra yang digunakan, dapat digolongkan atas tiga macam, yaitu:

- 1) Media dan alat yang dapat dilihat,
  - 2) Media dan alat yang dapat didengar,
  - 3) Media dan alat yang dapat diraba dan dimanipulasi.
- c. Variasi pola interaksi dalam kelas

Pola interaksi belajar mengajarnya yang terjadi di kelas juga dapat divariasikan oleh pendidik yang bertujuan meningkatkan motivasi dan perhatian siswa agar terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung di kelas. Pola umum interaksi antara pendidik dan siswa di dalam kelas pada dasarnya merupakan suatu kontinum, dengan aktivitas yang memungkinkan siswa bekerja secara mandiri di satu sisi dan aktivitas yang sepenuhnya didominasi oleh guru di sisi lain. Ada banyak pola yang dapat diubah oleh pendidik di antara dua kutub (ujung). Siswa dapat, misalnya, berpartisipasi dalam demonstrasi, bekerja dalam kelompok kecil, atau terlibat dalam diskusi dengan atau tanpa bantuan guru. Dalam membedakan contoh-contoh tersebut, diharapkan kemampuan guru untuk memberikan lebih banyak pintu

yang terbuka bagi siswa untuk melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran berkelanjutan.

#### **4. Keterampilan Memberikan Penguatan**

Salah satu cara menanggapi kegiatan belajar siswa adalah dengan adanya penguatan dari guru. Tujuan penguatan adalah untuk mendongkrak motivasi belajar yang lebih banyak lagi. Ada dua cara untuk memberikan penguatan: secara verbal dan nonverbal. Penguatan verbal dan nonverbal diarahkan untuk menanggapi proses dan hasil belajar peserta didik. Lewat reaksi yang disampaikan oleh pendidik, peserta didik akan merasa dikenali atas siklus dan hasil yang mereka capai. Dalam kerangka model pendukung dapat dirangkai menjadi 2 model, yakni: 1) penguatan verbal dan 2) penguatan nonverbal. Kedua struktur/jenis pendukung tersebut memiliki kemampuan yang sama, khususnya sebagai instrumen untuk memberikan reaksi dari pendidik terhadap reaksi dari peserta didik selama pengalaman yang berkembang. Perbedaannya terletak pada penerapannya, yang bergantung pada jenis respons siswa, ada yang sejalan untuk dukungan verbal dan dukungan nonverbal, beberapa mungkin mencoba dan lebih masuk akal untuk menggunakan model dukungan kombinasi (verbal dan nonverbal). Menurut Arifmiboy (2019), adapun bentuk penguatan tersebut, yaitu:

a. Penguatan verbal

Reaksi pendidik terhadap tingkah laku atau tanggapan belajar siswa dalam bentuk kata-kata, kalimat, atau komunikasi lisan dikenal dengan istilah penguatan verbal. Dukungan melalui wacana verbal sebenarnya lebih sederhana dan dapat dilakukan dengan segera untuk menjawab melalui wacana terhadap setiap reaksi siswa. Penguatan verbal misalnya berupa (a) kalimat seperti: (b) penguatan verbal berupa kalimat-kalimat seperti: baik, bagus, luar biasa, ya,

benar, tepat, atau kata lain yang sejenis, Pekerjaan Anda sangat rapi, dan cara penyampaian argumentasi sudah tepat, antara lain pujian atas perilaku peserta didik.

b. Penguatan Nonverbal

Penguatan nonverbal adalah kebalikan dari penguatan verbal. Merupakan reaksi terhadap perilaku belajar (respons) peserta didik yang dilakukan bukan dengan kata-kata atau ucapan verbal (verbal) melainkan dengan tindakan atau tanda-tanda tertentu yang menunjukkan adanya hubungan dengan tindakan belajar peserta didik. Hal-hal yang berkaitan dengan hal-hal termasuk jenis tanggapan (penguatan) yang termasuk dalam kategori penguatan non-verbal.

- 1) Mimikri dan gerak tubuh. Ekspresi wajah guru dan gerakan tubuh tertentu, seperti: mengkomunikasikan wajah gembira, menyeringai, menggerakkan kepala, mengangkat ibu jari, bertepuk tangan, dan perkembangan tubuh lainnya sebagai indikasi pemenuhan pendidik dengan reaksi siswa.
- 2) Gerakan mendekati. Guru melakukan gerakan mendekat dengan cara mendekati siswa, berdiri di sampingnya, atau bahkan duduk bersamanya.
- 3) Gesture atau kontak fisik antara guru dan peserta didik berfungsi sebagai bentuk penguatan sentuhan. Berjabat tangan, menepuk-nepuk, mengelus-elus anggota tubuh tertentu bila dipandang perlu, dan perbuatan serupa lainnya adalah contohnya.
- 4) *Fun activities* Guru dapat menggunakan penguatan dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan kemampuannya sesuai dengan minat, bakat, dan kemampuannya. Hal ini akan meningkatkan perhatian dan motivasi belajar

peserta didik. Misalnya bagi peserta didik yang telah menyelesaikan tugas lebih dulu, pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik tersebut untuk membimbing temannya yang belum selesai.

- 5) Pemberian simbol atau benda. Guru menggunakan simbol untuk berkomunikasi dengan siswa tentang perilaku belajar mereka. Misalnya, dengan memberikan agenda (V), inisial, rekaman umpan balik, tanda referensi, dan berbagai gambar yang menunjukkan bentuk penghargaan.
  - 6) Penguatan tidak lengkap. Respon terhadap beberapa perilaku belajar siswa yang tidak lengkap adalah penguatan tidak lengkap. Misalnya, guru mungkin berkata, "*Jawabanmu benar, tinggal berusaha menyelesaikannya lagi,*" jika pekerjaan siswa belum selesai atau hanya selesai sebagian. Siswa disadarkan, akibat penguatan tersebut, bahwa tanggapannya belum selesai, dan masih perlu mempertimbangkan untuk mengungkapkan alasan yang lebih tepat.
- c. Penguatan secara bervariasi

Berikut ini adalah tiga aspek sikap yang ditunjukkan peserta didik sebagai hasil dari proses dan hasil belajar mereka:

- a. keterampilan, sikap, dan pengetahuan. Karena masing-masing dari ketiga jenis sikap belajar tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, strategi penguatan guru juga harus disesuaikan dengan perilaku belajar yang ditampilkan oleh peserta didik (supaya lebih bermakna).
- b. Menggunakan berbagai penguatan dapat digunakan untuk mengelabui orang agar memilih jenis atau bentuk penguatan yang tepat atau sesuai. Misalnya, mengkonsolidasikan dukungan verbal dan nonverbal, sehingga memungkinkan untuk menjawab semua struktur atau bagian perilaku belajar

peserta didik. Terlebih lagi, melalui pengaturan dukungan yang mengkonsolidasikan (variasi) antara dukungan verbal dan nonverbal, pengalaman pendidikan yang kuat akan terjadi.

## 5. Keterampilan Pengelolaan Kelas

Bagi siswa, ruang kelas merupakan sarana utama yang digunakan untuk melaksanakan proses pembelajaran. Tempat kelas yang begitu signifikan memberikan isyarat bahwa pendidik mesti cakap dalam menghadapi kelas agar jalannya persekolahan dan pembelajaran dapat diselesaikan secara aktual dan produktif.

Guru memiliki “kekuatan” paling besar atas kelas. Artinya, apakah dia seorang instruktur kelas atau pendidik mata pelajaran, dia memiliki kemampuan yang sangat besar untuk menangani kelompoknya. Selama waktu yang dihabiskan untuk memberikan pelatihan, tugas pendidik sangat tegas. Seorang pendidik yang telah mengatur pengalaman yang berkembang di kelas, diharapkan mampu memahami dan memberi peluang untuk menumbuhkan minat dan kemampuan siswa agar tidak merasa tertekan selama pembelajaran, oleh karena itu pengajar di kelas adalah pengawas yang memiliki kewajiban dan kewajiban bertanggung jawab membuat, mengkoordinir, dan mengawasi ruang belajar secara efektif dan menyenangkan.

Keterampilan dalam pengelolaan kelas memiliki peranan yang urgen dalam menentukan berhasil atau tidaknya proses pembelajaran. Akibatnya, keterampilan manajemen kelas yang efektif mutlak diperlukan untuk memfasilitasi pembelajaran. Faktanya, tidak semua pendidik menyadari kekurangan dan kekurangan manajemen kelas mereka. “Saat dia diajar, dia selalu sibuk” adalah salah satu contoh ungkapan yang mengisyaratkan kesalahan siswa. Siswa tidak mau memperhatikan pelajaran, dll. Guru yang terus menggunakan ungkapan seperti itu harus sadar

bahwa mereka belum memiliki penguasaan keterampilan yang memadai di kelas. Masalahnya adalah tidak selalu mudah untuk mengakui kekurangan. Banyak tanggung jawab utama seorang guru yang sulit diselesaikan bagi guru yang kurang memiliki keterampilan pengelolaan kelas (Helmiati, 2013).

Menurut Helmiati (2013), terdapat beberapa tujuan keterampilan pengelolaan kelas bagi guru, yaitu:

- a. Pendidik dapat menumbuhkan kemampuan dalam mengikuti kelancaran pertunjukan dan langkah-langkah pengalaman pendidikan dengan berhasil memiliki kesadaran terhadap kebutuhan siswa
- b. Meningkatkan kompetensi pendidik dalam memberikan pengarahan yang gamblang kepada siswa
- c. Menumbuhkan kemampuan pendidik dalam memberikan arahan yang gamblang kepada siswa
- d. Menjawab dengan sungguh-sungguh perilaku peserta didik yang menimbulkan pengaruh yang meresahkan, baik yang kecil maupun yang besar.

Menurut Helmiati (2013), terdapat beberapa tujuan keterampilan pengelolaan kelas bagi peserta didik, yaitu:

- a. Memberdayakan peserta didik untuk menumbuhkan kewajiban individu mengenai cara berperilaku, dan mengetahui tentang pengekangan
- b. Jelaskan kepada siswa bagaimana berperilaku sesuai dengan aturan kelas, dan bantu mereka merasakan teguran pendidik sebagai peringatan daripada kemarahan.
- c. Menanamkan rasa kewajiban pada siswa untuk ikut serta dalam tugas dan berperilaku baik selama kegiatan di kelas.

Menurut Helmiati (2013), keterampilan pengelolaan kelas terdiri atas dua, yakni:

- a. Kemampuan menciptakan dan memelihara lingkungan belajar yang optimal, yang dapat dicapai dengan langkah berikut:
  - 1) Memusatkan perhatian siswa,
  - 2) Membagi perhatian,
  - 3) Menunjukan sikap tanggap,
  - 4) Memberikan petunjuk-petunjuk yang jelas,
  - 5) Memberi teguran secara bijaksana,
  - 6) Memberi penguatan ketika diperlukan.
- b. Kemampuan mengendalikan kondisi terbaik untuk belajar. Hal ini dapat dicapai dengan langkah berikut:
  - 1) Memodifikasi tingkah laku,
  - 2) Pengelolaan kelompok,
  - 3) Temukan dan perbaiki perilaku yang menyebabkan masalah.

Menurut Helmiati (2013), beberapa kekeliruan yang harus dihindari dalam menerapkan keterampilan mengelola kelas:

- a. Obstruksi yang tidak wajar sebagai ucapan verbal atau mediasi dalam latihan siswa
- b. Ketika seorang guru gagal menyelesaikan instruksi, tindakan dan perilaku guru hilang, mengganggu proses pembelajaran dan menyebabkan presentasi terhenti untuk sementara waktu
- c. Ketidaktepatan awal dan akhir kegiatan. Misalnya memulai tindakan berikutnya tanpa menyelesaikan tindakan sebelumnya dengan tepat
- d. Abnormalitas. Misalnya, terlalu asyik membicarakan sesuatu atau melakukan hal-hal yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
- e. Uraian yang bertele-tele dan teguran yang lugas

mengakibatkan wacana yang berkepanjangan.

## **6. Keterampilan Membelajarkan Kelompok Kecil dan Perorangan**

Keterampilan mengajar untuk kelompok kecil dan individu berbeda dengan keterampilan memimpin diskusi kelompok kecil. Dengan asumsi bahwa dalam kemampuan memimpin kelompok kecil, pendidik menghadapi atau bersama dengan siswa dalam satu kelompok, maka dalam kemampuan menunjukkan kelompok kecil dan orang-orang guru menghadapi atau mungkin menunjukkan siswa yang terdiri dari beberapa kelompok dan orang.

Guru memimpin sekelompok kecil siswa 5 sampai 9 dari 40 untuk mendiskusikan suatu topik atau masalah dalam keterampilan memimpin diskusi kelompok kecil. Dalam kelompok kecil ini, pendidik membantu siswa belajar dengan membicarakan topik atau masalah yang diputuskan oleh guru, siswa, atau semua orang. Siswa yang tergabung dalam kelompok diskusi yang terdiri dari 31-35 orang memperhatikan cara guru memimpin diskusi kelompok kecil jika kegiatan dilakukan di kelas yang jumlah siswanya relatif banyak (40 orang). Pengamatan dan pengalaman siswa yang diperoleh dari kinerja guru memimpin diskusi kelompok kecil nantinya akan diterapkan pada kelompoknya sendiri ketika guru melakukan kegiatan mengajar kelompok kecil dan individu (Damanik et al., 2021).

Dapat ditarik kesimpulan dari penjelasan sebelumnya bahwa pengajaran kelompok kecil dan individual merupakan suatu metode pengajaran yang memungkinkan instruktur

menghadapi sejumlah kelompok kecil siswa (setiap kelompok terdiri dari tiga sampai delapan orang) dan bahkan lebih banyak lagi. Siswa memiliki kesempatan untuk belajar secara aktif dalam kelompoknya melalui metode pengajaran ini.

Menurut Sukirman (2012), terdapat komponen-komponen yang dapat diterapkan oleh pendidik untuk memberi layanan pembelajaran secara optimal melalui pendekatan kelompok kecil dan individu:

- a. Sebagai motivator, guru menggambarkan dirinya sebagai penggerak, yang mendorong siswa agar bersemangat dan memiliki keinginan yang kuat untuk belajar;
- b. Sebagai fasilitator, pendidik menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk mendukung kelancaran belajar siswa
- c. Penyelenggara pembelajaran, yaitu pihak yang mengelola kegiatan pembelajaran melalui perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan (monitoring) yang efektif, sehingga proses pembelajaran berjalan dengan lancar dan efektif
- d. Multi-metode dan media
- e. Tautan komunikasi interaktif harus digunakan untuk mengembangkan pola interaksi pembelajaran, atau komunikasi pembelajaran. Melalui korespondensi yang cerdas, siswa tidak hanya menjadi penonton atau penerima manfaat dari data pembelajaran yang disampaikan oleh pengajar, tetapi sebagai siswa yang dinamis
- f. Pemanfaatan sumber belajar secara luas dan berbeda, khususnya cara dimana dalam pengalaman yang berkembang, siswa tidak hanya terpaku pada pendidik atau satu buku sebagai sumbernya
- g. Mendiagnosis kesulitan belajar siswa, khususnya

memperhatikan atau melihat masalah yang dialami siswa.

Menurut Sukirman (2012), secara spesifik karakteristik model pembelajaran yang dilakukan pada kelompok kecil dan perorangan antara lain ditandai oleh adanya:

- a. Hubungan interpersonal yang erat (pendidik dengan siswa, siswa dengan siswa lain). Siswa melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan cara, minat, dan kecepatan masing-masing
- b. Siswa melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan cara, minat, dan kecepatannya masing-masing
- c. Peserta didik sejak awal pembelajaran dilibatkan dalam menentukan tujuan, materi yang akan dipelajari maupun proses pembelajaran yang harus dilakukannya
- d. Guru membimbing peserta didik sesuai dengan potensi yang dimilikinya
- e. Keterampilan yang dibutuhkan
  - 1) Pilih area belajar; Perlu diingat bahwa setiap topik materi memiliki karakteristik yang berbeda. Dalam hal ini, ada topik materi yang bekerja dengan baik dengan model pembelajaran tradisional dan lainnya yang bekerja lebih baik dalam kelompok kecil atau sendiri,
  - 2) Pengorganisasian, atau kemampuan yang diperlukan untuk mengatur setiap aspek pembelajaran peserta didik, sumber materi, waktu, media yang dibutuhkan, pendekatan dan metode yang akan digunakan, serta sistem evaluasi disebut di sini,
  - 3) Memberikan kulminasi, artinya setiap kegiatan belajar individu dan kelompok kecil perlu diakhiri dengan kegiatan seperti menulis rangkuman, penguatan, laporan, dan sebagainya,

- 4) Pengetahuan pribadi, secara khusus guru harus mengetahui secara pribadi karakteristik siswa secara umum dan lebih mendalam agar dapat mengajar secara efektif melalui pendekatan individual, dan
- 5) Pengembangan bahan belajar mandiri, khususnya pendidik harus terampil mengembangkan bahan belajar untuk individu, seperti bahan belajar mandiri, paket belajar, dan sebagainya, yang memungkinkan siswa belajar dengan caranya sendiri.

## 7. Keterampilan Memimpin Diskusi Kelompok Kecil

Memimpin diskusi kelompok kecil adalah proses terstruktur di mana sekelompok orang berinteraksi secara informal secara pribadi untuk berbagi pengalaman atau informasi, menarik kesimpulan, atau memecahkan masalah. Melalui proses yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, berinteraksi sosial, dan berlatih bersikap positif. Diskusi kelompok merupakan strategi yang memungkinkan siswa menguasai suatu konsep atau memecahkan suatu problem. Sejalan dengan itu, percakapan kelompok dapat meningkatkan kreativitas peserta didik, serta menumbuhkan keterampilan relasional termasuk keterampilan bahasa. Menurut Helmiati (2103), guru harus memiliki enam keterampilan berikut untuk memimpin diskusi kelompok kecil:

- a. Memperhatikan dari awal hingga akhir diskusi. Pengajar harus selalu berusaha agar perhatian peserta didik tetap tertuju pada tujuan atau pokok bahasan. Tidak mencapai tujuan dapat disebabkan oleh penyimpangan poin. Cara-cara yang seharusnya dapat dilakukan:
  - 1) Di awal diskusi, tetapkan tujuan dan perkenalkan subjek.
  - 2) Mengekspresikan masalah unik dan mengulang ketika terjadi penyimpangan.

- 3) Pantau dengan hati-hati setiap perubahan kecil yang salah dari diskusi dan tujuannya atau masalah tertentu yang sedang dibicarakan. Ketika hal ini terjadi, instruktur segera mengajukan pertanyaan dengan tanggapan yang meyakinkan dan mendorong siswa untuk mempertimbangkan arah pertanyaan sampai diskusi kembali ke jalur semula.
  - 4) Rangkum konsekuensi dari percakapan pada tahap tertentu sebelum melanjutkan dengan masalah berikut.
- b. Mengatasi masalah perbedaan pendapat. Selama diskusi, sering kali muncul ide-ide yang tidak jelas sehingga menyulitkan anggota kelompok untuk memahaminya. Guru harus mengklarifikasi bagaimana gagasan itu disajikan untuk menghindari hal ini. Klarifikasi dapat dicapai:
- 1) Menguraikan atau meringkas urutan sampai menjadi jelas;
  - 2) Mintalah komentar peserta didik dengan mengajukan pertanyaan yang membantu mereka mengklarifikasi atau mengembangkan ide;
  - 3) Jelaskan ide-ide peserta didik dengan memberikan contoh yang sesuai atau informasi tambahan sampai kelompok memiliki pemahaman yang lebih baik.
- d. Meneliti sudut pandang siswa Dalam diskusi kelompok, anggota sering memiliki sudut pandang yang berlawanan. Diharapkan guru mampu menyelidiki penyebab perbedaan tersebut.
- 1) Tentukan apakah alasannya memiliki dasar yang kuat;
  - 2) Perjelas apa yang disepakati dan apa yang tidak.
- e. Meningkatkan jumlah peserta didik. Berbagai cara dapat dilakukan untuk memperluas permintaan pertimbangan, khususnya:

- 1) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan penting yang memaksa peserta didik berpikir karena mereka menguji gagasan atau keyakinan mereka
  - 2) Berikan model verbal dan non-verbal yang pas pada waktu yang tepat.
  - 3) Buat orang berbicara dengan mengajukan pertanyaan yang membuat orang berpikir secara berbeda.
  - 4) Dukung jumlah siswa dengan mendengarkan dengan sungguh-sungguh dan membuat ucapan ramah dan ungkapan positif yang menyemangati, dan
  - 5) Berikan waktu yang cukup untuk refleksi tanpa terganggu oleh komentar instruktur.
- f. Sebarkan peluang berharga untuk mengambil bagian agar hasil akhir dari diskusi dapat dilihat sebagai hasil pengumpulan sehingga setiap individu dari pertemuan tersebut merasa terlibat untuk mendapatkan kepuasan dalam diskusi, kesempatan potensial untuk mengambil bagian harus disebarluaskan. Akibatnya, guru harus mampu memberikan semua peserta didik peluang yang sama untuk berpartisipasi. Metode berikut dapat digunakan untuk mendistribusikan peluang partisipasi:
- 1) Dengan mengarahkan pertanyaan secara hati-hati, Anda dapat mendorong siswa yang enggan untuk berpartisipasi.
  - 2) Dengan diam-diam mencegah peserta didik yang suka memonopoli diskusi.
  - 3) Dengan mendorong peserta didik untuk mengomentari susunan temannya sehingga interaksi antar siswa dapat ditingkatkan.
  - 4) Dengan meminta persetujuan siswa untuk melanjutkan diskusi dengan mengambil salah satu pendapat atau jalan tengah yang dianggap tepat oleh pendidik.

- g. Menutup pembicaraan. Keahlian terakhir yang mesti dikuasai seorang pendidik adalah menutup pembicaraan,

# BAB 4

## METODE MENGAJAR BIOLOGI

### A. PENDAHULUAN

Objek pembelajaran Biologi adalah alam dan makhluk hidup. Makhluk hidup dalam Biologi yakni suatu organisme yang memiliki nyawa atau ruh (Ulimaz, et al., 2022). Materi fenomena alam yang ada di dalam kurikulum sekolah dapat dipelajari secara langsung maupun tidak langsung (Yusuf, 2015). Dalam pembelajaran biologi terjadi interaksi edukatif. Supaya interaksi tersebut terlaksana secara efektif serta efisien guna mencapai tujuan pembelajaran, maka perlu memilih bahan materi pembelajaran serta metode yang tepat (Kamaruddin, et al., 2022). Ada banyak sekali jenis metode mengajar, begitu pula dengan variasinya (Sapriati, et al., 2014).

Seorang guru bisa menggunakan lebih dari satu jenis metode ketika mengajar (Hariyanto, 2021). Sudah sewajarnya jika seorang guru menggunakan metode yang bervariasi dalam setiap mengajar (Lestari, et al., 2023). Penggunaan berbagai metode mengajar bertujuan untuk memperbesar kemungkinan tercapainya tujuan pembelajaran.

## **B. PENGERTIAN METODE MENGAJAR**

Kata metode berasal dari istilah Yunani, yaitu kata *methodos*. Adapun arti dari kata *methodos* tersebut ialah jalan atau cara (Darmawan, 2014). Metode yakni suatu langkah operasi dari strategi dalam mencapai tujuan (Yusuf, 2015). Suatu perencanaan pembelajaran memerlukan adanya seperangkat strategi, salah satunya ialah metode mengajar (Widayati, 2004). Metode mengajar adalah teknik atau cara yang diterapkan pada perencanaan serta proses belajar mengajar demi mencapai tujuan pembelajaran (Hasan, et al., 2017). Jadi secara ringkasnya, metode mengajar adalah cara, jalan, langkah, atau strategi yang digunakan untuk mengajar. Sebelum memulai mengajar seorang guru perlu memilih jenis metode mengajar.

## **C. JENIS-JENIS METODE MENGAJAR**

Keberhasilan belajar siswa dapat dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya ialah metode mengajar (Kristin, 2016). Dalam pemilihan metode pembelajaran, utamakan metode yang menarik karena dapat turut memberikan dampak positif terhadap hasil belajar (Lestari, Hidayah, & Zannah, 2023). Dalam mempelajari biologi, akan lebih baik jika lebih dari sekedar mencatat dan menghafal saja (Jayawardana, 2017). Begitu pula dalam mengajar, guru jangan terpaku dengan satu metode saja, tetapi gunakan metode yang bervariasi dan sesuai dengan materi.

Melalui penggunaan model dan metode yang tepat maka guru dapat menyampaikan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator capaian kompetensi dan juga tujuan pembelajaran (Lestari & Riyadi, 2015). Ada berbagai jenis metode yang bisa diterapkan dalam mengajar biologi, seperti metode ceramah, diskusi, tanya jawab, penugasan, demonstrasi, inkuiri, *discovery learning*, eksperimen, kerja lapangan, dan

lain-lain. Guru sebaiknya sebelum mengajar telah memahami dengan baik serta menguasai berbagai metode pembelajaran sehingga bisa memvariasikannya.

## **1. Metode Ceramah**

Metode ceramah yakni suatu metode mengajar melalui penyampaian materi secara verbal atau lisan (Hasan, et al., 2017). Metode ceramah acap kali digunakan guru di setiap sekolah. Kelebihan metode ini yaitu pelaksanaannya yang mudah serta tidak memerlukan alat bantu ataupun strategi khusus. Sedangkan kekurangannya yaitu proses pembelajarannya kurang berpusat pada siswa sehingga mereka menjadi kurang aktif.

Penerapan metode ceramah untuk pembelajaran IPA seperti Biologi kurang dianjurkan. Karena dalam pembelajaran IPA hendaknya siswa yang lebih aktif (Sapriati, et al., 2014), sedangkan pada metode ceramah siswa cenderung pasif. Meskipun kurang dianjurkan, namun bukan berarti metode ini tidak baik, sehingga masih boleh-boleh saja menggunakan metode ceramah dalam mengajar. Namun dalam penggunaan metode ini sebaiknya juga didampingi dengan metode lain.

## **2. Metode Diskusi**

Salah satu metode selain ceramah yang bisa diterapkan untuk mengajar biologi ialah metode diskusi (Yani, 2017). Metode ini dilakukan melalui proses tukar pendapat, gagasan, atau informasi (Yusuf, 2015). Untuk pembelajaran biologi maka guru dapat mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi terkait materi-materi biologi ataupun terapannya. Diskusi ini bisa dilakukan antara guru dengan siswa ataupun antar sesama siswa.

Metode diskusi diawali dengan penyampaian materi atau permasalahan pembelajaran. Dari permasalahan tersebut

kemudian dibicarakan dengan cara berdiskusi. Agar proses pembelajaran metode diskusi efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran, maka harus diperhatikan langkah-langkah antara lain (Daryanto, 2009): (a) Menjelaskan topik yang akan dibahas; (b) mendorong peserta untuk mempertimbangkan solusi; (c) menciptakan iklim yang mendukung; (d) memungkinkan peserta untuk mengungkapkan pendapat, ide atau gagasan secara wajar; (d) mengarahkan diskusi ke isu utama; (e) menghormati waktu yang diberikan; f) Presenter harus memiliki peran yang jelas dan tepat; serta (g) menyimpulkan dari berbagai pendapat yang berbeda.

### **3. Metode Tanya Jawab**

Metode tanya jawab adalah metode mengajar dengan menyertakan adanya umpan balik antara siswa dengan guru dan ke dalam proses pembelajaran (Ahmad, Tambak, & Constantiani, 2017). Caranya yaitu pertama-tama guru memberikan pertanyaan terkait sebuah materi pelajaran lalu meminta siswa untuk menanggapinya. Sebaliknya, guru juga bisa meminta siswa yang memberikan pertanyaan kepada guru lalu guru menjawabnya. Selain bertanya kepada guru, siswa juga bisa bertanya kepada sesama teman. Jadi pada intinya, mengajar dengan metode tanya jawab artinya ialah mengajar dengan cara menyajikan materi pelajaran melalui kegiatan bertanya dan menjawab.

Langkah-langkah dalam menggunakan metode tanya jawab antara lain merumuskan pertanyaan yang relevan terhadap tujuan pembelajaran, merumuskan jawaban, dan memberi peluang pada siswa bertanya mengenai hal yang kurang dipahaminya. Guru perlu mempersiapkan secermat mungkin rencana pembelajaran dan disesuaikan dengan langkah metode tanya jawab (Caswati, 2017), yakni antara lain:

- a. Menyebutkan latar belakang penggunaan metode tanya jawab.
- b. Menyiapkan daftar pertanyaan berdasarkan tujuan pembelajaran.
- c. Menyimpulkan tanggapan siswa.
- d. Mengizinkan siswa bertanya tentang hal yang kurang dipahami/diketahui.
- e. Memberikan siswa pertanyaan yang relevan secara materi dan bersifat konstruktif.
- f. Menarik kesimpulan dari materi berdasarkan jawaban dan tujuan pembelajaran.
- g. Meminta siswa mengerjakan pekerjaan rumah mereka dengan membaca materi selanjutnya dan menyiapkan pertanyaan untuk pelajaran berikutnya.

#### **4. Metode Penugasan (Resitasi)**

Sebutan lain dari metode penugasan adalah metode resitasi. Metode penugasan merupakan jenis metode mengajar guru melalui pemberian tugas terkait materi yang dipelajari (Sagala, 2005). Metode ini sesuai digunakan untuk menyeimbangkan antara materi ajar yang sangat banyak dengan alokasi waktu yang sedikit (Sutarna, 2016).

Penggunaan metode ini dapat mengembangkan pengetahuan serta memperkuat rasa tanggungjawab siswa melalui penyelesaian tugas (Rahman, 2015). Selain itu, melalui metode penugasan, kebiasaan siswa seperti pencarian dan pengolahan informasi secara mandiri dapat guru bina. Namun kelemahan dari metode ini adalah cukup sulit bagi guru untuk mengontrol kemungkinan siswa tidak bekerja secara mandiri (Yusuf, 2015).

Langkah-langkah penerapan metode penugasan atau resitasi (Rahman, 2015) yaitu:

- a. Fase penugasan: guru memberikan tugas kepada siswa.
- b. Fase pelaksanaan tugas: siswa menyelesaikan tugas.
- c. Fase mempertanggungjawabkan tugas: siswa mengumpul dan menyampaikan hasil tugas.

## 5. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi yakni metode mengajar dengan mempertunjukkan suatu proses, situasi, ataupun benda terkait materi pelajaran baik dalam bentuk asli maupun tiruan (Widayati, 2004). Metode demonstrasi dalam pembelajaran merupakan representasi dari proses terjadinya suatu peristiwa atau objek perilaku yang patut ditiru sedemikian rupa sampai siswa mengetahui/memahami secara nyata atau melalui peniruan (Sagala, 2011). Metode demonstrasi dapat diterapkan selama mempunyai kemampuan untuk mendemonstrasikan pemakaian alat atau melakukan aktivitas tertentu (Aqib, 2013). Alat bantu yang biasanya digunakan untuk penerapan metode demonstrasi ialah seperti miniatur benda, gambar, peralatan laboratorium dan lain sebagainya. Namun, alat demonstrasi yang paling dasar ialah papan tulis, karena fungsinya bersifat multi proses (Yusuf, 2015).

## 6. Metode Inkuiiri

Metode pembelajaran inkuiiri merupakan model esensial dalam melaksanakan proses pembelajaran IPA (Qomariah & Lestari, 2017). Proses pembelajaran dengan inkuiiri melibatkan kecakapan siswa untuk mencari dan meneliti secara sistematis, kritis, logis, dan analitis (Haerani, Setiadi, & Rasmi, 2020). Langkah-langkah metode pembelajaran inkuiiri (Al-Tabany, 2017) yaitu:

- a. Orientasi masalah: guru mengkondisikan siswa agar siap melaksanakan proses pembelajaran.

- b. Merumuskan masalah: guru merumuskan masalah penelitian berdasarkan peristiwa dan fenomena yang disajikan.
- c. Menyusun hipotesis: Siswa memiliki kesempatan untuk mempresentasikan pemikirannya dalam bentuk hipotesis ketika guru mengajukan pertanyaan atau masalah.
- d. Eksplorasi atau pengumpulan data: siswa diberi kesempatan untuk menuliskan hasil pengolahan data yang terkumpul.
- e. Menguji hipotesis: siswa menentukan jawaban yang dianggap dapat diterima berdasarkan informasi didapat dari proses pengumpulan data.
- f. Membuat kesimpulan: siswa secara mandiri menemukan konsep dan menarik kesimpulan berdasarkan data.

Jenis metode inkuiiri ada tiga, yaitu inkuiiri terbimbing, inkuiiri bebas, dan inkuiiri bebas termodifikasi (Adiputra, 2017). Berikut adalah penjelasan dari ketiga jenis metode inkuiiri tersebut.

#### a. **Inkuiiri Terbimbing**

Metode mengajar inkuiiri terbimbing (*guided inquiry*), merupakan sebuah metode mengajar yang berkaitan dengan kegiatan penyelidikan dan menjelaskan hubungan antara objek dan kejadian (Adiputra, 2017). Pada metode ini peran guru ialah menjadi fasilitator, narasumber dan pembimbing (*guide*) selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam hal ini guru memberikan petunjuk tentang cara melaksanakan prosedur dari awal sampai akhir kegiatan (Nuraini, 2013).

Bentuk pembelajaran berbasis inkuiiri terbimbing mendorong Siswa dapat menyelidiki masalah yang ada dengan menggunakan metode ilmiah untuk menemukan penjelasannya (Adiputra, 2017). Pembelajaran melalui metode inkuiiri terbimbing menimbulkan partisipasi aktif

dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar (Ni'mah, Ulimaz, & Lestari, 2018). Dengan demikian, maka metode mengajar inkuri terbimbing ini dapat digunakan oleh Guru secara aktif melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran, misalnya dalam pembelajaran materi biologi.

**b. Inkuiiri Bebas**

Berbeda dengan inkuiiri terbimbing, dalam inkuiiri bebas siswa mengidentifikasi diri atau mengorganisasikan masalah yang sedang diselidikinya (Nuraini, 2013). Metode pembelajaran inkuiiri bebas merupakan inkuiiri dengan siswa sebagai pusat pembelajaran, yang memberikan mereka kebebasan untuk mengidentifikasi masalah yang akan dipelajari, secara mandiri mencari dan memecahkan masalah, serta merencanakan tindakan atau langkah yang diperlukan (Wahyudin, Sutikno, & Isa, 2010). Metode inkuiiri bebas mampu membangun literasi sains dengan memfasilitasi tahapan pembelajaran siswa yang menjadi dasar pencapaian kompetensi aspek literasi sains (Haerani, Setiadi & Rasmi, 2020).

**c. Inkuiiri Bebas Termodifikasi**

Metode inkuiiri bebas termodifikasi merupakan gabungan antara metode inkuiiri bebas dengan inkuiiri (Karlina, 2019). Metode ini adalah metode dimana guru menyajikan suatu masalah dan siswa harus memecahkan masalah tersebut melalui metode observasi, inkuiiri atau penelitian untuk mendapatkan jawaban. Para siswa menemukan solusi sendiri dan dengan metode mereka sendiri (Budiasa, Viyanti, & Nyeneng, 2013). Jadi pada metode ini guru hanya sebagai narasumber atau penyampai masalah, guru tidak membantu menjelaskan. Sehingga yang lebih aktif pada proses pembelajaran adalah siswa.

## **7. Metode *Discovery Learning***

Metode *discovery* atau penemuan adalah bagian dari praktik pedagogis yang mencakup metode pengajaran yang mendorong pembelajaran aktif, berorientasi proses, mengarahkan diri sendiri, mencari sendiri, dan reflektif (Yusuf, 2015). Metode mengajar *discovery learning* adalah metode mengajar siswa dengan pendekatan pemecahan masalah. Guru meminta siswa untuk menemukan jawaban atau solusi dari permasalahan yang diberikan oleh guru. Siswa dituntut aktif dalam memecahkan masalah tanpa bantuan khusus dari guru (Hasan, et al., 2017).

Secara ringkas langkah-langkah metode *discovery learning* (Hasan et al., 2017) yaitu:

- a. Stimulus: misalnya guru memberikan pertanyaan atau menyuruh siswa membaca atau mendengarkan uraian yang berisi permasalahan
- b. Identifikasi masalah: guru memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi ragam permasalahan.
- c. Pengumpulan data: siswa mengumpulkan data agar bisa memberikan jawaban dari pertanyaan.
- d. Membuktikan kebenaran hipotesis dengan menjawab pertanyaan.
- e. Olah data: siswa menganalisis (mengolah, mengacak, mengklasifikasikan, mentabulasikan) berbagai data atau informasi hasil bacaan, observasi, wawancara, dan lain-lain. Dan jika perlu informasi atau data tersebut dianalisis dengan metode tertentu kemudian ditafsirkan dengan taraf kepercayaan tertentu.
- f. Pembuktian: siswa mengecek kecocokan hipotesis dengan hasil olah data.
- g. Generalisasi: setelah tahap pembuktian, selanjutnya siswa belajar melakukan penarikan kesimpulan.

## **8. Metode Eksperimen**

Metode eksperimen ialah metode mengajar yang dapat mengajak siswa lebih aktif saat belajar, dengan melakukan percobaan atau praktikum (Somantri, et al., 2018). Metode ini dapat membuat siswa aktif karena pada pelaksanaannya menganut prinsip *student centered* (berpusat pada siswa). Jadi peran guru dalam metode ini lebih seperti menjadi fasilitator. Dalam pelaksanaannya, setelah menyediakan suatu topik dan siswa melakukan percobaan maka tugas guru selanjutnya adalah menjadi pengamat untuk mengawasi kegiatan dan meminta menuliskan serta menjelaskan hasil percobaan tersebut di dalam kelas.

Langkah pembelajaran dengan metode eksperimen (Yusuf, 2015) yaitu:

**a. Persiapan eksperimen** yang perlu dipersiapkan yaitu:

- 1) tujuan eksperimen
- 2) alat dan bahan yang diperlukan
- 3) tempat kegiatan
- 4) kesesuaian jumlah siswa dengan alat, bahan, dan daya tampung
- 5) jadwal dan teknis pelaksanaan
- 6) keamanan dan kesehatan agar minim resiko
- 7) tata tertib pelaksanaan

**b. Pelaksanaan eksperimen**

Pada saat pelaksanaan eksperimen/percobaan, guru hendaknya mendekat ke siswa untuk bisa mengamati proses percobaan sekaligus memberikan motivasi. Guru juga bisa membantu mengarahkan jika ada siswa yang mengalami kesulitan.

### **c. Tindak lanjut eksperimen**

Tindak lanjut kegiatan percobaan/eksperimen misalnya dengan meminta siswa mengumpulkan laporan eksperimen untuk diperiksa. Selanjutnya bersama-sama berdiskusi permasalahan yang ditemukan saat eksperimen. Siswa juga diminta untuk membereskan alat dan bahan sekaligus memeriksa kelengkapannya.

## **9. Metode Kerja Lapangan**

Metode kerja lapangan adalah cara mengajar dengan membawa/mengajak siswa mengunjungi suatu tempat di luar sekolah yang relevan dengan materi pembelajaran. Adapun tujuan kunjungan tersebut tidak hanya sekedar untuk melakukan observasi saja, namun juga agar dapat langsung praktik dan merasakan pengalaman beraktivitas atau bekerja dilapangan atau di lingkungan masyarakat. Kegiatan pembelajaran melalui kerja lapangan atau kerja praktik dapat melatih serta meningkatkan kemampuan siswa dalam pengaplikasian pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka peroleh selama ini di sekolah. Pembelajaran dengan metode kerja di lapangan prinsipnya sama saja dengan pembelajaran praktik di laboratorium. Keduanya sama-sama berprinsip bahwa pembelajaran tidak hanya sekedar mencatat dan menghafal, melainkan juga proses kerja yang mengasah rasa ingih tahu siswa (Yusuf, 2015).



# BAB 5

## MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI

### A. PENGERTIAN MEDIA PEMBELAJARAN

Pembelajaran umumnya merupakan kegiatan individu dalam upaya untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan melalui pemanfaatan sumber belajar serta melibatkan pendidik dan peserta didik sebagai fasilitator. Pembelajaran juga melibatkan adanya komunikasi antara sumber dan penerima pesan, dan komunikasi tersebut ditunjang dengan saluran atau biasa disebut dengan media (Adlini 2021).

Media secara harfiah diartikan sebagai pengantar dapat pula diartikan sebagai perantara. Dimana media merupakan perantara komunikasi antara sumber informasi kepada penerima informasi, yang mana perantara tersebut merujuk pada benda yang bersifat penghubung komunikasi.

Banyak peneliti yang telah membahas mengenai media pembelajaran seperti Clark dalam Yaumi (2017) yang berpendapat bahwa media hanyalah penghubung dalam menyampaikan pembelajaran namun tidak mempengaruhi

prestasi siswa. Namun pernyataan Clark dibantah oleh Kozma (1991) berpendapat bahwa media bukan hanya berkontribusi pada proses dan hasil pembelajaran, namun berkontribusi juga dalam membangkitkan motivasi dan gairah belajar. Oleh karena itu media dan belajar memiliki hubungan yang sangat signifikan dalam menciptakan kondisi belajar secara efektif dan efisien. Sehingga apabila media yang digunakan dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran maka semakin efektif dan efisien proses pembelajaran serta semakin baik prestasi dari peserta didik yang dihasilkan. Begitupula sebaliknya semakin rendah kepedulian terhadap penggunaan media maka semakin tidak efektif dan efisien pembelajaran yang dilakukan. Sehingga dalam hal ini media dapat memfasilitasi belajar dan dapat meningkatkan pemahaman materi karena sifat dari media yang mana mampu menarik perhatian dan meningkatkan minat belajar (Yaumi 2017).

## **1. Manfaat Media Pembelajaran**

Terdapat beberapa manfaat dari media pembelajaran diantaranya:

- a. Semua indera peserta didik dapat diaktifkan (Umar 2014)
- b. Media pembelajaran dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik serta menumbuhkan motivasi belajarnya
- c. Media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam mengajar lebih bervariasi dan lebih interaktif
- d. Efisien dalam waktu dan tenaga
- e. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik serta memungkinkan proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja, dan kapan saja (Wulandari et al. 2023)
- f. Media pembelajaran dapat memberikan pengalaman nyata bagi peserta didik
- g. Media pembelajaran dapat menuntun peserta didik untuk

- berfikir lebih konkret
- h. Media pembelajaran memberikan pengalaman yang tidak mudah didapatkan peserta didik.
  - i. Media pembelajaran mempermudah proses pembelajaran (Gawise et al. 2022)
  - j. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan

## 2. **Fungsi Media Pembelajaran**

Menurut Levie dan Lentz (dalam Wulandari, 2023) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual yaitu:

- a. Fungsi atensi; fungsi inti media visual, yaitu menarik dan mengarahkan peserta didik untuk berkonsentrasi kepada pelajaran yang berkaitan dengan visual yang ditampilkan atau teks yang ditampilkan
- b. Fungsi afektif, yaitu fungsi media visual yang terlihat dari tingkat kenikmatan peserta didik yang mana gambar atau hal yang bersifat visual dapat mengunggah emosi dan sikap dari peserta didik
- c. Fungsi kognitif, yaitu fungsi dari media visual yang terlihat dari temuan-temuan penelitian bahwa lambang visual memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi.
- d. Fungsi kompensatoris, yaitu fungsi dari media pembelajaran yang memebrikan konteks untuk memahami teks serta mengingatnya Kembali (Wulandari et al. 2023).

Sedangkan Rowntree mengemukakan bahwa ada enam fungsi media pembelajaran yaitu:

- a. Membangkitkan motivasi belajar,
- b. Mengulang apa yang telah dipelajari

- c. Menyediakan stimulus belajar
- d. Mengaktifkan respon siswa
- e. Memerlukan umpan balik dengan segera
- f. Menggalakkan latihan yang serasi (Miftah 2013).

## B. MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Media pembelajaran memiliki berbagai jenis diantaranya media non elektronik dan media elektronik. Media non elektronik adalah media yang dalam penggunaannya tidak membutuhkan alat elektronik seperti media grafis, model chart, mock-up, specimen dan lain sebaginya, sedangkan media elektronik merupakan media dimana memerlukan energi listrik dalam penggunaannya atau memerlukan perangkat elektronik. Contoh media elektronik yaitu OHP, projector, radio, televisi, computer hingga penggunaan elektronik book (e-book), elektronik modul (e-modul) dan lain sebagainya (Riandi n.d.).

### 1. Media Asli

Spesimen atau disebut juga sebagai media asli merupakan benda asli dalam keadaan utuh yang dijadikan sebagai media pembelajaran. Cakupan dari media asli cukup beragam, mulai dari bagian yang terkecil dari suatu objek hingga objek utuh yang lengkap dengan habitatnya. Menampilkan objek nyata dalam kelas akan memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik, dimana dapat langsung memegang, menyentuh bahkan hingga membau, bahkan melihat pergerakan dari hewan yang dijadikan sebagai media. Penggunaan media asli akan mengaktifkan seluruh panca indera dari siswa terlebih untuk media yang masih hidup.

Penggunaan dari media asli baik media yang masih hidup ataupun yang sudah mati kemudian diawetkan akan memberikan

pengalaman tersendiri bagi para peserta didik. Menemukan media asli yang masih hidup khususnya dalam pembelajaran biologi tidaklah sulit, dan lebih hemat biaya pengawetan namun ada beberapa media yang memang butuh untuk diawetkan, misalnya hewan atau tumbuhan yang sulit untuk didapatkan.

Spesimen sebagai media asli dari kelompok organisme baik berupa tumbuhan, hewan, jamur, bakteri, alga dan lain sebagainya. Ada dua jenis specimen, yaitu specimen kering dan specimen basah (Artasari et al. 2016). Contoh dari specimen kering yaitu herbarium kering yang merupakan tumbuhan asli yang kemudian diawetkan dengan cara dikeringkan (Mertha et al. 2018). Sedangkan specimen basah adalah organisme yang diawetakan menggunakan bahan kimia seperti ether, formalin, alcohol 70% yang kemudian diajarkan sebagai media dalam proses pembelajaran (Artayasa et al. 2020). Berikut adalah penggunaan media asli yang masih hidup dan yang sudah diawetkan.

Gambar 2.1 [a] Media Asli Awetan [b] Kupu-kupu dihalaman



(a)

(b)

(sumber: Adlini, 2021)

## 2. Model

Media Model adalah media pembelajaran dengan desain 3D yang dapat dilihat, diraba, disentuh hingga dimanipulasi. Media model bertujuan untuk mengatasi kelemahan model asli disebabkan karena media asli tidak dimungkin untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Berikut merupakan contoh

model yang dibuat berasarkan berbagai alasan.

a. Model yang dibuat karena alasan ukuran

Beberapa objek dalam pembelajaran biologi memerlukan ukuran yang sangat besar seperti kerangka Dinosaurus ataupun objek asli yang memerlukan ukuran yang sangat kecil seperti sel. Dengan alasan tersebut maka dibuatlah model yang menyerupai objek aslinya sebagai media pembelajaran. Berikut merupakan gambar contoh dari model media pembelajaran

Gambar 2.3 Model sel hewan



(sumber: Adlini, 2021)

- b. Model yang didesain dengan memperlihatkan anatomi dari objek. Biologi membahas tentang konsep anatomi tubuh, dalam hal ini tidak bisa menggunakan media asli sehingga dibutuhkan media berupa model yang menyerupai objek aslinya.

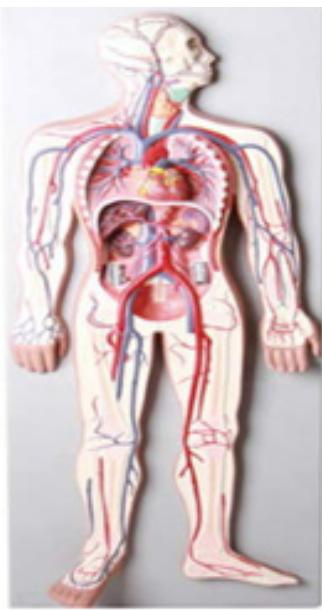
Gambar 2.4 Model struktur otak



(Sumber: Alibaba.com)

- c. Model yang dibuat untuk memperjelas bagian tertentu dari objek dan menghilangkan bagian yang lain. Mengingat objek asli yang begitu kompleks sehingga dibutuhkan model sebagai media pembelajaran dengan menonjolkan bagian-bagian tertentu yang dibutuhkan contohnya seperti model sistem peredaran darah dimana hanya menampilkan pembuluh darah, paru-paru dan jantung sebagai media pembelajaran.

Gambar 2.5 Model Sistem Peredaran Darah



(Sumber: Adlini, 2021)

- d. Model bongkar pasang. Model bongkar pasang adalah model yang menyerupai objek asli namun beberapa bagian dapat di bongkar dan dapangkan kembali. Model seperti ini akan membantu peserta didik untuk memahami struktur dari model yang disajikan serta dapat menguraikannya. Contoh

model bongkar pasang adalah organ-organ pencernaan yang lengkap dalam tubuh namun dapat dipisah-pisahkan.

Gambar 2.5 Model bongkar pasang



(Sumber: Adlini, 2021)

### 3. Media Elektronik

Media elektronik adalah media yang menggunakan perangkat elektronik serta arus listrik dalam penggunaannya. Dalam pembelajaran biologi terapat materi yang cukup sulit divisualisasikan dengan media sederhana misalnya materi metabolisme, materi genetika, reproduksi sel dan lain sebagainya. Sehingga dengan menggunakan media elektronik diharapkan konsep materi biologi dipahami oleh peserta didik.

Salah satu contoh dari media elektronik yaitu OHP, tv, radio, Slide proyektor, smartphone, computer. Seiring perkembangan teknologi penggunaan OHP mulai ditinggakan dan lebih beralih kepenggunaan smartphone maupun computer, karena selain lebih praktis dan lebih detail, juga mampu menampilkan variasi-variasi baru dalam proses pembelajaran seperti virtual lab, e-book, e-modul dan lain sebaginya.

Banyak pelajar khususnya di Indonesia merasa kesulitan

dalam mempelajari biologi, dalam benak merka bahwa pelajaran biologi identik dengan menghafal dan mempelajari struktur yang sulit dari makhluk hidup padahal jika ditinjau dari aspek lain biologi merupakan disiplin ilmu yang unik yang mana dapat ditinjau dari cara berfikir yang melibatkan aktivitas bernalar verbal, berfikir sibernetik, berfikir probabilitas, dan berfikir analitis untuk menemukan hubungan sebab akibat. Sehingga diperlukan pendekatan yang baik untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi seperti penggunaan gadget sebagai media pembelajaran (Akbar S & Husna 2017).

Bahkan sejak tahun 2020 para peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan smartphone disebabkan adanya covid. Smartphone untuk saat ini telah menjadi kebutuhan bagi setiap orang termsuk peserta didik sehingga diharapkan pendidik lebih menguasai teknologi guna membuat media dengan memanfaatkan media elektronik menjadi lebih menarik sehingga peserta didik lebih memahami apa yang disampaikan oleh pendidik.

Gambar 2.6 Virtual Lab



(Sumber: Adlini, 2021)

#### **4. Media Ecopreneuship**

Kewirausahaan adalah padanan kata dari entrepreneurship yang berasal dari bahas Inggris yang merupakan proses untuk menghasilkan suatu nilai tambah guna menghasilkan nilai yang lebih. Entrepreneurship bukanalah Pendidikan mengenai marketing atau penjualan yang mendidik seseorang untuk menjadi pedagang, melaikan lebih dari itu. Seorang entrepreneurship memiliki dua karakter yaitu sebagai *creator* yang menciptakan sesuatu hal yang baru yaitu pengagas pembaharuan suatu produk.

Sedangkan green entrepreneurship sebagai ecopreneurship yaitu kegiatan kewirausahaan yang mana produk yang dihasilkan memiliki nilai ramah lingkungan serta mengajarkan kepada para pelanggan tentang produk mereka yang bermanfaat bagi bumi dalam hal melestarikan sumber daya. Maka ecopreneurship adalah bentuk Pendidikan yang menghasilkan creator dan inovator yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan. Contohnya pembuatan media pembelajaran biologi dari barang bekas yang tidak berguna (sampah) dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman materi biologi. Berikut merupakan gambar media pembelajaran biologi dari barang bekas (Adinugraha 2017).

# BAB 6

## PENDEKATAN PEMBELAJARAN BIOLOGI

### A. PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi merupakan serangkaian proses belajar mengajar yang menekankan pada pengalaman belajar secara langsung dan bermakna tentang lingkungan, alam dan tubuh mahluk hidup. Biologi merupakan rumpun ilmu pengetahuan alam (IPA). Setidaknya, memiliki tiga komponen ilmiah utama yakni sikap, proses dan produk ilmiah (Banila et al., 2021). Proses belajar mengajar dirancang untuk meningkatkan kemampuan peserta didik secara optimal berdasarkan langkah terstruktur dan terukur (Setiawan, 2019). Karakteristik pembelajaran biologi tidak hanya menitik beratkan pada teori dan konsep akan tetapi juga melibatkan adanya proses dan pengalaman belajar bagi peserta didik guna memenuhi tiga komponen ilmiah tersebut.

Sehingga, menjadi tantangan tersendiri bagi pengajar atau pendidik untuk merencanakan strategi dan pendekatan terbaik, guna memenuhi setiap komponen ilmiah yang sesuai dengan

karakteristik materi ajar.

Strategi pembelajaran diartikan sebagai taktik yang dapat digunakan pengajar dalam pembelajaran untuk memastikan peserta didik mengikuti pembelajaran, mencapai tujuan dan capaian pembelajaran secara efektif dan efisien (Sudjana, 2005), sementara, pendekatan pembelajaran diartikan sebagai sudut pandang terhadap proses pembelajaran (Meidawati, 2014). Ditinjau dari proses pelaksanaannya pendekatan pembelajaran dibagi menjadi dua, yakni pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru atau pendidik (*teacher centered approach*), dan pendekatan pembelajaran berorientasi pada siswa (*student centered approach*).

Pada pendekatan pembelajaran berorientasi pada pendidik, maka pelaksanaan pembelajarannya, pendidik sebagai sumber utama penyedia informasi dan ilmu pengetahuan, pembelajaran cenderung berlangsung satu arah dan terlaksana secara konvensional. Akan tetapi, penggunaan pendekatan pembelajaran pertama ini belum mampu mengoptimalkan ketrampilan dan kemandirian peserta didik untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, sikap dan pengalaman belajarnya, sehingga akan bertahan lama dan berkelanjutan untuk kehidupannya. Oleh karenanya, pendekatan pembelajaran berorientasi pada peserta didik pada pembelajaran sains termasuk biologi akan lebih diutamakan. Sehingga, pemilihan strategi dan pendekatan pembelajaran difokuskan pada peserta didik untuk mencapai tujuan dan capaian pembelajaran serta memenuhi komponen ilmiah menjadi hal yang harus dipertimbangkan dalam perancangan proses belajar mengajar. Sebagai catatan, satu jenis pendekatan pembelajaran dapat digunakan untuk mencapai satu capaian pembelajaran atau satu bab pembelajaran atau lebih dengan merancang dan mengkombinasikan beberapa metode ajar didalamnya.

## **B. RAGAM PENDEKETAN PEMBELAJARAN BIOLOGI**

### **1. Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)**

Pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan pemahaman peserta didik tentang ilmu pengetahuan terkait, termasuk biologi yang dihubungkan dengan konteks kehidupan nyata. Literasi STEM menjadi unsur penting dalam bidang sains di era abad 21 saat ini, guna mendorong peserta didik untuk bisa adaptif dan tanggap dengan kebutuhan dan perkembangan ilmu pengetahuan (Ceylan & Ozdilek, 2015).

Pendekatan STEM menjadi salah satu jenis pendekatan pembelajaran yang inovatif (Bissaker, 2014; Nguyen et al., 2020). Dalam pendekatan STEM peserta didik dipandu untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata, dan belajar untuk mengaplikasikan konsep-konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk menyelesaikan masalah tersebut (Nguyen et al., 2020). Pendekatan pembelajaran STEM dapat membantu peserta didik untuk mengasah softskill yang sangat dicari oleh industri dan dunia kerja saat ini, seperti kemampuan memecahkan masalah, berpikir logis, berpikir kreatif, bekerja sama dalam tim, dan mengembangkan keterampilan teknologi (Barragán-Sánchez et al., 2020; Mulyani, 2019; Wong et al., 2016).

Pendekatan pembelajaran STEM berfokus untuk membimbing dan melatih peserta didik untuk berpikir kritis, logis, evaluatif, kreatif dalam memecahkan masalah dan mengambil sebuah keputusan berkaitan dalam menangani masalah kehidupan dengan memanfaatkan teknologi dan mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata (Ceylan & Ozdilek,

2015). Pendekatan STEM merupakan siasat pembelajaran inovatif dan variatif berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat memahami lingkungan hidup dan masalah yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan (Daugherty, 2013).

Pendekatan pembelajaran STEM dapat diaplikasikan dalam pelajaran biologi dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam mempelajari dan memahami konsep ilmu biologi. Beberapa contoh implementasi pendekatan pembelajaran STEM dalam pelajaran biologi adalah sebagai berikut:

- a. Model atau simulasi: peserta didik dapat menggunakan teknologi dalam bentuk model atau simulasi untuk mempelajari sistem biologi yang kompleks, seperti evolusi, ekosistem.
- b. Eksperimen laboratorium: peserta didik dapat melakukan eksperimen laboratorium dengan menggunakan teknologi seperti mikroskop dan alat pengukuran untuk mempelajari sel, struktur molekuler, atau proses biokimia.
- c. Pengumpulan data dan analisis: Peserta didik dapat mengumpulkan data dari pengamatan lapangan, literatur, atau sumber-sumber online, dan menggunakan keterampilan matematika untuk menganalisis data tersebut dan membuat kesimpulan ilmiah.
- d. Desain dan pembuatan produk: Peserta didik dapat mengembangkan keterampilan rekayasa dengan merancang dan membuat produk berbasis biologi, seperti bioplastik, perangkat medis, atau konservasi lingkungan.

## **2. Pendekatan Inkuiiri**

Pendekatan pembelajaran inkuiiri adalah pendekatan pembelajaran yang mempromosikan pembelajaran aktif. Dalam proses belajar mengajar dengan pendekatan inkuiiri, peserta didik diarahkan untuk mengembangkan pemahaman melalui eksplorasi dan penemuan secara mandiri. Dalam pendekatan pembelajaran inkuiiri, pendidik berperan sebagai fasilitator, dan peserta didik bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri (Onyema et al., 2019).

Dalam pendekatan pembelajaran inkuiiri peserta didik diarahkan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, menemukan ide-ide, dan mengeksplorasi konsep-konsep baru melalui proses pengamatan, eksperimen, atau tindakan lainnya. Peserta didik juga diminta untuk dapat menganalisis sebab akibat, menggambangkan pengetahuan ilmiah dan fakta yang terjadi, berpikir kritis untuk memecahkan masalah dan mengembangkan pemahaman mereka sendiri (Duran & Dökme, 2016; Hwang & Chang, 2011).

Pendekatan pembelajaran inkuiiri memperkuat keterampilan belajar seumur hidup, seperti kemampuan berpikir kritis, menemukan informasi, dan beradaptasi dengan perubahan. Selain itu, pendekatan ini juga dapat membantu peserta didik mengembangkan minat dan motivasi intrinsik dalam belajar, karena mereka secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan setiap usaha, minat dan motivasi peserta didik didukung oleh pendidik (Duran & Dökme, 2016)

Dalam pembelajaran biologi, pendekatan pembelajaran inkuiiri dapat berfokus pada pengalaman praktikum. Peserta didik akan belajar tentang konsep-konsep biologi melalui percobaan dan pengamatan. Peserta didik diberi kesempatan untuk merancang eksperimen ataupun mini riset, mengumpulkan

data, dan menyimpulkan hasil dari eksperimen tersebut. Beberapa contoh implementasi pendekatan pembelajaran inkuiri dalam pelajaran biologi adalah sebagai berikut:

- a. Pertanyaan dan hipotesis: Peserta didik diajarkan untuk mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis tentang topik biologi yang dipelajari, dan kemudian mengumpulkan bukti untuk mendukung atau menolak hipotesis mereka.
- b. Eksperimen atau pengamatan: Peserta didik dapat melakukan eksperimen atau pengamatan untuk mempelajari fenomena biologi, seperti respirasi, fotosintesis, pewarisan sifat.
- c. Penemuan mandiri: Peserta didik diberi kesempatan untuk mengeksplorasi topik biologi yang menarik minat mereka sendiri, dan kemudian mengumpulkan dan menganalisis informasi untuk mengembangkan pemahaman mereka.

Melalui pendekatan pembelajaran inkuiri dalam pelajaran biologi, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan kritis, kreatif, dan mandiri dalam mempelajari konsep biologi. Peserta didik juga dapat memperoleh keterampilan dalam pengumpulan dan analisis data, serta memperoleh minat dan motivasi intrinsik dalam belajar biologi.

### **3. Pendekatan Kontekstual**

Pendekatan pembelajaran kontekstual adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan konteks atau situasi dunia nyata sebagai pusat pembelajaran (Hutagaol, 2013). Dalam pendekatan ini, peserta didik diberikan konteks materi ajar yang relevan yang ditemui peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, kemudian diberi tugas atau masalah yang harus mereka selesaikan dengan menggunakan konsep-konsep dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran sebelumnya. Dalam pendekatan ini, peserta didik juga diajarkan untuk berpikir kritis, kreatif, dan mandiri dalam menyelesaikan

tugas atau masalah yang diberikan (Hull, D., Greveelk, 1998; Parnell, 2001; Suryawati & Osman, 2018). Contoh implementasi pendekatan pembelajaran kontekstual yang sesuai dalam pelajaran biologi adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan studi kasus: Peserta didik diajarkan untuk mempelajari studi kasus yang relevan dengan topik biologi yang dipelajari, seperti penyakit menular, atau dampak perubahan iklim pada ekosistem.
- b. Proyek penelitian: Peserta didik dapat melakukan proyek penelitian tentang topik biologi yang relevan dengan kehidupan nyata, seperti mempelajari keberadaan spesies tertentu di lingkungan setempat atau mengamati pola perilaku hewan tertentu.
- c. Penggunaan media digital: Peserta didik dapat menggunakan media digital seperti video, gambar, atau simulasi untuk mempelajari konsep biologi dengan lebih interaktif dan relevan dengan kehidupan nyata.
- d. Praktikum: Peserta didik dapat melakukan praktikum untuk mempelajari bagaimana konsep-konsep biologi dapat diterapkan dalam situasi dunia nyata, seperti melakukan tes kesehatan untuk mengetahui golongan darah, kadar gula darah, kadar kolesterol atau belajar tentang keanekaragaman hayati baik flora ataupun fauna di suatu daerah.

Melalui pendekatan pembelajaran kontekstual, peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep biologi, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam kehidupan nyata. Peserta didik juga dapat mengembangkan minat dan motivasi intrinsik dalam belajar biologi, karena dapat melihat bagaimana konsep-konsep tersebut dapat berdampak pada kehidupan nyata. Pendekatan ini mengajarkan peserta didik untuk mempelajari konsep-konsep biologi melalui situasi dunia

nyata, seperti masalah lingkungan, kesehatan, atau teknologi (King & Henderson, 2018; Suryawati & Osman, 2018)

Kombinasi pendekatan Inkuiri dan Kontekstual dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik. Selain itu, pendekatan-pendekatan ini juga memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis dan analitis, yang sangat penting dalam dunia kerja. Oleh karena itu, penggunaan kedua pendekatan tersebut akan sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi pada Kurikulum Merdeka belajar saat ini.

#### **4. Pendekatan Ketrampilan Proses**

Pendekatan ketrampilan proses diartikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memfokuskan pada ketrampilan untuk memperoleh pengetahuan hingga mampu mengkomunikasikan apa yang diperolehnya. Pendekatan ini dikaitkan pula dengan penggunaan daya pikir dan kreasi secara efektif untuk mencapai tujuan (Hosnan, 2014). Pendekatan ketrampilan proses pada pembelajaran biologi bertujuan untuk melatih siswa guna mengembangkan ketrampilan melakukan observasi, eksperimen, analisis data hingga penalaran dalam konteks materi biologi. Pendekatan ketrampilan proses melibatkan ketrampilan kognitif, manual dan sosial. Ketrampilan manual dalam hal ini diartikan sebagai ketrampilan mengoperasikan atau menggunakan alat, bahan, pengukuran dan penyusunan alat sesuai dengan kegunaannya. Sedangkan ketrampilan sosial dalam hal ini diartikan sebagai ketrampilan peserta didik dalam berinteraksi dan membina komunikasi dan diskusi selama pembelajaran ataupun saat observasi atau pengamatan (Rustaman, 2003).

Ketrampilan proses mencakup beberapa ketrampilan yang terintegrasi diantaranya mengobservasi, melakukan percobaan, mengkomunikaiskan, mengklasifikasikan, dan memprediksi

(Keil, 2009). Terdapat dua tingkatan dalam ketrampilan proses, yakni ketrampilan proses tingkat dasar dan ketrampilan proses tingkat terpadu. Ketrampilan proses tingkat dasar (basic science process skill) diantaranya observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi serta inferensi. Sementara, ketrampilan proses terpadu diantaranya perumusan hipotesis, perumusan variabel secara operasional, tabel data, penyusunan grafik, proses analisis data, perencanaan penyelidikan (Trianto, 2010)

Apabila dikaitkan dengan model, metode dan proses pengajaran yang mendukung terlaksananya pendekatan ketrampilan proses pada pembelajaran biologi adalah sebagai berikut:

- a. Model inkuiiri terbimbing atau penyelidikan sebagai proses pembelajaran dalam pendekatan ketrampilan proses, yang mana peserta didik diarahkan untuk mengajukan pertanyaan, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi penelitian.
- b. Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen di laboratorium, sehingga mereka dapat mengalami dan mempraktikkan keterampilan proses secara langsung.
- c. Menggunakan teknologi digital seperti simulasi, video, atau aplikasi interaktif yang memungkinkan peserta didik untuk mempraktikkan keterampilan proses dalam lingkungan yang aman dan terkendali.
- d. Memberikan tugas atau proyek yang menuntut peserta didik untuk menggunakan keterampilan proses dalam mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data biologi.
- e. Memberikan umpan balik secara teratur terhadap keterampilan proses yang telah dipelajari, sehingga ketrampilan peserta didik dapat terus berguna dan berkelanjutan.

## **5. Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat**

Pendekatan pembelajaran sains, teknologi, dan masyarakat (STM) atau *science, technology, and society* (STS) adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep sains dan teknologi dengan kajian sosial dan lingkungan. Proses belajar mengajar dengan mengangkat issue sosial kemasyarakatan atau lingkungan yang dikaji secara sains dan teknologi melalui pengalaman sehari-hari peserta didik, proses belajar semacam ini akan mendorong peserta didik untuk menemukan fakta-fakta ilmiah, membuktikan teori dan konsep, meningkatkan kualitas pembelajaran, meningkatkan literasi teknologi serta interaksi siswa dan guru selama proses pembelajaran (Jailani, J., Abubakar, A., & Anwar, 2018).

Penerapan pendekatan STM terdiri dari beberapa langkah-langkah, yaitu: 1) Fase invitasii, pendidik menghubungkan isu-isu terkini di kehidupan dan lingkungan dengan materi yang akan dipelajari; 2) fase eksplorasi, pendidik dan peserta didik melakukan identifikasi masalah terhadap isu yang diangkat; 3) fase mengusulkan penjelasan dan solusi, peserta didik didukung untuk mensintesis informasi yang telah diperoleh dari fase sebelumnya. Pendidik sebagai fasilitator berperan untuk menunjukkan jalan dan menekankan konsep kunci agar menghindari adanya miskonsepsi; 4) Fase pengambilan tindakan, peserta didik menerapkan temuan-temuan yang diperoleh dalam bentuk aksi sosial (Zuldafril, 2012).

Materi-materi biologi terkait lingkungan, biodiversitas, ekosistem cocok untuk menerapkan pendekatan pembelajaran STM. Beberapa strategi yang dapat dilakukan dalam menerapkan pendekatan pembelajaran STM pada pembelajaran biologi antara lain.

- a. Mengkombinasikan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dalam mengajarkan konsep biologi, di mana

peserta didik mempelajari konsep biologi dalam konteks sosial dan lingkungan.

- b. Melibatkan peserta didik dalam diskusi kelompok atau proyek yang menuntut pemikiran kritis terhadap isu-isu sosial dan lingkungan yang terkait dengan ilmu biologi, seperti dampak penggunaan pestisida terhadap lingkungan atau dampak penggunaan produk rekayasa genetika pada kesehatan manusia.
- c. Menggunakan teknologi digital seperti simulasi atau aplikasi interaktif untuk memperlihatkan bagaimana konsep biologi digunakan dalam teknologi dan bagaimana teknologi mempengaruhi kehidupan sehari-hari dan lingkungan.
- d. Melibatkan peserta didik dalam investigasi terhadap isu-isu sosial dan lingkungan yang terkait dengan ilmu biologi, dan mengembangkan solusi yang berkelanjutan.
- e. Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berinteraksi dengan para ahli atau praktisi di bidang biologi atau teknologi, sehingga dapat memahami perspektif yang berbeda dan memperluas wawasan mereka tentang kompleksitas hubungan antara biologi, teknologi, dan masyarakat.

Dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STM pada pembelajaran biologi, diharapkan peserta didik dapat memahami bagaimana ilmu biologi berhubungan dengan perkembangan teknologi dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan, serta dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan solutif untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Selain itu, pendekatan ini juga dapat membantu siswa menjadi warga yang lebih bertanggung jawab dan sadar terhadap implikasi sosial dan lingkungan dari pengembangan ilmu biologi dan teknologi.

## **6. Pendekatan Pembelajaran Saintifik**

Pendekatan pembelajaran saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada konsep-konsep ilmiah yang digunakan oleh para ilmuwan, sumber ilmiah primer/ sekunder dalam melakukan penelitian dan menemukan fakta baru. Dalam pembelajaran biologi, pendekatan pembelajaran saintifik dapat digunakan untuk membantu peserta didik memahami prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari biologi, serta untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Pendekatan pembelajaran saintifik pada dasarnya sama seperti penerapan model dan metode saintifik yang dapat diterapkan dalam pembelajaran sains (Longbotham, J. G., Longbotham, 2006; Murtini, 2018) seperti biologi. Pendekatan saintifik melibatkan peserta didik pada kegiatan secara langsung dan membantu peserta didik mengasosiasikan pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dengan mengaitkan pembelajaran dan konteks kehidupan nyata diharapkan siswa lebih kreatif, inovatif, dan mampu membangun ide-ide cemerlang dalam penyelesaian masalah (Murtini, 2018; Parmin, Sajidan, Ashadi, Sutikno, & Maretta, 2006)

Berdasarkan penelitian penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran akan meningkatkan hasil belajar secara efektif. Adapun langkah-langkah dalam perancangan pendekatan saintifik diantaranya yakni melakukan pengamatan, bertanya, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, melakukan percobaan, mengolah data, menyimpulkan, mengkomunikasikan hasil. Langkah-langkah ini digunakan dengan tujuan untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna, teruji dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Murtini, 2018; Setiawan, 2019a). Pendekatan saintifik lebih menekankan pada beberapa dimensi yakni observasi, penalaran, penemuan, validasi dan penjabaran terkaot suatu

kebenaran dari temuan yang diperoleh, sehingga peserta didik dalam pendekatan saintifik dintunrtut untuk terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar (Ellizar et al., 2018).

Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dalam pembelajaran biologi, peserta didik dapat belajar tentang konsep-konsep ilmiah dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, sebagai ketrampilan yang dibutuhkan bagi masa depan mereka.

## 7. Pendekatan Kolaboratif

Pendekatan pembelajaran kolaboratif adalah pendekatan pembelajaran yang melibatkan kelompok peserta didik untuk saling bekerja sama guna memecahkan masalah, menyelesaikan tugas atau membuat produk sehingga mencapai tujuan bersama. Dalam pendekatan ini, peserta didik bekerja bersama dalam kelompok kecil atau besar, dan saling membantu satu sama lain untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Peserta didik distimulasi secara sosial dan emosional untuk mampu terlibat dalam diskusi, mendengarkan beragam perspektif, mempertahankan ide-ide, peserta didik didorong untuk membuat kerangka kerja konseptual, peserta didik memiliki kesempatan untuk berdiskusi dengan rekan sebaya, mempresentasikan ide dan bertukar pikiran (Laal & Laal, 2012).

Pendekatan pembelajaran kolaboratif menekankan pada kerja sama dan interaksi antara peserta didik, bukan hanya pada pencapaian individu. Dalam kelompok, peserta didik membagi tugas dan tanggung jawab, saling berdiskusi, saling memberikan umpan balik, dan saling membantu untuk memecahkan masalah atau menyelesaikan tugas. Tujuan akhir dari pendekatan pembelajaran kolaboratif adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan sosial peserta didik, serta meningkatkan hasil belajar mereka secara keseluruhan.

Pendekatan pembelajaran kolaboratif dalam pelajaran biologi menekankan pada kerja sama dan kolaborasi antara peserta didik dalam proses pembelajaran. Berikut adalah beberapa contoh implementasi pendekatan pembelajaran kolaboratif dalam pelajaran biologi:

- a. Proyek kelompok: Peserta didik diberikan proyek biologi tertentu dan diminta untuk bekerja dalam kelompok untuk menyelesaiakannya. Misalnya, peserta didik dapat diminta untuk membuat model sel hewan atau tumbuhan dalam kelompok.
- b. Diskusi kelompok: Peserta didik diminta untuk berdiskusi tentang topik biologi tertentu dalam kelompok dan saling membantu untuk memahami konsep-konsep yang sulit.
- c. Penugasan berbasis kelompok: Guru memberikan tugas biologi tertentu kepada kelompok peserta didik dan meminta mereka untuk bekerja sama dalam menyelesaiakannya. Misalnya, kelompok peserta didik dapat diminta untuk membuat presentasi tentang fisiologi manusia dalam kelompok.
- d. Pendekatan kolaboratif salah satunya dapat diwujudkan melalui model pembelajaran berbasis masalah: Peserta didik diberikan masalah biologi tertentu dan diminta untuk menemukan solusinya dalam kelompok. Peserta didik harus bekerja sama untuk memproses informasi dan mencari solusi yang terbaik.

Dalam pendekatan pembelajaran kolaboratif, peserta didik dapat belajar dari rekan sebaya dan mengembangkan keterampilan sosial seperti kemampuan berkomunikasi, kerja sama, dan kepemimpinan. Melalui pendekatan kolaboratif, peserta didik dapat membangun rasa percaya diri untuk berkomunikasi, membangun relasi, dan memperbanyak latihan (Arta, 2019). Selain itu, peserta didik juga dapat meningkatkan

pemahaman terkait konsep biologi melalui diskusi dan kerja sama dalam kelompok, melalui pendekatan ini kegiatan belajar mengajar berlangsung secara kolaborasi dan interaktif antara peserta didik.



# BAB 7

## **PERENCANAAN KEGIATAN LABORATORIUM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

### **A. PENDAHULUAN**

Peneliti pendidikan dalam bidang sains telah menemukan bahwa kegiatan pembelajaran di laboratorium dapat memberikan kontribusi yang unik bagi pendidikan sains. Para pendidik sains merancang kegiatan laboratorium dengan tujuan untuk mempromosikan pembelajaran siswa dalam berbagai aspek seperti memahami konsep ilmiah, minat dan motivasi, keterampilan praktis ilmiah, penyelidikan ilmiah, dan memahami sifat sains (Freedman, 1997; Hofstein & Lunetta, 1982). Siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran di laboratorium memiliki nilai yang lebih baik pada ujian tengah semester dan ujian akhir sains dibandingkan dengan mereka yang tidak mengikuti kegiatan tersebut. Namun, beberapa masalah dalam pendidikan sains, seperti kurangnya penilaian pembelajaran siswa secara efektif dan efisien di lingkungan laboratorium, masih menjadi tantangan. Ada juga beberapa peneliti yang berpendapat bahwa

instrumen pencapaian yang digunakan tidak dirancang untuk mengukur jenis keterampilan tingkat tinggi yang ditekankan dalam kegiatan laboratorium, seperti pemecahan masalah, rancangan studi, pengujian hipotesis, atau interpretasi hasil eksperimen. Meskipun begitu, kegiatan laboratorium masih memiliki potensi yang lebih besar daripada yang ditunjukkan dalam penelitian (Kozma & Russell, 2005).

Beberapa peneliti telah menyarankan pengukuran alternatif, meskipun jarang dilakukan. Sebagai contoh, Hofstein dan rekan-rekannya (1982) mengevaluasi kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan dan membuat kesimpulan, dan menemukan bahwa siswa yang mengikuti kegiatan laboratorium berbasis inkuiiri lebih banyak dan lebih baik dalam mengajukan pertanyaan daripada siswa yang mengikuti kegiatan laboratorium tradisional. Haris dan rekan-rekannya (2016), menggunakan ringkasan penelitian lisan dan tertulis serta wawancara sebagai cara untuk menilai, dan menemukan bahwa siswa dalam kegiatan laboratorium lebih unggul dalam memberikan jawaban selama wawancara dibandingkan dengan rekan mereka. Karena masih ada kebutuhan bagi praktisi dan peneliti untuk mengembangkan pengukuran pembelajaran siswa yang lebih efektif dalam mata kuliah laboratorium, penelitian ini mengevaluasi hasil belajar dalam hal prestasi akademik dan keterampilan praktis (Fatmawati et al., 2022). Dengan memberikan pedagogi yang lebih kolaboratif dan berbasis inkuiiri dalam sesi laboratorium, penelitian ini membandingkan siswa yang mengambil kegiatan kuliah saja (kelompok kontrol) dengan siswa yang mendaftar di kuliah dan kegiatan laboratorium (kelompok eksperimen). Pertanyaan yang diselidiki adalah sejauh mana siswa dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan dalam hal nilai akademik dan kegiatan secara keseluruhan pada ujian.

Para peneliti pendidikan sains selama beberapa dekade terakhir telah merekomendasikan bahwa kegiatan laboratorium sangat bermanfaat bagi siswa dalam belajar sains. Laboratorium dapat memberikan pengalaman belajar yang kaya dan kontribusi unik untuk pendidikan sains (Kadayifci et al., 2012). Praktik laboratorium juga dianggap sangat penting dalam pengajaran sains saat ini. Berbagai tujuan seperti pemahaman konsep ilmiah, peningkatan minat dan motivasi, pengembangan keterampilan praktis ilmiah, penyelidikan ilmiah, dan pemahaman hakikat sains dapat dicapai melalui kegiatan laboratorium. Meskipun ada kesepakatan tentang dampak positif dari pengajaran laboratorium, di beberapa negara, termasuk Turki, jumlah kegiatan laboratorium sains yang ditawarkan menurun dan kepentingan yang diperlukan dalam infrastruktur fisik belum diberikan (Lee et al., 2012; Ramnarain & Hlatswayo, 2018).

## B. PEMBELAJARAN BIOLOGI

Kegiatan laboratorium dianggap sebagai unsur penting dalam ilmu pengetahuan, dan pelatihan laboratorium bertujuan untuk merangsang minat, kreativitas, dan rasa ingin tahu siswa serta memberikan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis. Sayangnya, beberapa negara mengalami penurunan dalam menyediakan kegiatan laboratorium sains, dan salah satu masalahnya adalah kurangnya instruksi yang dirancang secara efektif dan efisien di lingkungan laboratorium. Beberapa penelitian menyarankan pengukuran alternatif untuk mengatasi masalahini,seperti Hofstein et al.(1982)yang menilai kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan yang menggunakan ringkasan penelitian lisan dan tertulis serta wawancara untuk menilai kinerja siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pengukuran pembelajaran siswa yang lebih efektif di mata kuliah laboratorium dengan

mempertimbangkan prestasi akademik dan keterampilan praktis siswa, serta melibatkan metode analisis inovatif dan wawancara siswa. Penelitian ini juga membandingkan siswa yang hanya mengambil kegiatan kuliah dengan siswa yang mengambil kuliah dan kegiatan laboratorium. Selain itu, penelitian ini menganjurkan penggunaan pedagogi yang lebih kolaboratif dan berbasis inkuiri dalam sesi laboratorium (Billie Eilam et al., 2014; Kozma & Russell, 2005).

Kegiatan di laboratorium meminta siswa untuk melakukan observasi, mengumpulkan data penting, dan menghasilkan interpretasi data untuk mencapai kesimpulan. Selama pembelajaran, siswa juga diminta untuk merefleksikan pembelajaran mereka melalui pemetaan konsep atau penulisan laporan. Pendidik dan asisten dosen hanya bertindak sebagai fasilitator di laboratorium, dan tujuan utama dari mendesain kurikulum laboratorium adalah untuk mendorong konstruksi pengetahuan aktif peserta didik dan keterlibatan aktif selama pembelajaran. Selain bekerja di laboratorium, siswa juga dapat diminta berpartisipasi dalam penyelidikan lapangan, seperti kunjungan lapangan ke kebun binatang. Siswa dapat diminta untuk menginvestigasi masalah mereka sendiri, menulis laporan secara detail, dan mengajar rekan-rekan mereka di dalam kelompok tentang temuan mereka (Kadayifci et al., 2012; Sari et al., 2017).

Beberapa hasil penelitian terkait pembelajaran laboratorium adalah sebagai berikut. Para siswa menikmati pengalaman di laboratorium dan menemukan kegiatan lapangan yang menarik dan mengesankan (Malik & Ubaidillah, 2020). Beberapa siswa menemukan minat baru dalam belajar biologi setelah mengikuti kegiatan laboratorium (Kayacan & Ektem, 2019). Kemungkinan beberapa siswa lebih suka biologi molekuler dan melakukan eksperimen di laboratorium, namun mereka tidak pernah

memikirkan bahwa biologi vertebrata dan kerja lapangan bisa sangat menarik (Gladys Uzezi & Zainab, 2017; Hofstein & Lunetta, 1982). Para siswa menyadari bahwa merancang studi penelitian dan melakukan eksperimen sulit dan bahwa melaksanakan proyek penelitian lebih sulit daripada hanya mengetahui metode penelitian. Setelah mengikuti kegiatan lapangan, beberapa siswa mulai memperhatikan cara mengkuantifikasi data dengan lebih baik dan menyadari bahwa observasi lapangan membutuhkan waktu dan usaha yang lebih banyak daripada yang mereka bayangkan. Dalam keseluruhan, pengalaman ini memberikan wawasan baru tentang karya ilmuwan yang lebih realistik bagi para siswa.

Hasil penelitian lain mengonfirmasi temuan dari studi sebelumnya bahwa program laboratorium dapat memberikan dampak positif terhadap prestasi siswa di bidang sains (von Hippel & von Krogh, 2015). Namun, penelitian ini memberikan kontribusi unik dengan menyoroti jenis pertanyaan pada tes yang membedakan kinerja antara kelompok kontrol yang hanya mengikuti kuliah dengan kelompok eksperimen yang mengikuti kuliah dan laboratorium. Artinya, dampak kegiatan laboratorium bisa terlihat dari jawaban pada tes meskipun tidak terlihat pada nilai akhir atau nilai tes. Selain itu, pengalaman di laboratorium, termasuk pengalaman lapangan, bisa meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merancang studi penelitian. Sebagai contoh, beberapa siswa mengungkapkan dalam wawancara bahwa kesempatan untuk benar-benar menyiapkan peralatan di lapangan membantu mereka berpikir secara realistik tentang metodologi penelitian. Kegiatan laboratorium nampaknya memberikan pelatihan keterampilan praktis yang sukses kepada siswa, termasuk tidak hanya teknik laboratorium tetapi juga keterampilan desain studi dan keterampilan menulis yang lebih baik (Balta, 2015).

Lebih lanjut Balta (2016) mengemukakan bahwa hasil belajar siswa menggunakan kegiatan laboratorium juga dipengaruhi oleh gaya belajar mereka. Karena beberapa hasil yang diperoleh kemungkinan karena adanya perbedaan gaya belajar di antara kedua kelompok tersebut. Siswa yang memilih untuk mengikuti kegiatan laboratorium menunjukkan performa yang lebih baik pada soal-soal yang berkaitan dengan klasifikasi, esai, dan penulisan proposal, tetapi lebih buruk pada soal yang membutuhkan hafalan. Salah satu penjelasan yang mungkin adalah bahwa kegiatan langsung dan inkuiiri di laboratorium serta saat kunjungan lapangan lebih sesuai dengan gaya belajar siswa tersebut sehingga dapat meningkatkan kinerjanya. Meskipun demikian, walaupun siswa yang mengambil mata kuliah laboratorium memiliki prestasi akademik yang lebih rendah pada awalnya, nilai akhir mereka pada mata kuliah biologi vertebrata setidaknya sama bagus atau bahkan lebih baik daripada mereka yang hanya mengambil mata kuliah kuliah. Pada akhirnya, meskipun jumlah mata kuliah laboratorium sains yang ditawarkan di beberapa bagian dunia menurun, penelitian ini menunjukkan bahwa mata kuliah tersebut memberikan efek positif pada pandangan siswa tentang sains.

Sesi laboratorium membangkitkan minat siswa, dan memotivasi siswa untuk mempelajari anatomi dan fisiologi tumbuhan dan hewan, terutama siswa yang awalnya tidak tertarik dengan mata pelajaran ini. Selain itu, sesi laboratorium memperluas pemahaman siswa tentang hakikat dan realitas biologi lapangan. Dengan demikian, sangat penting bagi pendidik biologi untuk memasukkan penyelidikan lapangan dalam kurikulum mereka untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang praktik ilmiah (Namgyel & Bharaphan, 2017). Hasil penelitian ini memberikan saran berikut untuk mengajar biologi dan melakukan penelitian dalam pendidikan biologi, studi menunjukkan bahwa pendidik dan peneliti harus

mengukur dampak kegiatan laboratorium pada prestasi siswa di tingkat yang lebih baik tingkat; misalnya konsep sains atau tipe penilaian. Selain itu, studi masa depan harus mempertimbangkan untuk menggunakan dua metode analisis yang kami gunakan, analisis diskriminan dan penskalaan multidimensi, untuk perbandingan lebih lanjut antara kelompok eksperimen dan kontrol. Penugasan alternatif seperti penulisan proposal dapat menjadi metode yang efektif untuk menilai keterampilan praktis yang diperoleh dari laboratorium berbasis inkuiri. Rubrik penilaian yang mendetail sangat penting saat menggunakan pendekatan ini (Açıkgül Fırat & Köksal, 2019).

Meskipun kegiatan laboratorium memakan waktu dan mungkin memerlukan sumber daya pengajaran tambahan, pendidik harus mempertimbangkan kembali keuntungannya. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar yang positif disebabkan karena pengalaman laboratorium siswa (Freedman, 1997). Penyediaan kegiatan laboratorium di tingkat Universitas tidak boleh dianggap semata-mata dari sudut pandang hemat biaya. Penghapusan kegiatan laboratorium dapat menempatkan siswa dengan gaya belajar tertentu pada posisi yang kurang menguntungkan. Hasil kualitatif dari wawancara kelompok yang pernah dilakukan memberikan wawasan tentang pandangan siswa tentang pembelajaran di laboratorium.

### C. KEGIATAN EKSPERIMEN DI LABORATORIUM

Perencanaan pembelajaran di laboratorium memerlukan perhatian khusus untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai dengan efektif dan efisien (Gladys Uzezi & Zainab, 2017; Karimatulhajj, 2020). Berikut adalah beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan pembelajaran di laboratorium.

## **1. Tujuan Pembelajaran**

Menentukan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai oleh siswa selama praktikum di laboratorium (Al, 2008). Tujuan harus spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan berpusat pada siswa. Misalnya tujuan pembelajaran materi fotosintesis adalah untuk memahami proses fotosintesis secara menyeluruhan dan menyadari pentingnya proses tersebut dalam kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya. Beberapa tujuan khusus dari pembelajaran materi fotosintesis antara lain: (a) Memahami konsep fotosintesis, yaitu siswa diharapkan dapat memahami konsep fotosintesis secara menyeluruhan, termasuk peran energi cahaya, klorofil, dan karbon dioksida dalam proses tersebut. (b) Membedakan antara fotosintesis dan respirasi, yaitu siswa diharapkan dapat memahami perbedaan antara proses fotosintesis dan respirasi serta bagaimana keduanya terkait dalam siklus kehidupan. (c) Menjelaskan proses fotosintesis, yaitu siswa diharapkan dapat menjelaskan proses fotosintesis secara detail, mulai dari penyerapan energi cahaya hingga pembentukan glukosa dan oksigen. (d) Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis, yaitu siswa diharapkan dapat memahami faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis, termasuk intensitas cahaya, suhu, dan ketersediaan nutrisi. (e) Mengenal peran fotosintesis dalam kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya, yaitu siswa diharapkan dapat menyadari pentingnya proses fotosintesis dalam siklus kehidupan, termasuk dalam produksi oksigen, sumber energi, dan penyerapan karbon dioksida. Dengan mencapai tujuan pembelajaran ini, siswa diharapkan dapat memiliki pemahaman yang lebih baik tentang fotosintesis dan menghargai pentingnya proses tersebut dalam kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya.

## **2. Materi dan Bahan Praktikum**

Materi pembelajaran fotosintesis dapat meliputi berbagai aspek dari proses fotosintesis, termasuk di dalamnya adalah (a) konsep dasar fotosintesis, terdiri dari definisi, tujuan, dan jenis-jenis fotosintesis. (b) Struktur dan fungsi kloroplas, terdiri dari struktur dan fungsi kloroplas, yang merupakan tempat terjadinya fotosintesis pada sel tumbuhan. (c) Mekanisme fotosintesis, yaitu mulai dari penyerapan energi cahaya hingga pembentukan glukosa dan oksigen. (d) Reaksi kimia fotosintesis, seperti reaksi kimia fotosintesis, termasuk persamaan reaksi dan langkah-langkah yang terlibat dalam proses tersebut. (e) Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis, terdiri dari faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis, termasuk intensitas cahaya, suhu, dan ketersediaan nutrisi. (f) Siklus Calvin dan siklus Krebs, yaitu siklus Calvin dan siklus Krebs, yang merupakan bagian dari proses fotosintesis. (g) Peran fotosintesis dalam kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya, seperti pentingnya fotosintesis dalam siklus kehidupan, termasuk dalam produksi oksigen, sumber energi, dan penyerapan karbon dioksida. (h) Aplikasi fotosintesis dalam teknologi, yaitu aplikasi fotosintesis dalam teknologi, seperti pembuatan biobahan bakar dan panel surya. Materi pembelajaran fotosintesis dapat disajikan melalui berbagai sumber, seperti buku teks, presentasi multimedia, eksperimen laboratorium, dan diskusi kelompok. Pemilihan sumber pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami materi secara lebih baik dan menarik minat mereka dalam pembelajaran (Campbell et al., 2010; Hopkins & Hüner, 2008; Taíz & Zeiger, 2010).

Dalam melaksanakan praktikum di Laboratorium, pendidik perlu memilih materi dan bahan praktikum yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran (Maknun et al., 2014). Pastikan bahwa bahan yang digunakan aman dan sesuai untuk tingkat

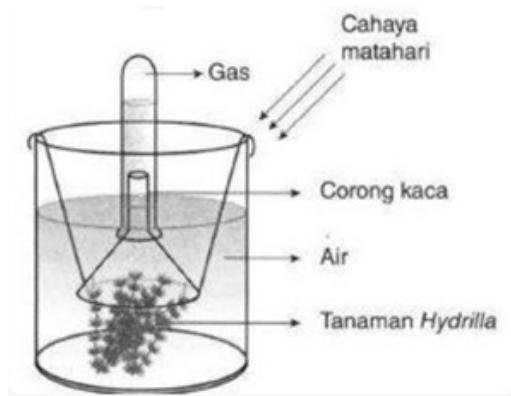
keterampilan siswa. Beberapa alat dan bahan yang umum digunakan dalam eksperimen laboratorium materi fotosintesis adalah sebagai berikut. a) Tanaman, dalam eksperimen laboratorium fotosintesis, tanaman hijau seperti *Hydrilla verticillata* sering digunakan sebagai bahan percobaan. b) Cahaya, cahaya matahari digunakan untuk memberikan cahaya yang diperlukan untuk fotosintesis pada tanaman.

- a. Beaker atau cawan ukur digunakan untuk mengukur volume larutan.
- b. Tabung reaksi, digunakan untuk mencampur larutan dan bahan lain dalam eksperimen.
- c. CO<sub>2</sub> generator, digunakan untuk menghasilkan karbon dioksida yang dibutuhkan oleh tanaman dalam fotosintesis.
- d. Sodium bicarbonate, digunakan sebagai sumber karbon dioksida dalam eksperimen fotosintesis.
- e. Penggaris, digunakan untuk mengukur jarak antara lampu dan tanaman.
- f. Spektrofotometer, digunakan untuk mengukur jumlah oksigen yang dihasilkan selama fotosintesis.
- g. Gelas ukur, digunakan untuk mengukur volume larutan atau cairan lain yang digunakan dalam eksperimen.
- h. Air, digunakan sebagai pelarut atau medium untuk larutan atau bahan lain yang digunakan dalam eksperimen.
- i. Klorofil meter, digunakan untuk mengukur kandungan klorofil pada daun tanaman sebagai indikator aktivitas fotosintesis.
- j. Mikroskop, digunakan untuk melihat struktur sel tumbuhan seperti kloroplas dan mempelajari detail proses fotosintesis.

Pemilihan alat dan bahan yang tepat dapat membantu keberhasilan eksperimen dan memudahkan siswa dalam memahami konsep fotosintesis secara praktis. Penting

untuk mengikuti pedoman keamanan laboratorium dan memperhatikan instruksi penggunaan alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen. Berikut adalah contoh gambar eksperimen mengenai fotosintesis:

**Gambar 10.1 Contoh Praktikum Fotosintesis**



Gambar 10.1 menunjukkan sebuah eksperimen fotosintesis sederhana menggunakan tanaman air. Pada eksperimen ini, beberapa batang tanaman air (*Hydrilla verticillata*) diletakkan dalam sebuah wadah yang berisi air dan ditempatkan di bawah sinar matahari atau lampu. Bola kaca yang berisi air diletakkan di atas daun untuk menutupi permukaannya. Setelah beberapa waktu, gelembung oksigen mulai muncul di dalam bola kaca, menunjukkan bahwa fotosintesis sedang berlangsung di dalam daun.

Eksperimen ini dapat dimodifikasi dengan menambahkan bahan-bahan tertentu seperti sodium bicarbonate sebagai sumber karbon dioksida, dan dengan menggunakan peralatan lain seperti spektrofotometer untuk mengukur jumlah oksigen yang dihasilkan selama fotosintesis (Maknun et al., 2014; Billie Eilam et al., 2014). Eksperimen ini dapat membantu siswa memahami konsep fotosintesis dan prosesnya secara visual dan praktis.

### **3. Instruksi**

Pendidik penting menyediakan instruksi yang jelas dan mudah dipahami untuk siswa. Instruksi harus mencakup tata cara penggunaan alat dan bahan, serta prosedur keselamatan yang perlu diperhatikan. Cara kerja eksperimen fotosintesis menggunakan tanaman air adalah sebagai berikut. 1) mempersiapkan wadah yang berisi air dan sepotong daun tanaman air. 2) meletakkan wadah di bawah sinar matahari atau lampu dengan intensitas cahaya yang cukup untuk fotosintesis. 3) mengambil bola kaca atau tabung reaksi, dan isi dengan air hingga penuh. 4) meletakkan bola kaca atau tabung reaksi di atas daun tanaman, sehingga daun tertutup oleh bola kaca atau tabung reaksi. 5) Amati bola kaca atau tabung reaksi setelah beberapa saat. Jika fotosintesis sedang berlangsung, gelembung oksigen akan muncul di dalam tabung reaksi (Karimatulhajj, 2020).

Menurut Suyitno (2008), dalam eksperimen fotosintesis daun tanaman air yang terendam dalam air melakukan fotosintesis karena terpapar oleh sinar matahari atau lampu. Dalam proses fotosintesis, daun menggunakan energi cahaya untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi glukosa dan oksigen. Oksigen yang dihasilkan selama fotosintesis mengumpul di dalam bola kaca atau tabung reaksi yang menutupi daun, sehingga gelembung oksigen dapat terlihat. Bola kaca atau tabung reaksi digunakan untuk menampung oksigen yang dihasilkan oleh fotosintesis dan mencegah oksigen terlarut di dalam air. Eksperimen ini dapat dimodifikasi dengan menambahkan bahan-bahan tertentu seperti sodium bicarbonate sebagai sumber karbon dioksida, dan dengan menggunakan peralatan lain seperti spektrofotometer untuk mengukur jumlah oksigen yang dihasilkan selama fotosintesis.

#### **4. Kelompok**

Menentukan jumlah siswa dalam setiap kelompok praktikum dan memastikan bahwa setiap kelompok memiliki alat dan bahan yang cukup untuk menyelesaikan tugas. Pengaturan kelompok dalam eksperimen fotosintesis dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain: meningkatkan kemampuan kerjasama, meningkatkan partisipasi, meningkatkan pemahaman, meningkatkan keterampilan sosial, dan meningkatkan pengambilan keputusan. Dengan demikian, pengaturan kelompok dalam eksperimen fotosintesis dapat membantu siswa untuk belajar lebih efektif dan meningkatkan keterampilan sosial mereka, sehingga mereka dapat menjadi individu yang lebih baik di masa depan.

#### **5. Evaluasi**

Evaluasi harus mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Aspek pengetahuan dalam eksperimen fotosintesis dapat dievaluasi dengan beberapa cara, di antaranya:

- a. Menggunakan tes tertulis, siswa dapat diberikan tes tertulis yang mencakup konsep-konsep dasar fotosintesis, seperti definisi fotosintesis, bagaimana prosesnya terjadi, bahan-bahan yang dibutuhkan, dan produk-produk yang dihasilkan. Tes ini dapat membantu mengukur pemahaman siswa tentang konsep fotosintesis sebelum dan sesudah melakukan eksperimen.
- b. Menggunakan observasi langsung, guru dapat mengamati siswa saat melakukan eksperimen dan mencatat apakah siswa mampu mengikuti instruksi dengan benar, menggunakan alat dan bahan dengan tepat, dan memahami apa yang terjadi selama eksperimen.
- c. Melakukan wawancara, guru dapat melakukan wawancara dengan siswa untuk mengetahui sejauh mana pemahaman

siswa tentang konsep fotosintesis, mengapa eksperimen dilakukan, dan apa yang dapat dipelajari dari eksperimen tersebut.

- d. Melakukan presentasi, siswa dapat diminta untuk membuat presentasi tentang eksperimen fotosintesis dan konsep-konsep dasar fotosintesis yang dipelajari selama eksperimen. Presentasi ini dapat membantu siswa memperkuat pemahaman mereka tentang konsep fotosintesis dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berbagi dengan teman sekelas.

Dengan melakukan evaluasi terhadap aspek pengetahuan siswa, guru dapat mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang konsep fotosintesis dan keberhasilan eksperimen dalam membantu siswa memahami konsep tersebut. Selanjutnya, aspek keterampilan pada eksperimen fotosintesis dapat dievaluasi dengan beberapa cara, di antaranya:

- a. Melakukan observasi langsung, guru dapat mengamati siswa saat melakukan eksperimen dan mencatat apakah siswa mampu menggunakan alat dan bahan dengan tepat, mengikuti prosedur eksperimen dengan benar, dan memperhatikan keselamatan selama eksperimen.
- b. Menggunakan lembar penilaian, guru dapat menggunakan lembar penilaian untuk menilai keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen fotosintesis. Lembar penilaian ini dapat mencakup item-item seperti kemampuan siswa dalam menentukan tujuan eksperimen, merencanakan eksperimen, mengumpulkan data, dan menganalisis hasil eksperimen.
- c. Menggunakan tes praktikum, siswa dapat diberikan tes praktikum yang mencakup keterampilan-keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam eksperimen fotosintesis, seperti penggunaan alat dan bahan, penanganan dan pengukuran zat kimia, dan perhitungan sederhana.

- d. Menggunakan portofolio, siswa dapat diminta untuk membuat portofolio yang mencakup dokumentasi tentang eksperimen fotosintesis yang dilakukan, termasuk gambar, catatan lapangan, dan hasil analisis data. Portofolio ini dapat membantu siswa merefleksikan keterampilan dan pemahaman mereka tentang eksperimen dan konsep fotosintesis secara keseluruhan.

Dengan melakukan evaluasi terhadap aspek keterampilan siswa, guru dapat mengetahui sejauh mana keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen fotosintesis, serta memberikan umpan balik yang dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan dan kemampuan mereka dalam melakukan eksperimen di masa depan. Selanjutnya, aspek sikap pada eksperimen fotosintesis dapat dievaluasi dengan beberapa cara, di antaranya:

- a. Melakukan observasi langsung, guru dapat mengamati perilaku siswa selama melakukan eksperimen fotosintesis dan mencatat sikap siswa dalam mengikuti instruksi, bekerja sama dengan teman, dan memperhatikan keselamatan selama eksperimen.
- b. Memberikan kuesioner, guru dapat memberikan kuesioner kepada siswa untuk menilai sikap siswa terhadap eksperimen dan konsep fotosintesis secara keseluruhan. Kuesioner ini dapat mencakup item-item seperti keinginan siswa untuk belajar tentang fotosintesis, kepedulian terhadap lingkungan, dan keinginan untuk menerapkan konsep fotosintesis dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Melakukan diskusi kelompok, guru dapat memfasilitasi diskusi kelompok tentang eksperimen fotosintesis dan konsep fotosintesis yang dipelajari selama eksperimen. Diskusi ini dapat membantu siswa berbagi pengalaman dan pandangan mereka tentang eksperimen dan konsep

fotosintesis, serta membantu mereka mengembangkan sikap yang lebih positif terhadap konsep tersebut.

- d. Membuat tugas refleksi, siswa dapat diminta untuk membuat tugas refleksi yang mencakup pemikiran dan pandangan mereka tentang eksperimen dan konsep fotosintesis secara keseluruhan. Tugas refleksi ini dapat membantu siswa merefleksikan sikap dan pandangan mereka tentang eksperimen dan konsep fotosintesis, serta membantu mereka mengembangkan sikap yang lebih positif dan peduli terhadap lingkungan.

Dengan melakukan evaluasi terhadap aspek sikap siswa, guru dapat mengetahui sejauh mana siswa mengembangkan sikap yang positif dan peduli terhadap eksperimen dan konsep fotosintesis. Evaluasi ini juga dapat membantu guru dalam merancang pengalaman belajar yang dapat membantu siswa mengembangkan sikap yang lebih positif dan peduli terhadap lingkungan.

## **6. Keselamatan**

Keselamatan dalam laboratorium ditunjang dengan memperhatikan tanda peringatan dan instruksi keselamatan di laboratorium. Berikut adalah beberapa pedoman keselamatan yang perlu diperhatikan saat melakukan eksperimen di laboratorium.

- a. Menggunakan alat pelindung diri (APD), siswa harus mengenakan APD seperti jas lab, sarung tangan, kacamata pelindung, dan masker debu untuk melindungi tubuh dan mata dari bahan kimia yang digunakan dalam eksperimen.
- b. Menghindari kontak langsung dengan zat kimia, siswa harus menghindari kontak langsung dengan zat kimia yang digunakan dalam eksperimen dan harus mencuci tangan setelah melakukan eksperimen.

- c. Menggunakan alat-alat dengan benar, siswa harus menggunakan alat-alat dan bahan kimia dengan benar sesuai dengan petunjuk dari guru dan harus mengetahui cara penggunaan dan penanganan yang benar terhadap alat-alat laboratorium.
- d. Menghindari makan atau minum di laboratorium, siswa harus menjauhkan makanan atau minuman dari area laboratorium dan harus makan dan minum di ruang yang sudah ditentukan.
- e. Jangan mengganggu eksperimen orang lain, siswa harus menghargai eksperimen orang lain dan harus memperhatikan lingkungan sekitar mereka.
- f. Jangan berlari di laboratorium, siswa harus berjalan dengan tenang dan tidak berlari di laboratorium untuk menghindari kecelakaan.
- g. Menghapus bahan kimia dengan benar, siswa harus membuang bahan kimia yang tidak digunakan dengan benar sesuai dengan instruksi dari guru dan memastikan bahwa bahan kimia yang digunakan tidak meninggalkan residu berbahaya.
- h. Jangan merokok di laboratorium, siswa harus menjauhkan rokok dari area laboratorium dan tidak merokok di dalam atau di dekat laboratorium.

Dengan memperhatikan pedoman keselamatan ini, siswa dapat menghindari kecelakaan dan melindungi diri mereka serta lingkungan dari bahaya yang mungkin terjadi selama eksperimen fotosintesis dilakukan.

## 7. Waktu

Pengaturan waktu dalam eksperimen fotosintesis sangat penting untuk mengoptimalkan hasil eksperimen dan memastikan bahwa siswa memperoleh pemahaman yang benar tentang

konsep fotosintesis (Karimatulhajj, 2020). Berikut adalah beberapa manfaat pengaturan waktu dalam eksperimen fotosintesis:

- a. Pengaturan waktu yang tepat dapat membantu siswa memastikan bahwa kondisi eksperimen sesuai dengan kondisi fotosintesis yang sebenarnya. Hal ini dapat memastikan bahwa hasil eksperimen akurat dan dapat dipercaya.
- b. Dengan pengaturan waktu yang tepat, siswa dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam eksperimen fotosintesis. Hal ini dapat membantu siswa untuk menyelesaikan eksperimen dengan lebih cepat dan efisien, serta memungkinkan waktu yang cukup untuk analisis hasil eksperimen.
- c. Dengan mengatur waktu eksperimen, siswa dapat mempelajari bagaimana waktu dapat mempengaruhi laju fotosintesis pada tanaman. Hal ini dapat membantu siswa memahami bagaimana faktor lingkungan dapat mempengaruhi proses fotosintesis.
- d. Dengan mengatur waktu eksperimen fotosintesis, siswa dapat mengembangkan keterampilan pengaturan waktu yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan untuk mengatur waktu dengan baik sangat penting untuk keberhasilan siswa di masa depan.
- e. Dengan memperhatikan waktu dalam eksperimen fotosintesis, siswa dapat lebih memahami konsep fotosintesis secara lebih mendalam dan menyeluruh. Hal ini dapat membantu siswa untuk mengkonsolidasikan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep tersebut.

Dengan demikian, pengaturan waktu yang tepat sangat penting dalam eksperimen fotosintesis karena dapat memastikan kesesuaian kondisi eksperimen, meningkatkan efisiensi waktu, mempelajari hubungan antara waktu dan laju fotosintesis, menumbuhkan keterampilan pengaturan waktu, serta meningkatkan pemahaman konsep siswa tentang fotosintesis.

## **8. Fasilitas**

Sarana pendukung sangat penting dalam eksperimen fotosintesis karena dapat membantu siswa untuk memahami konsep fotosintesis dengan lebih baik (Gladys Uzezi & Zainab, 2017). Berikut adalah beberapa alasan mengapa sarana pendukung sangat penting dalam eksperimen di Laboratorium.

- a. Dengan adanya sarana pendukung seperti video pembelajaran, animasi, atau diagram, siswa dapat lebih mudah memahami konsep fotosintesis. Dengan cara ini, siswa dapat memahami proses fotosintesis dengan lebih cepat dan mudah.
- b. Sarana pendukung dapat membantu meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran fotosintesis. Dengan adanya sarana pendukung yang menarik dan interaktif, siswa akan merasa lebih tertarik dan antusias untuk mempelajari konsep tersebut.
- c. Beberapa sarana pendukung seperti laboratorium atau simulasi virtual dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan praktis dalam melakukan eksperimen fotosintesis. Hal ini dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam dan meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam bidang ilmu pengetahuan.
- d. Dengan adanya sarana pendukung, siswa dapat mempelajari konsep fotosintesis secara mandiri dan bekerja secara mandiri. Hal ini dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan belajar mandiri dan mandiri, yang sangat penting untuk sukses di masa depan.
- e. Sarana pendukung dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dan membantu mereka untuk mengalami konsep fotosintesis secara langsung. Hal ini dapat membantu siswa untuk memahami konsep menjadi lebih baik.

Dengan demikian, sarana pendukung sangat penting dalam eksperimen fotosintesis karena dapat membantu siswa untuk memahami konsep dengan lebih baik, meningkatkan minat siswa, mengembangkan keterampilan praktis, memfasilitasi pembelajaran mandiri, dan memperkaya pengalaman belajar.

## **D. CONTOH PETUNJUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM**

### **ACARA 1 : FOTOSINTESIS**

#### **1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)**

Mengomunikasikan proses fotosintesis pada tumbuhan melalui dalam *Learning Cycle Multiple Representation*.

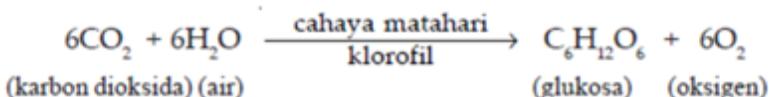
#### **2. Tujuan Pembelajaran**

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan makroskopis proses anabolisme dan katabolisme dengan menggunakan berbagai representasi secara koheren.
- b. Mahasiswa mampu menerjemahkan struktur kloroplas dengan representasi gambar dan verbal.
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan proses penyerapan cahaya oleh klorofil dengan representasi gambar dan verbal.
- d. Mahasiswa mampu menginterpretasikan proses reaksi terang dan reaksi gelap dalam fotosintesis.
- e. Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan tumbuhan C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, dan CAM dengan menggunakan, gambar, tabel, dan verbal baik pada level makro, mikro maupun simbolis.

### **3. Tahapan Kegiatan Praktikum di Laboratorium**

#### a. Engagement

Fotosintesis adalah proses pembentukan karbohidrat dan oksigen dari karbondioksida dan air dengan bantuan cahaya yang terjadi di dalam klorofil (A. Fatmawati et al., 2019). Cahaya tersebut dapat berupa cahaya matahari atau cahaya lainnya, misalnya cahaya lampu yang memiliki panjang gelombang tertentu. Dengan demikian fotosintesis tidak harus terjadi pada siang hari ketika ada cahaya matahari, tetapi bisa juga pada malam hari yang penting ada cahaya yang diperlukan untuk itu. Reaksi kimia fotosintesis adalah seperti dibawah ini.



Berdasarkan mekanisme fotosintesis, dunia tumbuhan dibagi menjadi tanaman C3, C4, dan CAM. Perbedaan proses fotosintesis pada tumbuhan C3, C4 dan CAM terutama pada tempat reaksi dan waktu reaksi. Tumbuhan C3 adalah tumbuhan yang mendominasi sebagian besar tumbuhan di bumi, yaitu 85%. Pada saat siklus Calvin, senyawa pertama yang melakukan fiksasi  $\text{CO}_2$  adalah fosfoglicerat (molekul berkarbon 3) dengan bantuan enzim rubisco sehingga lintasan tersebut dinamakan C3. Tumbuhan ini tidak memiliki adaptasi fotosintesis untuk mengurangi laju fotorespirasi. Contoh tanaman C3 adalah mangga, padi, dan kedelai (Taíz & Zeiger, 2010).

Tumbuhan C<sub>4</sub> adalah tumbuhan yang pada saat melakukan proses fotosintesis menggunakan lintasan C<sub>4</sub>. Hal yang membedakan dari tanaman C<sub>4</sub> yakni daun dari tanaman C<sub>4</sub> berupa Anatomi Kranz. Anatomi daun tersebut memiliki dua macam kloroplas (dimorfik) di dua tempat yakni sel mesofil dan seludang pembuluh. Perbedaan kedua tempat tersebut membuat

tumbuhan C<sub>4</sub> terjadi dua proses reaksi. Senyawa pertama yang melakukan fiksasi CO<sub>2</sub> adalah oksaloasetat (molekul berkarbon 4) dengan bantuan enzim PEP karboksilase yang dilakukan di dalam sel mesofil. Selanjutnya, oksaloasetat dikonversi menjadi malat dan kemudian masuk ke dalam seludang pembuluh. Malat dipecah dan menghasilkan piruvat dan CO<sub>2</sub>. Piruvat akan menuju ke sel mesofil lagi untuk dikonversi menjadi PEP sedangkan CO<sub>2</sub> akan difiksasi oleh PGA dengan bantuan enzim rubisco. Tumbuhan C<sub>4</sub> jumlahnya sekitar 3% dari tumbuhan berpembuluh. Contoh tanaman C<sub>4</sub> adalah jagung, tebu, dan shorgum (Campbell et al., 2010; Taíz & Zeiger, 2010).

		
a. Tumbuhan Padi ( <i>Oryza sativa</i> )	b. Tumbuhan jagung ( <i>Zea mays</i> )	c. Tumbuhan nanas ( <i>Ananas comosus</i> )

Berbeda dengan gerakan stomata yang lazim, stomata tumbuhan CAM membuka pada malam hari, tetapi menutup pada siang hari. Pada malam hari jika kondisi udara kurang menguntungkan untuk transpirasi, stomata tumbuhan CAM membuka, karbon dioksida berdifusi ke dalam daun dan diikat oleh sistem PEP karboksilase untuk membentuk OAA dan malat. Malat lalu dipindahkan dari sitoplasma ke vakuola tengah sel-sel mesofil dan di sana asam ini terkumpul dalam jumlah besar. Sepanjang siang hari stomata menutup, karena itu berkuranglah kehilangan airnya, dan malat serta asam organik lain yang terkumpul didekarboksilasi agar ada persediaan karbon dioksida yang langsung akan diikat oleh sel melalui daur Calvin. Tumbuhan CAM adalah tumbuhan yang

saat melakukan fotosintesis menggunakan lintasan *crassulacean acid metabolism* (CAM) untuk meminimalkan laju fotorespirasi (Hopkins & Hüner, 2008).

Jenis tumbuhan, C3, C4, dan CAM memiliki anatomi sel klorofil yang berbeda. **Apakah perbedaan tersebut akibat aktivitas sel? atau akibat adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan yang menyebabkan perubahan sifat sel?** Anda akan terlibat mengidentifikasi struktur sel tumbuhan C3, C4, dan CAM, menemukan hubungan dinamis antara keunikan struktur sel dan fungsinya sehingga bisa menjelaskan hubungan fenomena terkait dengan struktur dan proses pada tumbuhan, serta memprediksi kemungkinan perubahan struktur sel sehingga tumbuhan adaptif terhadap lingkungan. Untuk terlibat dalam proses tersebut, pembelajaran direpresentasikan pada hubungan pada sistem kompleks yaitu hubungan fenomena tumbuhan C3, C4, dan CAM dengan dinamika komponen struktur sel serta pengaruhnya terhadap kehidupan tumbuhan (Taíz & Zeiger, 2010).

Kegiatan berikutnya adalah Anda akan diminta melakukan investigasi untuk mengetahui proses fotosintesis pada tumbuhan. Hasil penelitian harus digambar pada tempat yang telah disediakan dengan menggunakan berbagai representasi sesuai petunjuk dalam LKM. Untuk mendukung kegiatan dapat berlangsung dengan baik, perhatikan perintah dosen dan asisten serta gunakan bahan ajar yang telah disediakan.

### b. Exploration

Lakukan praktikum mengenai respirasi pada tumbuhan bersama kelompok Anda!

#### 1. Tujuan

Untuk mengetahui cara pengujian amilum sebagai hasil dari fotosintesis.

## 2. Alat dan bahan

Alat:	Bahan:
a. Alat pemanas	a. Daun singkong ternaungi
b. Cawan petri	b. Batang singkong
c. Gunting	c. Daun singkong tak ternaungi
d. Tabung reaksi	d. Air
e. Pinset	e. Alkohol 96%
f. Cutter	f. Kalium Iodine (KI)
g. Kertas label	
h. Spidol	

## 3. Cara Kerja

### **Perlakuan pada daun singkong**

- a) Pilihlah dua pohon singkong, satu yang tidak ternaungi dan satunya yang ternaungi.
- b) Pada masing-masing pohon pilihlah daun yang akan digunakan sebagai bahan percobaan, dengan perlakuan sebagai berikut.
- c) Bungkuslah daun singkong dengan warna pembungkus yang berbeda, sebagai berikut:
  - (1) Daun singkong tak dibungkus
  - (2) Daun singkong dibungkus kertas warna merah
  - (3) Daun singkong dibungkus kertas warna kuning
  - (4) Daun singkong dibungkus kertas warna hijau
  - (5) Daun singkong dibungkus kertas warna biru
- d) Setelah dibungkus selama dua hari lalu petiklah daun tersebut, rebuslah, tiriskanlah, rendamlah dengan alkohol 96% selama 5 menit
- e) Selanjutnya, berikanlah larutan iodine pada seluruh permukaan daun.

- f) Amati perubahan warna pada setiap daun dan dokumentasikan!

**Perlakuan pada batang singkong.**

- a) Buat potongan batang singkong dengan ukuran yang sama pada bagian atas, tengah dan bawah
  - b) Belahlah setiap potongan batang menjadi 2 bagian
  - c) Tetesi batang dengan iodine
  - d) Amati perubahan warna yang terjadi!
4. Hasil pengamatan
- a) Berdasarkan hasil pengamatan pada daun singkong yang telah ditetesi iodine, manakah yang paling biru warnanya? Mengapa demikian?

- b) Apakah ada perbedaan warna daun setelah perlakuan untuk jenis daun tak ternaungi dengan yang ternaungi? Mengapa demikian?

- c) Berdasarkan hasil pengamatan pada batang singkong yang telah di tetesi iodine, bagian manakah yang paling berwarna biru? Mengapa demikian?

### c. Explanation

Presentasikan hasil diskusi Anda di depan kelas!

### d. Elaboration

Anda telah mendiskusikan beberapa hal mengenai materi fotosintesis. Gambarlah hubungan struktur daun dengan kloroplas menggunakan representasi gambar pada level makroskopis dan mikroskopis!

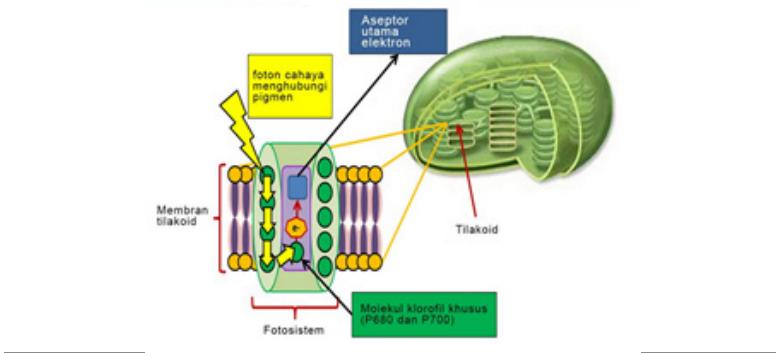
Jawaban.

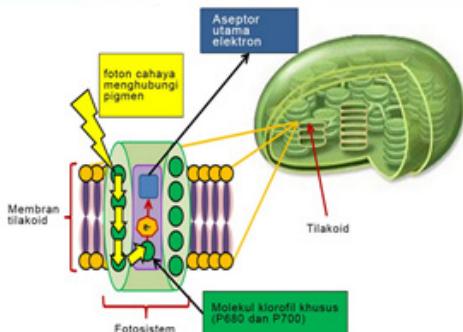
1. Gambar struktur daun dan kloroplas

2. Jelaskan proses fotosintesis yang terjadi dalam kloroplas!

3. Gunakan gambar skema berikut untuk menginterpretasikan proses terjadinya reaksi terang dan gelap dalam kloroplas.

Gambar 1. Diagram proses reaksi terang dan gelap





4. Gunakan bukti-bukti dan pendukung dalam penalaran untuk memperkuat penjelasan!

5. Jelaskan perbedaan tumbuhan C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, dan CAM dengan menggunakan tabel, verbal, dan gambar, baik pada level makro, mikro maupun simbolis. Gunakan bahan ajar untuk melengkapi jawaban Anda!

Jawaban

Karakteristik Tumbuhan	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	CAM
Laju Fotorespirasi			
Anatomii daun			
Keadaan lingkungan			
Stomata buka saat siang			

Molekul pertama yang diproduksi			
Menggunakan siklus Calvin			
Anatomi daun			
Contoh Tumbuhan			

\*Ukuran kolom dapat disesuaikan dengan kebutuhan

#### e. Evaluation

Jawablah pertanyaan ini dengan jelas!

1. Jelaskanlah perbedaan makroskopis proses anabolisme dan katabolisme dengan menggunakan berbagai representasi secara koheren.

2. Interpretasikan proses reaksi terang dan reaksi gelap dalam fotosintesis.

**Kerjakan tugas pada tahap evaluasi dengan baik di rumah masing-masing! Hasil kegiatan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.**

# BAB 8

## MEDIA ELEKTRONIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI

### A. MEDIA PEMBELAJARAN

Arti Media pembelajaran, kata media dari bahasa latin artinya adalah bentuk jaman dari medium (sadiman, et dalam Yulia 2020 ), secara harfiah berarti pengantar jadi media merupakan perantara dalam menyampaikan suatu pesan. Media merupakan segala bentuk atau cara orang untuk menyampaikan pesan.

Media pembelajaran merupakan komponen penting dalam pengembangan pembelajaran. Dengan menggunakan media akan mempermudah dalam keterbatasan ruang, waktu dan kemampuan indera setiap orang, karena dengan media objek yang tidak jelas bisa diperjelas dalam bentuk foto, gambar, model dan video. Selain itu bisa juga digunakan dalam menayangkan objek yang terlalu kecil untuk dapat diamati menggunakan media alat bantu seperti media proyeksi. Begitu pula dengan bentuk video gerak yang penayangannya cepat bisa

diatur kecepatannya. Pengertian media pembelajaran biologi dapat diartikan ilmu yang khusus mempelajari kekaguman kita terhadap banyak hal yang terjadi dan tidak cukup jika hanya dibayangkan. Maka dari itu media pembelajaran sangat berperan penting dalam proses penyampaian materi khususnya materi Biologi yang banyak mempelajari peristiwa tentang alam dan makhluk hidup yang ada sebelumnya hingga sekarang.

## **B. PENGERTIAN MEDIA ELEKTRONIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Pemberian nama terhadap media elektronik disesuaikan kebutuhan perangkat elektronik kita gunakan dalam proses pembelajaran. Untuk menggunakan media perangkat elektronik ini memerlukan sumber listrik agar media elektronik yang digunakan dapat dijalankan. Selain itu kita harus merancang terlebih dahulu terkait media elektronik yang akan digunakan sehingga tidak akan menyebabkan pemborosan biaya. Pada pembelajaran biologi banyak materi yang sulit divisualisasikan, beberapa materi diantaranya tentang Materi genetika, Asal usul Makhluk hidup, Metabolisme, Anatomi dan Fisiologi manusia, Reproduksi sel dan masih banyak konsep yang sulit yang tidak dapat dijelaskan secara langsung tanpa menggunakan media. Konsep-konsep dalam pembelajaran biologi diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik dengan mudah karena adanya media elektronik tersebut. Media elektronik dapat dikelompokkan berdasarkan jenisnya yang masing-masing memiliki keunggulannya seperti media audio visual contohnya televisi, komputer, dan gadget, media audio contohnya radio dan media visual contohnya OHP, slide proyektor. Pada proses pembelajaran harusnya seorang pendidik menggunakan media interaktif yang dapat menjelaskan konsep-konsep dalam pembelajaran biologi dengan adanya komputer media ini adalah media yang paling tepat dapat

menampilkan audio visual yang secara luas dapat diaplikasikan ke dalam pembelajaran. Contoh Media elektronik pada pembelajaran biologi dapat kita lihat pada Gambar 1. berikut :

Gambar 12.1. Praktikum golongan darah pada manusia



Berikut ini pengelompokan media berdasarkan jenisnya

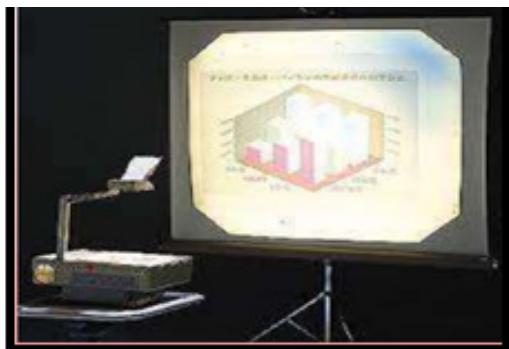
### 1. Overhead Projector (OHP)

Overhead Projector OHP adalah media proyeksi yang dapat digunakan peserta didik dalam merespon pesan dengan cepat. Media OHP dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

- a. Perangkat lunak (software), dalam perangkat ini terdapat pesan-pesan yang dapat diinformasikan. Penyajian Pesan-pesan tersebut dituangkan pada lembar yang transparan. Lembar transparan ini dibuat dari bahan plastik transparan yang biasa dipakai sebagai kertas untuk penjilitan.
- b. Perangkatan keras (Hardware) adalah alat untuk menyajikan pesan-pesan yang dicantumkan dalam perangkat lunak. Isi pesan yang disajikan dalam lembar transparansi ini berisi pesan berupa gambar, grafik, tabel, lambang, dan narasi.

Media OHP ini adalah media pembelajaran yang hemat baiaya juga media yang mudah dibuat, sehingga media ini merupakan media yang mudah digunakan dalam pembelajaran .

Gambar 12.2. Penggunaan OHP



Menurut Ishak dan Sanjaya (1995) media transparan memiliki keuntungan dalam kegiatan belajar mengajar:

- a. Dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang jumlah peserta didiknya banyak
- b. Dapat digunakan disemua ruangan
- c. Dapat digunakan sebagai alat komunikasi anatara peserta didik dan tenaga pendidik
- d. Dapat digunakan berulang-ulang dan mudah membuat media transparansi ini.
- e. Isi pesan pada media tranparansi dapat diubah langsung saat melakukan presentasi.
- f. Semua kalangan dapat mengoperasikan media transparansi ini dengan mudah.

Penggunaan OHP selain memiliki keuntungan juga memiliki kelemahan yaitu :

- a. hardware dan softwear harus ada
- b. penyimpanan

- c. letak dari media ini harus diperhatikan karena sering menimbulkan persoalan
- d. informasi pada lembara-lembaran transparansi ini terpisah tiap lembarnya jadi perlu trik untuk menggunakan agar informasi yang disajikan berurut dan tidak mudah kacau. Penggunaan media transparansi ini perlu keterampilan khusus dari seseorang untuk merancang informasi yang akan menjadi isi pesan seperti cara menyajikan dan teknik menyajikannya dan media ini harus difasilitasi dengan listrik yang memadai.

Materi-materi yang dicantumkan pada media OHP biasanya adalah materi yang perlu penjelasan lebih lanjut, misalnya materi tentang organ reproduksi pada manusia, materi struktur dan fungsi organel sel. Pada media ini bisa disajikan gambar organ-orang reproduksi pada manusia dan fungsinya, gambar sel dan organel-organelnya, berdasarkan gambar pada media ini kita dapat menjelaskan secara jelas masing-masing gambar beserta fungsinya.

## 2. Proyektor

Proyektor Adalah media yang digunakan dengan cara ditampilkan ke dinding atau layar putih, media ini untuk menampilkan teks, gambar, video sehingga terlihat lebih besar dan jelas. Materi yang tidak dapat diamati di lingkungan sekolah bisa ditayangkan dalam media proyektor misalnya menampilkan foto jaringan pada tumbuhan dan hewan, foto keanekaragaman bentuk daun pada tumbuhan tingkat tinggi. Philips (2002) mengemukakan bahwa dari hasil penelitian, media proyektor memberikan pengaruh besar dalam pembelajaran, media ini memberikan bantuan visual, dan fleksibilitas sehingga saat mengajar akan lebih mudah menyampaikan materi dengan baik. Media ini juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan

kesadaran siswa dalam pembelajaran. Media proyektor dapat mengubah cara mengajar yang konvensional menjadi menarik karena media proyektor dapat menggantikan fungsi media pembelajaran lain yang ada dalam kelas seperti papan tulis, gambar-gambar dan lainnya. Penggunaan media proyektor ini memerlukan layar komputer, laptop dalam menampilkan materi yang akan disajikan dalam pembelajaran. Laptop yang dihubungkan dengan proyektor akan menampilkan media pembelajaran yang menarik. Media proyektor akan menampilkan tampilan yang lebar dan jelas, media ini cocok digunakan untuk kelas yang jumlah muridnya banyak. Tampilan pada media perpaduan antara laptop dan proyektor ini dapat menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran karena materinya disajikan menarik dalam desain yang berwarna-warni dan bentuknya Audio, ada yang Visual Diam, Visual Gerak. Sehingga media ini tidak hanya bisa terdengar suaranya tapi juga bisa dilihat langsung oleh peserta didik materi yang akan disajikan. Penggunaan media proyektor ini juga akan membiasakan peserta didik dengan teknologi yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu media ini akan mengubah cara mengajar dikelas yang monoton menjadi menarik dan bisa meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

Gambar 12.3. Proyektor Slide (Sumber: Riandi, 102)



### **3. Komputer**

Komputer adalah media virtual yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan mempermudah tenaga pengajar dalam mendesain media menarik, dengan media komputer ini kita bisa mendownload materi yang sesuai kita inginkan seperti materi yang bentuknya text, gambar, video, Power point, aplikasi, film. Media komputer merupakan media yang dikembangkan lebih maju dari OHP dan slide proyektor, komputer bisa menampilkan video animasi tentang materi yang kita inginkan seperti materi biologi tentang proses fertilisasi pada manusia, reproduksi sel, virus dan monera, video animasi ini bisa ditampilkan secara langsung. Berbeda dengan OHP yang hanya dapat melihat gambar diam namun pada media komputer kita dapat menampilkan video pendek hingga video yang durasinya Panjang.

### **4. Media Audio**

Media audio adalah media yang berisi pesan dan hanya dapat didengar saja, media audio merupakan bahan ajar yang bentuknya noncetak yang dapat didengarkan melalui sinyal audio secara langsung. Media ini menyampaikan pesan secara verbal maupun pesan secara nonverbal, penggunaan media audio dapat merangsang pikiran dan meningkatkan kemauan peserta didik untuk mengetahui suatu materi yang disampaikan media ini dapat melatih keterampilan mendengarkan dan memahami isi pesan dari awal sampai akhir. Contoh media audio kaset dan radio. media ini juga memiliki kelemahan sehingga harus disesuaikan dengan tema materi yang akan disampaikan.

Menggunakan media audio untuk peserta didik harus diperhatikan beberapa point penting yaitu:

- a. Media ini digunakan khusus yang sudah memiliki kemampuan dalam berpikir abstrak. Pendidik harus mempertimbangkan penerapannya pada peserta didik

yang kelas rendah karena media audio ini harus sesuai kemampuan peserta didik yang kelas rendah maka perlu pendidik membuat modifikasi media ini agar sesuai dengan kemampuan anak.

- b. Media audio lebih rumit dari media lainnya karena dalam penggunaanya peserta didik harus fokus perhatiannya.
- c. media audio bisa meningkatkan hasil belajar namun perlu juga pengalaman-pengalaman secara visual.

## **5. Media Audio Visual**

Media Audiovisual, media ini merupakan penyampaian pesan secara verbal dan nonverbal yang melibatkan indera dengar dan indera penglihatan. Media ini gabungan antara media audio dan media visual. Penggunaan media audiovisual ini pesan disampaikan kepada peserta didik dapat dapat dilihat dan didengar sehingga penyajian materi jelas, lengkap dan optimal. Media ini dapat menggantikan peran dan tugas pendidik pada saat tertentu. Pendidik hanya akan berperan sebagai fasilitator dalam belajar, Contoh media audiovisual ini terbagi menjadi audio visual gerak seperti televisi, video. Media audio visual diam seperti slide suara yang hanya menampilkan gambar diam dan rangkaian suara.

## **6. Gadget**

Media yang baik adalah media yang berbasis teknologi, media pembelajaran berbasis teknologi dapat dikatakan media yang inovatif dan diyakini dapat mengikuti perkembangan zaman disemua kalangan pelajar. Sakat (2012) media teknologi dapat menunjang proses pembelajaran dan dapat berpengaruh dalam pembelajaran. Media yang tepat untuk pembelajaran biologi adalah media yang berbasis teknologi. Gadget adalah teknologi yang semua dikalangan pelajar sudah mengenalinya

dan memiliki sehingga gadjet dapat digunakan sebagai salah satu media untuk belajar biologi.

Gadjet adalah alat canggih yang dapat menambah ilmu pengetahuan karena adalah alat elektronik yang didalamnya terdapat banyak aplikasi yang berisi informasi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran seperti aplikasi internet yang dapat digunakan untuk mengakses materi pembelajaran (Rachmawati, 2017). Dengan demikian gadjet menjadi salah satu media pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran biologi. Dalam gadjet selalu terupdate ini merupakan perbedaan gadjet dengan alat elektronik lain. Gadjet memiliki Perangkat androit yang dapat digunakan sebagai alat yang canggih dalam mengakses infomasi selain itu gadget dekat dengan kehidupan pelajar saat ini. Gadjet dapat berfungsi dalam berkomunikasi, dan merupakan media yang dapat digunakan sebagai media interaktif. Dalam mencapai tujuan pemebelajaran diperlukan media Teknologi yang terupdate untuk mengakses informasi. Gadhet adalah alat teknologi yang tepat untuk kalangan pelajar karena alat ini tidak asing bagi pelajar, pada umumnya pelajar lebih update terhadap fitur yang terdapat dalam gadjet. Perkembangan zaman saat ini sangat pesat sehingga media pembelajaran juga harus disesuaikan dengan tren masa kini, saat ini smartphone yang saat berkembang sangat pesat adalah androit, sehingga pengembangan media pembelajaran menggunakan gadjet cukup menjanjikan (Lubis, 2015).

Dalam mempelajari biologi masih banyak pelajar yang kesulitan dalam memahami konse-konsep dalam biologi. mata pelajaran ini dianggap sulit karena banyak konsep hapalan dan mempelajari materi struktur dari makhluk hidup mulai dari tingkat sel sampai organisme. Sebenarnya biologi mata pelajaran yang unik dan memiliki karakteristik yang berbeda dari mata pelajaran lain. Mata pelajaran biologi memiliki Keunikan yang

ditinjau melalui cara pikir yang melibatkan aktivitas bernalar verbal, berfikir sibernetik, berfikir probabilitas, dan berfikir analitis untuk mencari hubungan sesab akibat (Hikmawati, 2017). Sehingga mata pelajaran biologi ini memerlukan media pembelajaran yang tepat agar dapat memudahkan pelajar dalam memahami materi yang diajarkan. Dalam mata pelajaran biologi harusnya ada inovasi dalam menciptakan media pembelajaran lebih menarik adalah dengan metode kombinasi media visual, audio, dan video tiga jenis media ini tedapat dalam gadjet. Media pembelajaran yang dibutuhkan dalam belajar biologi adalah media yang menyajikan langsung proses yang terjadi di alam dan juga pada makhluk hidup tanpa menghayalkan saja

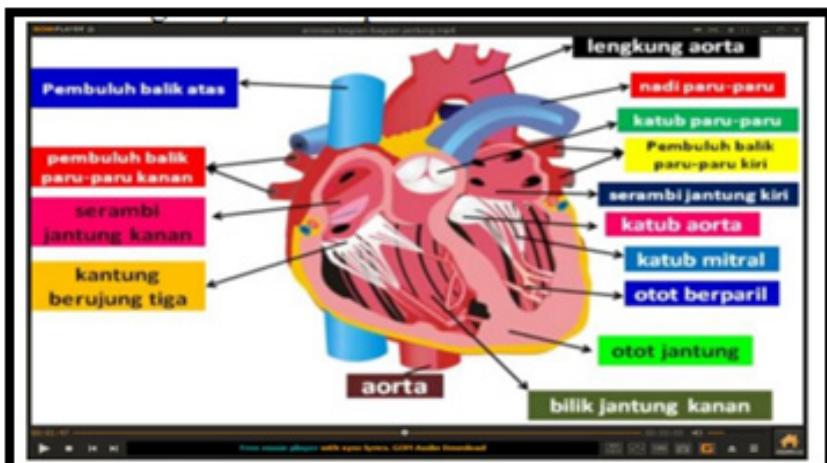
Seharusnya seorang pendidik dapat memilih media pembelajaran yang baik seperti gadjet yang merupakan media berbasis teknologi. Dengan adanya media pembelajaran ini pendidik tidak akan melakukan metode ceramah selama pembelajaran karena dengan media teknologi pendidik bisa menjadi fasilitator kegiatan belajar melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi seperti gadjet. Gadjet satu alat yang dapat mengakses informasi melalui internet dalam satu tempat dan waktu yang sama. Dengan demikian gadjet memiliki kelebihan untuk menarik indera dan minat karena dapat mengabungkan berbagai jenis stimulus. Gadjet dapat memperjelas materi sehingga pelajar dapat memahaminya dan pendidik juga dapat mengontrol proses belajar. gadget tidak hanya sebagai pelengkap saja dalam pembelajaran. menurut Sakat (2012) media pembelajaran berbasis teknologi dapat digunakan dalam peningkatan motivasi, pembelajaran lebih atraktif, pembelajaran akan lebih menarik dan menyenangkan. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan gadjet dapat menghadirkan pembelajaran mobile learning dan e-Learning. M-learning dan e-learning memungkinkan pembelajaran dapat dilakukan dimana pun dan tidak dibatasi oleh ruang kelas.

Pembelajaran biologi jika dikemas bentuk digital materi biologi akan lebih menarik seperti materi organ reproduksi, materi sel, gambar-gambar materi ini dapat ditampilkan dalam bentuk gambar dua dimensi (2D) dan tiga dimensi 3D. Tampilan gambar ini berbeda antara gambar dua dimensi dan tiga dimensi, gambar dalam tiga dimensi (3D) dapat dilihat realistik, menarik, akan mudah dipahami. Media gambar tiga dimensi dapat diakses melalui Internet, misalnya dengan mengunduh aplikasi dari YouTube. Media digital sangat tepat untuk menyajikan materi biologi seperti materi sistem pernapasan, sistem peredaran darah, sistem saraf, sistem pencernaan, reproduksi, sistem ekskresi. Jika hanya ditampilkan dalam bentuk teks dan dijelaskan materi ini tidak akan mudah dipahami oleh peserta didik. Terdapat animasi yang perlu ditampilkan pada materi biologi seperti proses fertilisasi, Gerak peristaltik kerongkongan, materi ini membutuhkan media digital seperti video-video animasi. Materi biologi bentuk video animasi ini dapat diakses dengan mudah menggunakan media digital.

Perkembangan zaman masa kini melahirkan produk elektronik yakni smartphone yang langsung terhubung dengan internet dapat memudahkan untuk belajar biologi sesuai keinginan pelajar kapan saja dan bisa digunakan dimana saja. Internet memudahkan dalam mengakses semua jenis fasilitas yang bisa diakses yang dapat menunjang kegiatan akademik (Hamka, 2015). Banyak jenis aplikasi biomaterial bisa diunduh gratis dari Google Play store menggunakan smartphone. Pada aplikasi itu menampilkan materi seperti struktur sel, tulang manusia, anatomi organ 3D, dan kamus biologi. Selain itu aplikasi biologi berupa bahan ajar, silabus dan latihan soal semua aplikasi ini bisa di download langsung menggunakan smartphone secara gratis.

Materi biologi yang sesuai didesign dalam format digital adalah materi-materi kompleks yang di dalamnya melibatkan proses-proses tertentu dan saling berhubungan, seperti materi sistem pernapasan, sistem peredaran darah, sistem saraf, sistem pencernaan, reproduksi, sistem ekskresi. Materi ini tidak cukup jika hanya diberikan penjelasan dalam bentuk teks dan gambar. Contoh materi dalam pelejaran biologi yang dijelaskan melalui video animasi seperti pada materi sistem pencernaan dalam menampilkan gerakan peristaltik kerongkongan, proses denyut jantung dalam proses memompa darah ke seluruh tubuh, dan proses fertilisasi hingga terbentuknya zigot.

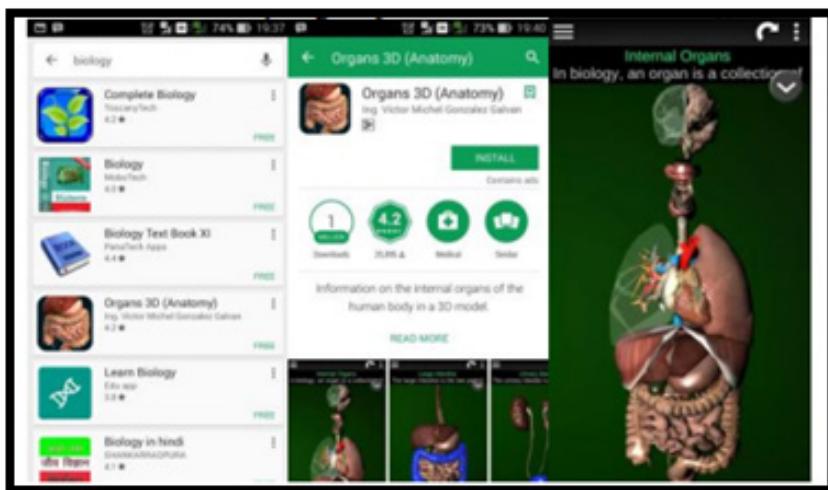
Gambar 12.4. Contoh Video Animasi



Sangat banyak dan mudah mengakses materi biologi dengan format digital. Perkembangan teknologi yang sudah sangat pesat ini banyak materi yang bisa diakses dan dipelajari dengan memanfaatkan smartphone. Semua pelajar pada saat ini tentunya mempunyai smartphone yang terhubung internet, sehingga memudahkan untuk mengakses semua materi pelajaran dan belajar biologi bukan lagi hal yang sulit dilakukan, tanpa terbatasi oleh ruang dan waktu., sehingga belajar biologi bukan lagi tentang menghafal materi yang sulit karena dalam internet banyak

kemudahan dalam mengakses semua materi-materi yang dianggap sulit. Di internet cukup banyak jenis fasilitas yang bisa diakses yang kegunaannya memberikan dukungan bagi kegiatan akademik (Hamka, 2015). Materi biologi sudah dapat diunduh pada berbagai aplikasi dengan mudah seperti aplikasi berupa buku bahan ajar, modul, dan latihan soal yang bisa didownload gratis.

**Gambar 12.5. Aplikasi Biologi di Google Play Store  
(Screenshot Google Play Store)**



Banyak yang mengetahui bahwa belajar biologi selalu menggunakan metode konvensional. Materi biologi yang dipelajari bentuknya teks atau buku, belajar biologi akan unik dan menarik jika menggunakan media berbasis teknologi. Pembelajaran biologi dengan e-learning butuh alat elektronik yang dapat terhubung dengan jaringan internet, contohnya adalah komputer, laptop, smartphone. Melalui koneksi internet, sangat mudah mengakses materi-materi biologi dalam bentuk video maupun animasi. Proses belajar jarak jauh dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang ada di internet. Berbagai konten biologi juga dapat diunduh (download) secara gratis melalui smartphone di Google Play Store. Pendidik harus

mampu memanfaatkan kemajuan teknologi dalam membuat media pembelajaran yang baik dan menarik sehingga proses belajar yang konvensional akan berubah ke pembelajaran digital.

### **C. PERAN MEDIA ELEKTRONIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Proses belajar mengajar dalam pembelajaran biologi membutuhkan media yang tepat karena media dapat digunakan dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran. media elektronik merupakan perantara untuk menyampaikan materi biologi ke peserta didik secara jelas dan tepat. Media elektronik merupakan media yang tepat digunakan dalam belajar biologi karena media elektronik merupakan media yang menyajikan materi dalam bentuk audio visual yang berisi pesan verbal dan nonverbal. Azhar 2011 menjelaskan media pembelajaran harus dipilih berdasarkan kriteria karena media merupakan bagian dari komponen pendukung dalam bidang pendidikan secara keseluruhan. Media pembelajaran harus sesuai kriteria dan memperhatikan tujuan instruksional selain itu juga harus mengacu pada tiga ranah dalam pembelajaran yakni kognitif, afektif, psikomotor, agar supaya media pembelajaran mengarah ketujuan pembelajaran. Tenaga pendidik perlu memperhatikan Kriteria media pembelajaran menurut Sudjana (1990) yaitu 1) media harus sesuai dengan tujuan pengajaran, 2) isi bahan pelajaran harus ada dukungan, 3) media mudah diperoleh 4) pendidik terampil dalam menggunakan, 5) menggunakan harus ada waktu yang cukup dan, 6) disesuaikan dengan kemampuan berfikir peserta didik.

Media pembelajaran berperan dalam proses pembelajaran yakni: 1) dapat memperjelas materi yang disampaikan pada saat pembelajaran, 2) untuk mengajukan pertanyaan penelitian lebih lanjut, 3) dapat dijakan sebagai Sumber belajar.

## **D. KEDUDUKAN MEDIA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Proses belajar mengajar merupakan proses pemindahan informasi dari pendidik pesan ke peserta didik. Alat yang berperan dalam suatu pemindahan informasi ini adalah media pembelajaran, sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu peserta didik dalam menerima dan mengolah informasi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Isi materi, pendidik, media, dan pelajar menjadi komponen penting yang saling berhubungan dan memiliki kedudukan masing-masing dalam proses pembelajaran. Kedudukan pendidik adalah pemberi pesan dan penerima pesan adalah peserta didik. Media sebagai perantara dalam pembelajaran. Kolaborasi pendidik, peserta didik, model pembelajaran, materi ajar, strategi pelajaran, merupakan syarat penting dalam penerapan media pembelajaran. Media pembelajaran harus didukung oleh metode yang tepat dan dibutuhkan pendidik yang terampil dalam menggunakan media pembelajaran. Dalam pembelajaran biologi media memiliki kedudukan sangat penting seiring dengan metode pembelajaran. Pada proses pembelajaran metode yang digunakan membutuhkan media yang dapat diintegrasikan dan disesuaikan dengan situasi masing-masing. Oleh karena itu media dalam pembelajaran berkedudukan sangat penting.

Media merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran kedudukannya sangat penting karena dapat menunjang peserta didik dalam keberhasilan pembelajaran, media juga merupakan alat menyalurkan pesan yang harus dikuasai oleh seseorang, media juga bisa dijadikan pengganti pendidik menyajikan materi. Pembelajaran merupakan suati system dari beberapa komponen diantaranya komponen tujuan, komponen materi, komponen strategi, komponen alat dan media, dan komponen evaluasi.



# BAB 9

## MEDIA NON ELEKTRONIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI

### A. PENDAHULUAN

Mahasiswa dalam memahami materi yang dipelajari memerlukan media yang menarik. Pentingnya peran media dalam membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran , maka perlu dibuat media dengan baik dan menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Di dalam proses pembelajaran, dosen harus memiliki kemampuan untuk menentukan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penentuan media yang tidak tepat atau tidak sesuai akan mengurangi kemampuan mahasiswa dalam menerima [pesan materi yang dipelajarai. Mengapa dapat terjadi demikian? Karena penentuan media yang tidak tepat dapat mengurangi kejelasan pesan yang diberikan, walaupun untuk setiap media mempunyai cirri khas yang berbeda-beda. Oleh karena itu, penentuan media pembelajaran harus dilakukan secara tepat dan cermat. Salah satu media yang baik digunakan agar mahasiswa paham dengan materi yang disampaikan yakni menggunakan media non elektronik.

Media non elektronik merupakan media visual yang menggambarkan gagasan melalui sajian berupa gambar, angka, atau kalimat yang digunakan. Sehingga dapat digunakan untuk mengarahkan perhatian mahasiswa. Ilustrasi gambar/fakta dapat memudahkan mahasiswa dalam mengingat pesan materi.

## B. PENGERTIAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Media berasal dari bahasa latin yaitu medius yang berarti tengah atau perantara. Media merupakan system penyampaian pesan atau informasi kepada seseorang berupa bentuk atau saluran (Hasan dkk, 2021). Selanjutnya menurut (Miftah, 2013) Media merupakan system komponen dan terhadap proses pembelajaran untuk mencapai tujuan.

Media dalam pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu alat, bahan, atau keadaan yang digunakan mperantara elalui perantara interaksi antara mahasiswa dan dosen (Miftah, 2013). Media pembelajaran merupakan penyampaian informasi melalui suatu media pembawa informasi yang digunakan untuk kebutuhan pembelajaran. Media pembelajaran sebagai alat interaksi dalam bentuk cetak pandang, dengan dan cetak (Rusman dkk, 2013). Berdasarkan pendapat tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran sebagai alat bantu yang memuat materi pelajaran yang dapat digunakan dosen pada proses pembelajaran sehingga lebih menarik perhatian mahasiswa.

Dalam mendesain pembelajaran, hal yang menantang adalah menentukan media yang akan digunakan untuk menyampaikan pengajaran.

## **C. PENGERTIAN MEDIA NON ELEKTRONIK**

Media non elektronik merupakan sajian fakta-fakta melalui angka, gambar atau kalimat yang bertujuan untuk menjelaskan fakta – fakta, memperjelas ide, sehingga seseorang akan tertarik dan mudah mengingatnya. Cara pengelompokan Media non elektronik didasarkan pada keperluan terhadap perangkat elektronik sehingga dapat menjalankan media dengan baik. Pada umumnya Perangkat elektronik memerlukan energy listrik. Sehingga media non elektronik dapat digunakan pada situasi yang tidak memiliki energy listrik. Sehingga memudahkan dosen untuk menerapkan media pembelajaran dikelas.

## **D. MACAM-MACAM MEDIA PEMBELAJARAN NON ELEKTRONIK DAN KARAKTERISTIKNYA**

Media pembelajaran non elektronik terbagi atas 3 macam yaitu:

### **1. Media Cetak**

Media cetak merupakan suatu cara menyampaikan informasi dan pesan melalui materi visual dan buku (Arsyad, 2015). Jenis media cetak yaitu: modul , buku teks dan lain-lain. Buku Teks, merupakan buku yang disusun untuk memudahkan dosen dan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul yaitu paket yang berisi petunjuk dosen, lembar kegiatan mahasiswa, lembar kerja mahasiswa, kunci jawaban, tes, dan kunci jawaban yang didesain sebaik mungkin untuk kepentingan mahasiswa. Bahan Pengajaran Terprogram mirip dengan dengan modul merupakan paket program pengajaran individual.(Hamadi, 2001). media cetak terdiri dari modul, buku petunjuk, buku teks, dan lain-lain.

## **2. Media Pajang**

Media pajang merupakan media sederhana dan selalu ada disetiap kelas tujuannya agar informasi atau pesan yang disampaikan didepan kelompok kecil tersampaikan dengan baik. Contoh Media pajang yaitu chart, papan tulis, pameran dll.

## **3. Media Peraga dan Eksperimen**

Media peraga dan media eksperimen dapat ditemukan dalam laboratorium. Alat peraga memiliki bentuk atau model sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk dari alat dan memiliki prinsip kerja yang asli pula. Contoh Media peraga yaitu alat-alat asli atau tiruan. Contoh Media eksperimen yaitu berupa alat-alat asli.

# **E. DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

## **1. Media Asli**

Biologi adalah ilmu alam dengan kajian objeknya adalah hal-hal nyata, yang tentunya objek kajiannya adalah hal-hal yang nyata pula . Media pembelajaran yang berhubungan dengan biologi, dapat ditemukan di sekitar kampus maupun lingkungan tempat tinggal mahasiswa. Dalam proses pembelajaran, dosen dapat menggunakan kelas, luar kelas, halaman kampus sebagai media pembelajaran, bahkan mahasiswa pun bisa digunakan sebagai objek dalam pembelajaran. Melalui media asli, mahasiswa dapat melihat langsung hal-hal yang nyata, dibandingkan membaca atau mendeskripsikan tentang obyek yang diamati. Contoh Media asli yaitu media awetan dan media segar.

## **2. Model**

Model merupakan media yang tidak mungkin bisa di manipulasi dan dibuat untuk membantu mewujudkan realitas.

Tujuannya untuk mengantisipasi kelemahan media asli. Penggunaan model dapat dibawa di dalam kelas tapi bentuk replikanya. Contohnya replika tubuh manusia baik organ dalam maupun luar.

## **F. FUNGSI MEDIA PEMBELAJARAN NON ELEKTRONIK**

Media non elektronik mempunyai fungsi sebagai berikut (Miftah, 2013):

1. Dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa
2. Dapat meningkatkan respon mahasiswa dalam pembelajaran.
3. Mahasiswa mampu mengulang kembali yang dipelajari.
4. Dapat memberikan stimulus belajar dan umpan balik
5. Melakukan latihan.
6. Pembelajaran dapat berlangsung tanpa kehadiran dosen.

## **G. MANFAAT MEDIA PEMBELAJARAN NON ELEKTRONIK**

Adapun yang menjadi manfaat media non elektronik yaitu sebagai berikut (Rivai & Sudjana, 2013):

1. Dapat menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa
2. Mahasiswa mampu memperoleh dan mencapai tujuan pembelajaran
3. Melalui variasi cara mengajar yang diterapkan , dapat membuat mahasiswa tidak merasa bosan ketika dosen mengajar di setiap jam pejaran.
4. Mahasiswa tidak hanya menjadi pendengar yang baik tapi mahasiswa mampu melakukan, mendemostrasikan dan memerankan.

## **H. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN MEDIA PEMBELAJARAN NON ELEKTRONIK**

Berikut kelebihan dan kekurangan media pembelajaran Non Elektronik <https://psychoheroblog.wordpress.com/non-elektronik/> sebagai berikut:

1. Kelebihan media non elektronik adalah :
  - a) Memudahkan pemahaman peserta didik tentang pesan yang disampaikan oleh dosen/pendidik;
  - b) Dapat menarik perhatian peserta didik karena ditambahkan warna – warna .
  - c) Harganya Murah sehingga dapat dibuat dengan mudah.
2. Kelemahan media Non Elektronik sebagai berikut :
  - a) Kompleksnya dalam membuat grafis sehingga diperlukan keterampilan khusus.
  - b) Sajian pean berupa unsur visual.

# BAB 10

## **PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM BIOLOGI**

### **A. PENDAHULUAN**

Pembelajaran biologi pada dasarnya adalah sebagai wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai. Hasil yang diharapkan adalah proses sains (biologi), penguasaan konsep biologi, kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, sikap dan keterampilan berkomunikasi. Hasil yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh pendekatan, model, strategi, metode, teknik yang digunakan guru dalam pembelajaran.

Dalam pembelajaran biologi, interaksi antar siswa disekitar tugas-tugas yang sesuai dapat meningkatkan penguasaan mereka terhadap konsep-konsep yang sulit. Kinerja setiap kelompok menentukan keberhasilan kelompok untuk memperoleh penghargaan. Adanya penghargaan kelompok yang ditentukan oleh kinerja individual anggota kelompok mendorong timbulnya motivasi siswa untuk belajar, saling mendorong anggota kelompok untuk belajar dan saling membantu anggota kelompok dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Bagaimana membawa siswa agar berhasil dalam mencapai proses dan hasil yang maksimal? Hal ini menjadi tantangan bagi guru biologi. Selama ini pembelajaran biologi kurang memperhatikan dan menonjolkan kerja sama kelompok dalam meningkatkan penguasaan konsep, aplikasi, keterampilan proses, kreativitas, sikap siswa dan suka membantu teman. Padahal siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka saling bertukar pikiran masalah tersebut dengan temannya. Tulisan pada bab ini membahas tentang pembelajaran kooperatif dalam biologi.

## B. APAKAH PEMBELAJARAN KOOPERATIF ITU?

Ada banyak definisi tentang pembelajaran kooperatif

1. Slavin (2015): Pembelajaran kooperatif berbagi gagasan bahwa siswa bekerja sama untuk belajar dan bertanggung jawab satu sama lain atas pembelajaran mereka sendiri
2. Newman dan Artzt (1997): Pembelajaran kooperatif adalah pendekatan yang melibatkan sekelompok kecil siswa yang bekerja sama sebagai tim untuk memecahkan masalah, menyelesaikan tugas, atau mencapai tujuan bersama.
3. Johnson et al (2007): Pembelajaran kooperatif adalah penggunaan instruksi kelompok kecil sehingga siswa bekerja sama untuk memaksimalkan pembelajaran mereka sendiri dan satu sama lain
4. Cohen et al (2004): pembelajaran kooperatif didefinisikan sebagai siswa yang bekerja sama dalam kelompok kecil sehingga setiap orang berpartisipasi dalam tugas kolektif yang telah ditugaskan dengan jelas. Selain itu, siswa diharapkan untuk melaksanakan tugasnya tanpa pengawasan langsung dari guru

Berdasarkan berbagai definisi dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran kooperatif adalah aktivitas belajar oleh

sekelompok kecil siswa yang di dalamnya terjadi kerjasama, saling memberikan pikiran untuk menyelesaikan tugas-tugas kelompok, pemecahan masalah dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara individu maupun kelompok.

Pendapat lain mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif terdapat unsur-unsur dasar seperti berikut ini

1. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”
2. Para siswa memiliki tanggung jawab terhadap tiap siswa lain dalam kelompoknya disamping tanggung jawab terhadap diri mereka sendiri, dalam mempelajari materi yang dihadapi
3. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama
4. Para siswa harus membagi tugas dan berbagai tanggung jawab sama besarnya di antara para anggota kelompok
5. Para siswa akan diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok
6. Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerjasama selama belajar
7. Para siswa akan diminta pertanggungjawabannya secara individual materi yang ditangani dalam kelompok

### C. BAGAIMANAKAH KARAKTERISTIK PEMBELAJARAN KOOPERATIF?

Slavin (2012) mengemukakan tiga ciri khas pembelajaran kooperatif sebagai berikut.

1. Tujuan kelompok (*group goals*), adalah menghargai anggota kelompok dari kemampuan yang tidak sama untuk bekerja bersama dan membantu satu sama lain bersama-sama mencapai tujuan pembelajaran.

2. Tanggung jawab individual (*individual accountability*), artinya bahwa setiap anggota kelompok diharapkan untuk menguasai materi, dan setiap anggota dinilai oleh anggota yang lain. Hal ini merupakan ide yang sangat penting. Siswa yang terlibat dalam belajar kooperatif akan memahami bahwa mereka diharapkan untuk belajar dan melakukan aktivitas bersama-sama serta dapat menunjukkan bahwa mereka dapat memahami isi materi pelajaran.
3. Kesempatan yang sama untuk sukses (*equal opportunity for success*), maksudnya setiap anggota kelompok mempunyai kesempatan yang sama untuk menguasai materi pelajaran dan mendapatkan penghargaan dari kemampuan yang diperolehnya.

#### **D. MENGAPA MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM BIOLOGI?**

Alasan rasional mengapa pembelajaran kooperatif digunakan pada pembelajaran Biologi berlandaskan pada hasil-hasil penelitian yang telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Umumnya hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang bersifat individual atau kompetitif.

Hasil-hasil penelitian yang dilaporkan tersebut diantaranya;

1. Pembelajaran kooperatif lebih baik digunakan dari pada pembelajaran konvensional (Febriyani et al., 2016; Roviati, 2012; Muthi'ah et al., 2018; Ernawati et al., 2017; Alamsyah dan Yulistiana, 2017; Marti et al., 2014, Boleng, 2014).
2. Hasil belajar kelompok yang menggunakan pembelajaran kooperatif lebih baik dari pada kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional (Ernawati et al., 2017; Roviati, 2012; Febriyani et al., 2016)

3. Pembelajaran kooperatif efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan karakter siswa dibandingkan dengan penggunaan metode diskusi dan tugas (Setyowati et al., 2015)
4. Pembelajaran kooperatif mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dengan lebih baik (Nurdyanto et al. 2017)
5. Pembelajaran kooperatif dapat memberikan pencapaian dan produktivitas yang lebih tinggi daripada pembelajaran kompetitif dan individualistik (Dahlan, 2012)

Tugas-tugas belajar yang kompleks seperti pemecah masalah, berpikir kritis, berpikir konseptual, meningkatkan secara nyata pada saat digunakan pembelajaran kooperatif. Demikian juga berpikir tingkat tinggi lebih dapat ditingkatkan selama berlangsungnya diskusi dalam kelompok kooperatif daripada siswa bekerja secara kompetitif atau secara individual. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih banyak belajar dari satu teman ke teman lainnya daripada bersama guru dan pembelajaran kooperatif memiliki dampak positif terhadap proses berpikir siswa

## **E. MACAM – MACAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM BIOLOGI**

Ada banyak macam-macam pembelajaran kooperatif, pada tulisan ini yang dibahas 6 macam pembelajaran kooperatif dalam biologi, yaitu:

### **1. Pembelajaran STAD (*Students Teams-Achievement Division*)**

Siswa dalam kelas dibagi dalam kelompok-kelompok kecil. Satu kelompok terdiri atas 4-5 orang siswa campuran menurut kemampuan akademik. Dalam satu kelompok terdapat siswa yang prestasi tinggi, sedang dan rendah. Anggota-anggota kelompok saling belajar dan membelajarkan. Keberhasilan

anggota kelompok akan berpengaruh terhadap keberhasilan kelompok. Sebaliknya keberhasilan kelompok akan berpengaruh terhadap keberhasilan individu siswa.

Pada pembelajaran kooperatif tipe STAD terdiri atas lima komponen utama, yaitu (1) penyajian materi oleh guru, 2) kegiatan kelompok siswa, 3) quiz atau tes, 4) penentuan skor peningkatan individu, dan 5) penghargaan kepada kelompok.

a. Tahap I : Penyajian Materi

Setiap pembelajaran dengan jenis STAD, selalu dengan penyajian materi oleh guru. Pada kesempatan awal penyajian, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi dan berkooperatif, menggali pengetahuan prasyarat, menumbuhkan minat siswa melalui teknik tanya jawab, teknik menjelaskan dan sebagainya disesuaikan dengan isi bahan ajar dan kemampuan siswa.

b. Tahap 2: Kegiatan Belajar Kelompok

Siswa melakukan kegiatan berkerjasama mempelajari materi pelajaran. Siswa secara berkelompok saling melengkapi lembar kerja, bertanya satu sama lain, membahas masalah dan mengerjakan latihan. Setiap siswa mendapat peran sebagai pemimpin anggota-anggota di dalam kelompoknya, dengan harapan bahwa setiap anggota kelompok termotivasi untuk menilai pembicaraan dalam kegiatan kelompok

Pemeriksaan terhadap hasil kegiatan kelompok dilakukan dengan penyajian di depan kelas. Pada tahap kegiatan ini terjadinya interaksi antar anggota kelompok penyaji dengan kelompok lain untuk saling melengkapi jawaban kelompok tersebut. Kegiatan ini dilakukan secara bergantian. Selain itu, anggota kelompok memperoleh kesempatan memperbaiki jawaban jika masih terdapat kesalahan-kesalahan.

c. Tahap 3: Kuis atau Tes

Siswa diberikan kuis atau tes secara perorangan. Pada tahap ini setiap siswa harus memperlihatkan kemampuannya dan menunjukkan apa yang diperolehnya pada kegiatan kelompok dengan cara menjawab soal kuis atau tes, setiap siswa bekerja sendiri tanpa kerja sama dengan anggota kelompoknya. Tujuan dilakukan kuis atau tes adalah untuk memotivasi siswa agar berusaha dan bertanggung jawab secara individual. Siswa dituntut melakukan yang terbaik sebagai hasil belajar kelompoknya. selain harus bertanggung jawab secara individual, siswa juga harus bertanggung terhadap keberhasilan kelompoknya. Keberhasilan individu akan berpengaruh terhadap keberhasilan kelompoknya.

d. Tahap 4: Penentuan Skor

Hasil kuis atau tes diperiksa oleh guru. Setiap skor yang diperoleh siswa dimasukkan dalam daftar skor individual, untuk melihat peningkatan kemampuan individual. Rata-rata skor peningkatan individual merupakan sumbangan bagi kinerja pencapaian hasil kelompok. Untuk menghitung perkembangan skor individu ditunjukkan pada 13.5.1 berikut ini.

**Tabel 13.5.1 Perhitungan Perkembangan Skor Individu**

No	Nilai Tes	Skor Perkembangan
1	Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	00
2	Antara 10-1 poin di bawah skor awal	10
3	Antara 0-10 poin di atas skor awal	20
4	Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30
5	Hasil terbaik (mengabaikan skor awal)	30

*Sumber: Slavin, 2015*

e. Tahap 5: Penghargaan Terhadap Kelompok

Skor perkembangan individu diperoleh skor kelompok. Skor kelompok dihitung dengan membuat rata-rata skor perkembangan anggota kelompok, yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan individu anggota kelompok dan membagi sejumlah anggota kelompok yang tersebut. Dengan demikian skor kelompok sangat tergantung dari sumbangan skor individu. Pemberian penghargaan kelompok mengacu pada perolehan skor rata-rata kelompok seperti disajikan pada Tabel 13.5.2

Tabel 13.5.2 Perhitungan Perkembangan Skor Kelompok

No	Rata-rata	Kualifikasi
1	$0 \leq N \leq 5$	-
2	$6 \leq N \leq 15$	Tim yang baik ( <i>Good Team</i> )
3	$16 \leq N \leq 20$	Tim yang baik sekali ( <i>Great Team</i> )
4	$21 \leq N \leq 30$	Tim yang istimewa ( <i>Super Team</i> )

**2. Pembelajaran TGT (*Team Games Tournaments*)**

Pembelajaran kooperatif tipe TGT merupakan pengembangan dari STAD. Pada tipe TGT, setelah penyajian materi oleh guru, siswa melakukan kerjasama dalam satu kelompoknya untuk menyelesaikan tugas-tugas pertanyaan atau masalah-masalah yang diberikan guru. Setelah siswa belajar dalam kelompoknya, masing-masing anggota kelompok dan mengadakan lomba dengan anggota kelompok lain. Kegiatan lomba sebagai pengganti kegiatan kuis atau tes pada tipe STAD. Penilaian kelompok berdasarkan jumlah skor yang diperoleh masing-masing anggota kelompoknya.

Tahap 1 dan 2 pada tipe TGT sama dengan tahap 1 dan 2 tipe STAD. Pada TGT tidak dilakukan kuis atau tes individual, tetapi

menggantikannya dengan turnamen dengan cara membentuk kelompok turnamen disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa. Siswa berkemampuan tinggi bertemu dengan siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang bertemu dengan siswa berkemampuan sedang, dan siswa berkemampuan rendah bertemu dengan siswa berkemampuan rendah dari kelompok yang berbeda.

Pada kelompok turnamen, siswa secara bergiliran membaca dalam hati dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan pada kartu-kartu pertanyaan. Siswa dalam satu kelompok diberi kesempatan menjawab jika masih terdapat kesalahan-kesalahan. Jawaban yang benar dituliskan pada bagian belakang kartu. Siswa yang menjawab dengan benar diberi skor 60. Selanjutnya urutan kedua skor 40 dan urutan ketiga skor 20. Selanjutnya skor kelompok diperoleh berdasarkan rata-rata skor individu setelah melakukan kegiatan lomba.

Tahap berikutnya pemberian penghargaan, perolehan rata-rata skor 40 termasuk dalam kategori kelompok bagus, poin 45 dimasukkan dalam kelompok hebat, dan poin 50 dimasukkan dalam kelompok super.

### **3. Pembelajaran TAI (*Team Accelerated Instruction*)**

TAI merupakan pembelajaran yang mengkombinasikan belajar kooperatif dengan belajar individual. Pada pembelajaran kooperatif tipe TAI setiap siswa bekerja sesuai dengan unit-unit yang diprogramkan secara individu yang dipilih sesuai dengan tingkat kemampuannya.

Menurut Slavin (2015) pembelajaran kooperatif tipe TAI memiliki tujuh langkah, sebagai berikut,

- a. Kelompok siswa ditempatkan dalam kelompok heterogen yang terdiri atas 4-5 orang, seperti jenis STAD dan TGT

- b. Tes penempatan (*placement test*) di awal program pembelajaran dilakukan untuk menempatkan siswa pada program individual berdasarkan hasil tes
- c. Materi pelajaran disiapkan untuk siswa secara individual
- d. Setelah ujian penempatan, siswa memperoleh materi dari guru. Selanjutnya mulai unit materi secara individual. Setelah itu siswa bekerja dalam kelompok masing-masing
- e. Guru menghitung skor kelompok di akhir minggu. Skor kelompok merupakan jumlah rata-rata unit yang diperoleh anggota kelompok. Penghargaan pada kelompok dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan penampilan atau hasil kelompok
- f. Pada saat guru menyampaikan materi baru, waktu yang digunakan guru selama 10-15 menit. Tujuan penyampaian materi adalah untuk memperkenalkan konsep-konsep utama kepada siswa. Pada kesempatan ini, guru dapat menggunakan diagram, gambar dan demonstrasi. Materi yang diajarkan dirancang benar-benar berhubungan dengan kehidupan nyata siswa
- g. Tes diberikan kepada siswa secara individual

#### **4. Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrade Reading and Composition*)**

CIRC adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang merupakan komposisi terpadu membaca dan menulis secara (kelompok), yakni membaca materi yang diajarkan dari berbagai sumber dan selanjutnya menuliskannya ke dalam bentuk tulisan yang dilakukan secara kooperatif (Mardhiah, 2016). Model ini dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk membaca dan menerima umpan balik dari kegiatan membaca yang telah dilakukan.

Pembelajaran CIRC dirancang untuk mengakomodasi level kemampuan siswa yang beragam, baik melalui pengelompokan heterogen maupun pengelompokan homogen. Pertama, siswa mengikuti serangkaian intruksi guru tentang keterampilan membaca dan menulis, kemudian praktik, lalu pra-penilaian dan kuis. Pada pembelajaran CIRC ini penghargaan (*reward*) diberikan kepada kelompok-kelompok yang anggota-anggotanya mampu menunjukkan perform yang meningkat dalam aktivitas membaca dan menulis (Huda, 2015)

Dalam pembelajaran CIRC setiap siswa bertanggung jawab terhadap tugas kelompok. Setiap anggota kelompok saling mengeluarkan ide-ide untuk memahami suatu konsep dan menyelesaikan tugas, sehingga terbentuk pemahaman dan pengalaman dalam belajar. Secara umum, pembelajaran CIRC dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut

a. Orientasi

Pada fase ini, guru melakukan apersepsi dan pengetahuan awal siswa tentang materi yang akan diberikan. Pada fase ini juga akan disampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan kepada siswa

b. Organisasi

Pada fase ini, guru akan melakukan beberapa hal, yaitu:

- 1) Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dengan memperhatikan keheterogenan akademik.
- 2) Membagikan bahan bacaan tentang materi yang akan dibahas kepada siswa.
- 3) Menjelaskan mekanisme diskusi kelompok dan juga tugas yang harus diselesaikan selama proses pembelajaran berlangsung

c. Pengenalan Konsep

Pada fase ini, akan dikenalkan suatu konsep yang mengacu pada hasil penemuan selama siswa melakukan eksplorasi terhadap materi bacaan. Pengenalan konsep dimaksud dapat berasal dari keterangan guru, buku paket, maupun media lain

d. Publikasi

Pada fase ini, siswa akan mengkomunikasikan hasil temuan-temuannya, membuktikan, dan memperagakan tentang materi yang dibahas baik dalam kelompok ataupun di depan kelas

e. Penguatan dan Refleksi

Pada fase ini, guru akan memberikan penguatan berhubungan dengan materi yang dipelajari melalui penjelasan-penjelasan atau memberikan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan dan mengevaluasi hasil pembelajarannya.

## 5. Pembelajaran JIGSAW

Model JIGSAW pertama kali dikembangkan dan diujicobakan oleh Elliot Aronson dan teman-temannya di Universitas Texas, kemudian diadaptasi oleh Slavin di Universitas John Hopkins. Model Jigsaw merupakan suatu variasi model pembelajaran kooperatif yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok, yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar, dan mampu mengajarkan bagian tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya (Dhull & Verma, 2019), selain itu setiap anggota menyumbangkan informasi, pengalaman, ide, sikap, pendapat, kemampuan, dan keterampilan yang dimilikinya untuk bersama-sama saling meningkatkan pemahaman seluruh anggota, sehingga mereka pun harus bekerjasama,

saling ketergantungan yang positif, dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari (Slavin, 2015). Dengan demikian model jigsaw memiliki dua kelompok yaitu kelompok asal dan kelompok ahli.

Menurut Aronson, E (1970), ada 10 tahapan dalam pelaksanaan kelas jigsaw, yaitu;

- a. Membagi siswa ke dalam kelompok jigsaw dengan jumlah 4-6 orang
- b. Menugaskan satu orang siswa sebagai pemimpin di masing-masing kelompok
- c. Membagi pelajaran yang akan dibahas ke dalam 4-6 segmen
- d. Menugaskan tiap siswa untuk mempelajari satu segmen materi dan menguasai segmen tersebut
- e. Memberi kesempatan kepada para siswa untuk membaca cepat bagian mereka. Paling sedikit dua kali, agar mereka terbiasa dan tidak ada waktu untuk menghafal
- f. Membentuk kelompok ahli, yang merupakan gabungan dari siswa ahli masing-masing kelompok jigsaw. Mereka digabungkan dengan siswa lain yang memiliki segmen serupa, untuk mendiskusikan poin-poin yang utama dari segmen serupa, untuk mendiskusikan poin-poin yang utama dari segmen mereka, dan berlatih presentasi kepada kelompok jigsaw mereka
- g. Setiap siswa dari kelompok ahli kembali kelompok Jigsaw asal mereka
- h. Meminta masing-masing siswa untuk menyampaikan segmen yang dipelajarinya kepada anggota kelompoknya dan memberi kesempatan kepada siswa-siswa lain untuk bertanya
- i. Guru berkeliling dari kelompok satu kekelompok yang lainnya, mengamati proses tersebut. Apabila ada siswa

yang mengganggu, segera buat intervensi yang sesuai oleh pimpinan kelompok yang ditugaskan

- j. Pada akhir pembelajaran, beri ujian atas materi sesuai segmen-semen yang telah dibagi, sehingga siswa tahu bahwa pada bagian ini bukan hanya sekedar kuis biasa saja, tapi benar-benar menguji pemahaman siswa. Lalu diberikan penghargaan kelompok terhadap hasil skor kuis masing-masing kelompok

## 6. Pembelajaran GI (*Group Investigation*)

Pembelajaran GI adalah model pembelajaran kooperatif dimana guru dan siswa membangun proses pembelajaran yang didasarkan pada perencanaan dari berbagai pengalaman, kapasitas dan kebutuhan mereka masing-masing (Slavin, 2012). Ditambahkan model GI mendorong siswa untuk bekerja sama dan berkomunikasi satu sama lain (Johnson *et al.*, 2007), serta mendorong siswa untuk melakukan investigasi dalam kelompok untuk menemukan masalah, menganalisis, dan memecahkan masalah tersebut (Asyari *et al.*, 2017).

Ada lima langkah-langkah dari model GI menurut Hosseini, (2014) yaitu;

- a. Kelompok memilih topik dan menyelidiki topik, yang akan dibahas selama suatu periode
- b. Masing-masing kelompok merencanakan dan memutuskan apa yang harus dicari dalam topik, bagaimana cara melakukannya, dan bagaimana membagi pekerjaan di antara anggota kelompok,
- c. Anggota kelompok berkolaborasi dalam kegiatan seperti menganalisis dan mengevaluasi data yang mereka kumpulkan dari beberapa sumber

- d. Anggota kelompok bertukar ide dan informasi untuk memperluas, mengklarifikasi, dan mengintegrasikan. Setelah masing-masing individu menyelesaikan tugasnya, kelompok mengumpulkan temuan dan mencoba mencapai kesepakatan untuk menghasilkan laporan kelompok.
- e. Setiap kelompok membuat presentasi untuk berbagi temuannya dengan seluruh kelas



# BAB 11

## **PEMBELAJARAN INKUIRI DALAM BIOLOGI**

### **A. DEFINISI INKUIRI**

Inkuiiri berasal dari kata *inquiry* dalam Bahasa Inggris yang berarti penyelidikan atau permintaan keterangan (Anam, 2015). Dalam konteks pembelajaran, inkuiiri mengacu pada proses mencari kebenaran, informasi, dan pengetahuan dengan cara bertanya atau mencari tahu. Sejak lahir, manusia telah memiliki rasa ingin tahu yang mendorong mereka untuk memperoleh pengetahuan. Hal ini juga berlaku pada siswa yang memiliki rasa keingintahuan yang besar dan senang bertanya, sesuai dengan kecenderungan alamiah manusia untuk belajar (Toharuddin, Hendrawati & Rustaman, 2011).

Inkuiiri dapat didefinisikan secara bebas sebagai “siswa diminta untuk mencari dan menemukan sendiri”. Inkuiiri memposisikan siswa sebagai subjek pembelajaran, sehingga mereka memiliki peran penting dalam menentukan model dan suasana pembelajaran (Anam, 2015). Inkuiiri dapat diartikan sebagai investigasi atas ide, pertanyaan, atau permasalahan

tertentu yang dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk kegiatan seperti kegiatan laboratorium atau aktivitas lainnya yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi (Sani, 2016).

Pembelajaran inkuiri mengacu pada suatu metode pembelajaran yang memungkinkan siswa menggunakan kemampuan mereka secara maksimal untuk menyelidiki dan mengeksplorasi benda, manusia, atau peristiwa secara sistematis, kritis, logis, dan analitis dengan tujuan agar mereka dapat mengembangkan pemahaman dan pengetahuan baru. Dalam pembelajaran inkuiri, siswa diharapkan aktif terlibat dalam membangun pengetahuan dan memecahkan masalah. Pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan untuk memformulasikan jawaban, solusi, atau pandangan tertentu terhadap suatu masalah. Selain dapat memperluas wawasan dan kreativitas siswa, pembelajaran inkuiri juga dapat memelihara rasa ingin tahu siswa dan memotivasi mereka untuk terus belajar. Oleh karena itu, siswa mampu mengajukan berbagai pertanyaan seperti “apa”, “mengapa”, dan “bagaimana” tentang objek dan peristiwa di sekitar mereka (Toharuddin, Hendrawati & Rustaman, 2011; Mudlofir and Rusydiyah, 2016).

Inkuiri berakar dari pendekatan *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) yang pertama kali dikembangkan oleh Schwab pada tahun 1965 (Joyce, Weil & Calhoun, 2011). Esensinya adalah mengajarkan pada siswa untuk memperoleh pengetahuan seperti halnya para peneliti Biologi melakukan penelitian, sehingga siswa lebih menghargai pengetahuan yang diperolehnya (Barrow, 2006; Wena, 2013).

## B. PRINSIP DAN ASPEK PEMBELAJARAN INKUIRI

Pembelajaran inkuiri didasarkan pada beberapa prinsip, yaitu; (a) fokus pada pengembangan kemampuan berpikir; (b) interaksi yang baik antara siswa, siswa dan guru, serta

siswa dengan lingkungannya; (c) bertanya atau guru sebagai pemberi pertanyaan; (d) tujuan belajar untuk mengembangkan kemampuan berpikir; dan (e) prinsip keterbukaan, yang mengakomodasi berbagai hipotesis yang harus diuji untuk membuktikan kebenarannya (Trianto, 2015).

Sekolah seharusnya mengembangkan aspek inkuiiri siswa dalam pembelajaran, terutama dalam pembelajaran Biologi. Tabel 14.1 memperlihatkan aspek inkuiiri yang dapat dikembangkan di sekolah.

**Tabel 14.1 Aspek inkuiiri di sekolah**

Kelas	Aspek Inkuiiri
1-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Memunculkan pertanyaan tentang objek, organisme, dan peristiwa di lingkungan sekitar.</li> <li>– Membuat dan melaksanakan percobaan sederhana.</li> <li>– Menggunakan alat untuk mengumpulkan data dan mengembangkan keterampilan pengamatan.</li> <li>– Menggunakan data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan atau menjelaskan fenomena yang diamati.</li> <li>– Mengomunikasikan hasil penelitian dan menjelaskan temuan.</li> </ul>
5-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang dapat dijawab dengan menggunakan metode inkuiiri ilmiah.</li> <li>– Mendesain dan melaksanakan penelitian sederhana.</li> <li>– Menggunakan berbagai alat dan teknik pengumpulan data, melakukan analisis data, dan menginterpretasikan data tersebut.</li> <li>– Mampu mendeskripsikan, menjelaskan, memprediksi, dan membuat model berdasarkan bukti-bukti yang diperoleh.</li> <li>– Mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kritis untuk menemukan hubungan antara bukti-bukti dan penjelasannya.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mengenali dan memprediksi alternatif penjelasan dan prediksi terhadap suatu fenomena.</li> <li>- Mengomunikasikan metode ilmiah dan penjelasannya dengan jelas dan sistematis.</li> <li>- Mampu menggunakan matematika dalam setiap aspek dari inkuiiri ilmiah.</li> </ul>
8-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengenali dan memahami konsep dan pertanyaan yang mendasari penyelidikan ilmiah.</li> <li>- Merencanakan dan melaksanakan penyelidikan ilmiah.</li> <li>- Menerapkan teknologi dan matematika dalam pengembangan serta komunikasi hasil penyelidikan ilmiah.</li> <li>- Membuat dan memperbaiki penjelasan dan pemodelan ilmiah menggunakan logika dan fakta.</li> <li>- Meninjau dan menganalisis alternatif penjelasan dan pemodelan.</li> <li>- Berkommunikasi dan mempertahankan argumen ilmiah.</li> </ul>

Sumber: Toharuddin, Hendrawati & Rustaman (2011)

### C. HIERARKI PEMBELAJARAN INKUIRI

Berbagai tingkat inkuiiri dan hubungan diantaranya dapat dilihat pada Tabel 14.2. Wenning (2005) mencatat ada dua hal mendasar yang membedakan tingkat inkuiiri, yaitu kecanggihan intelektual dan lokus kontrol. Lokus kontrol, yang menunjukkan seberapa banyak kontrol guru memiliki atas pembelajaran siswa, bergerak dari kiri ke kanan membentuk kontinum.

**Tabel 14.2 Tingkat pembelajaran inkuiiri**

<b>Discovery Learning</b>	<b>Interactive Demonstration</b>	<b>Inquiry Lesson</b>	<b>Inquiry Lab</b>	<b>Hypothetical Inquiry</b>
Membangun pemahaman melalui pengalaman langsung dan memperkenalkan istilah baru	Mendapatkan, mengenali, menghadapi, dan menyelesaikan konsep alternatif	Mengenali prinsip-prinsip dan/atau keterkaitan ilmiah	Menentukan hukum empiris melalui pengukuran variabel	Mengembangkan penjelasan untuk fenomena yang diamati
Rendah $\leftarrow$ Kecanggihan Intelektual $\rightarrow$ Tinggi				
Guru $\leftarrow$ Lokus Kontrol $\rightarrow$ Siswa				

*Sumber: Wenning (2005, 2010)*

Wenning (2005) mengusulkan tiga jenis *inquiry lab*, yaitu *guided inquiry*, *bounded inquiry*, dan *free inquiry*, yang dikelompokkan berdasarkan tingkat kecanggihan dan lokus kontrol. Tabel 14.3 menunjukkan pergeseran dari sumber pertanyaan/masalah dan prosedur di setiap jenis *inquiry lab* yang semakin canggih. Inkuiiri terbimbing dan inkuiiri terbatas merupakan jenis inkuiiri yang lebih maju daripada *inquiry lesson* dan berfungsi sebagai bentuk transisi ke inkuiiri bebas. Di setiap jenis *inquiry lab* secara berurutan, guru memberikan sedikit struktur dan siswa menjadi lebih mandiri dalam pemikiran dan tindakan.

**Tabel 14.3 Jenis *inquiry lab* dan karakteristiknya**

<b>Tipe <i>inquiry</i> <i>lab</i></b>	<b>Sumber pertanyaan/ masalah</b>	<b>Prosedur</b>
<i>Guided inquiry</i>	Guru mengidentifikasi masalah yang akan diteliti	Siswa dipandu oleh sejumlah pertanyaan yang disediakan oleh guru untuk membantu mereka memahami tujuan dan konsep yang akan dipelajari dalam praktikum. Tahap ini melibatkan orientasi yang ekstensif sebelum siswa memasuki lab untuk melakukan eksperimen.
<i>Bounded inquiry</i>	Guru mengidentifikasi masalah yang akan diteliti	Siswa diberikan satu pertanyaan yang disiapkan oleh guru sebagai panduan dalam mempersiapkan diri mereka sebelum memulai praktikum. Orientasi pra-lab ini lebih parsial dibandingkan dengan yang sebelumnya disebutkan karena hanya satu pertanyaan yang disediakan sebagai panduan.
<i>Free inquiry</i>	Siswa	Pada tahap ini, siswa mempersiapkan diri untuk praktikum tanpa adanya panduan atau arahan dari guru. Sebaliknya, siswa menentukan sendiri satu pertanyaan yang akan mereka jawab melalui eksperimen, sehingga tahap ini dipandu oleh pertanyaan yang diidentifikasi oleh siswa sendiri. Tidak ada orientasi pra-lab pada tahap ini.

Sumber: Wenning (2005)

Selanjutnya Tabel 14.4 memberikan gambaran detail peran yang terlibat dalam berbagai keterampilan proses intelektual pada setiap tingkat inkuiiri ilmiah.

**Tabel 14.4** Keterampilan proses intelektual pada berbagai tingkat inkuiiri

<b><i>Discovery Learning</i></b>	<p>Keterampilan rudimenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati</li> <li>• merumuskan konsep</li> <li>• memperkirakan</li> <li>• menggambarkan kesimpulan</li> <li>• mengomunikasikan hasil</li> <li>• mengklasifikasi hasil</li> </ul>
<b><i>Interactive Demonstration</i></b>	<p>Keterampilan dasar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• memprediksi</li> <li>• menjelaskan</li> <li>• memperkirakan</li> <li>• memperoleh dan memproses data</li> <li>• merumuskan dan merevisi penjelasan ilmiah menggunakan logika dan bukti</li> <li>• mengenali dan menganalisis penjelasan dan model alternatif</li> </ul>
<b><i>Inquiry Lesson</i></b>	<p>Keterampilan menengah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mengukur</li> <li>• mengumpulkan dan merekam data</li> <li>• membuat tabel data</li> <li>• merancang dan melakukan investigasi ilmiah</li> <li>• menggunakan teknologi dan matematika selama investigasi</li> <li>• menggambarkan hubungan</li> </ul>
<b><i>Inquiry Lab</i></b>	<p>Keterampilan terintegrasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mengukur secara metrik</li> <li>• menetapkan hukum empiris berdasarkan bukti dan logika</li> <li>• merancang dan melakukan investigasi ilmiah</li> <li>• menggunakan teknologi dan matematika selama investigasi</li> </ul>

<b>Hypothetical Inquiry</b>	Keterampilan tingkat lanjut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mensintesis penjelasan hipotetis yang kompleks</li> <li>• menganalisis dan mengevaluasi argumen ilmiah</li> <li>• menghasilkan prediksi melalui proses deduksi</li> <li>• merevisi hipotesis dan prediksi berdasarkan bukti baru</li> <li>• memecahkan masalah dunia nyata yang kompleks</li> </ul>
-----------------------------	--

Sumber: Wenning (2010)

#### D. PROSES PEMBELAJARAN INKUIRI

Hal yang penting untuk diingat adalah bahwa siswa yang kita ajar saat ini adalah generasi abad ke-21. Kita tidak bisa mengajar mereka dengan cara yang sama seperti kita mengajar siswa di tahun-tahun sebelumnya. Siswa saat ini perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Mereka harus diberdayakan untuk merumuskan pertanyaan mereka sendiri, mengarahkan pembelajaran mereka sendiri, bertanggung jawab atas hasilnya, dan menunjukkan rasa memiliki terhadap pembelajaran mereka. Untuk mencapainya, pendidik harus memiliki pola pikir yang berkembang dan meyakini bahwa semua siswa saat ini dapat dipercaya untuk mengambil tanggung jawab dalam proses pembelajaran mereka sendiri (Gholam, 2019).

Penting untuk dicatat bahwa dalam pembelajaran berbasis inkuiiri, siswa diberdayakan untuk menerapkan proses sains (Beck, Butler & da Silva, 2014). Salah satu aspek kunci dari pendekatan ini adalah memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk benar-benar berinteraksi dengan data dan memahami apa yang mereka amati dengan menggunakan logika dan penalaran (Crawford, 2007). Mengelola kelas dengan

pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri menjadi kompleks, karena guru harus memperhatikan siswa, materi, tugas, gagasan, dan juga konteks sosial yang membentuk iklim belajar inkuiri secara keseluruhan (Harris & Rooks, 2010). Peran guru dalam pendekatan inkuiri sering digambarkan sebagai “fasilitator” atau “pemandu” (Crawford, 2000), sehingga pembelajaran inkuiri bukan sama sekali tanpa arahan, seperti kritik yang ada (Gonzalez, 2013).

Pembelajaran inkuiri umumnya dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu inkuiri terbuka atau bebas (*open inquiry*), dan inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Dalam inkuiri terbuka, siswa diberdayakan untuk bekerja secara mandiri mulai dari mengidentifikasi masalah hingga menemukan solusinya, sehingga kemandirian siswa sangat diperhatikan. Sedangkan dalam inkuiri terbimbing, siswa masih mendapatkan bimbingan dari guru selama proses pembelajaran, di mana guru berperan penuh sebagai pembimbing siswa. Dalam kedua jenis inkuiri, siswa diberikan kesempatan untuk menghadapi masalah sains atau Biologi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran yang menarik (Putri, Nurwidodo & Pantiwati, 2015).

Pendekatan pembelajaran inkuiri memiliki variasi proses yang beragam tergantung pada peneliti yang mengembangkannya. Umumnya, pembelajaran inkuiri dimulai dengan pembentukan pertanyaan, dilanjutkan dengan proses penyelidikan di tengah pembelajaran, dan diakhiri dengan kegiatan kesimpulan dan evaluasi pada akhir pembelajaran (Bell *et al.*, 2010).

Langkah-langkah atau sintaks dari model pembelajaran inkuiri menurut Joyce, Weil & Calhoun (2011) dapat dilihat pada Tabel 14.5.

**Tabel 14.5** Sintaks model pembelajaran inkuiiri Joyce *et al.*

<b>T a h a p pertama</b>	Siswa dihadapkan pada suatu bidang penelitian
<b>Tahap kedua</b>	<u>Siswa menyusun permasalahan</u>
<b>Tahap ketiga</b>	Siswa mengidentifikasi masalah dalam penelitian
<b>T a h a p keempat</b>	Siswa berspekulasi untuk memperjelas masalah

Sumber: Joyce, Weil & Calhoun (2011)

Selanjutnya Tabel 14.6 menunjukkan sintaks dari model pembelajaran inkuiiri yang bersumber dari buku *Learning to Teach* karya Arends (2012).

**Tabel 14.6** Sintaks model pembelajaran inkuiiri Arends

No.	Fase	Perilaku Guru
1	Menarik perhatian siswa dan menjelaskan proses inkuiiri atau metode ilmiah	Guru mempersiapkan siswa untuk belajar kemudian memberikan penjelasan proses pembelajaran.
2	Menyajikan masalah inkuiiri yang ada di sekitar siswa	Guru menyajikan situasi masalah atau kejadian yang berbeda kepada siswa.
3	Mendorong siswa berhipotesis menjelaskan masalah atau kejadian	Guru mendorong siswa mengajukan pertanyaan tentang situasi masalah dan menyatakan hipotesis yang menjelaskan apa yang sedang terjadi.
4	Mendorong siswa mengumpulkan informasi untuk menguji hipotesisnya	Guru bertanya kepada siswa bagaimana mereka mengumpulkan data untuk menguji hipotesisnya. Eksperimen dapat dilakukan di dalam kelas untuk topik-topik tertentu.

5	Menumbuhkan rasa percaya diri siswa untuk memberikan penjelasan atau kesimpulan	Guru membawa inkuiiri semakin dekat dengan meminta siswa merumuskan kesimpulan dan generalisasi.
6	Melakukan refleksi, evaluasi, dan penghargaan	Guru membuat siswa berpikir tentang proses berpikir mereka sendiri dan untuk merefleksikan proses inkuiiri.

Sumber: Joyce, Weil & Calhoun (2011)

Pada pembelajaran berbasis inkuiiri, siswa baik laki-laki dan perempuan ditempatkan dalam kelompok yang sama dan bekerja secara kolaboratif dalam proses pembelajaran untuk mencari solusi terhadap suatu permasalahan yang dihadapi. Siswa secara aktif terlibat dalam penyelidikan bersama, yang akan membantu mereka mengembangkan keterampilan metakognitif (Nunaki *et al.*, 2019).

Pembelajaran inkuiiri menuntut persiapan guru dalam mengakses dan menguasai berbagai sumber literatur, menguasai langkah-langkah pembelajaran yang relevan, serta mengelola kelas dengan baik. Hal ini bertujuan untuk memastikan efektivitas pembelajaran berbasis inkuiiri dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa (Aulia, Poedjiastoeti & Agustini, 2018). Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, pembelajaran inkuiiri dianggap sesuai dengan kurikulum yang diterapkan saat ini, yaitu kurikulum merdeka.

## E. KELEBIHAN PEMBELAJARAN INKUIRI

Hasil kajian berbagai literatur dan hasil penelitian menunjukkan banyak kelebihan dan keunggulan pembelajaran inkuiiri. Dalam penerapan model pembelajaran berbasis inkuiiri, Arends (2012) menyatakan bahwa hasil belajar spesifik yang dapat diperoleh siswa meliputi beberapa hal, antara

lain (a) peningkatan pengetahuan mengenai fokus inkuiiri, (b) pengembangan keterampilan berpikir dan bernalar, (c) pengembangan keterampilan metakognitif, dan (d) pengembangan sikap positif terhadap inkuiiri dan penghargaan terhadap sifat tentatif dari pengetahuan.

Menurut Anam (2015), terdapat empat kelebihan dalam pembelajaran inkuiiri, yaitu (a) siswa dapat belajar tentang hal-hal penting namun mudah dilakukan, (b) tema yang dipelajari tidak terbatas dan bisa bersumber dari berbagai sumber, (c) siswa belajar dengan mengoptimalkan potensi yang dimilikinya, dan (d) adanya peluang untuk melakukan penemuan.

Selanjutnya, menurut Trianto (2015) pembelajaran inkuiiri memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut:

1. Menekankan pada pengembangan ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan secara seimbang, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajarnya.
3. Merupakan strategi yang sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah perubahan tingkah laku berkat pengalaman.
4. Memiliki keuntungan dalam melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata, sehingga siswa yang memiliki kemampuan belajar yang baik tidak akan terhambat oleh siswa yang memiliki kesulitan dalam belajar.

Artikel hasil penelitian Wenko, Esomar & Sopacua (2016) menggambarkan kelebihan lain dari pembelajaran inkuiiri. Kesimpulan penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan pembelajaran inkuiiri dapat membantu mengatasi kesulitan-kesulitan belajar, seperti kesulitan dalam memahami materi, mengaitkan hubungan antarkonsep, memahami rumus, dan

mengoperasikan rumus saat menyelesaikan soal. Selain itu, penerapan pembelajaran inkuiiri juga dapat membantu siswa mencapai nilai akhir yang baik.

Selain memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar melalui pengalaman, pembelajaran berbasis inkuiiri juga meningkatkan berbagai kemampuan dan keterampilan baru. Siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains, kreativitas, refleksi, berpikir analitis, dan kritis (Öztürk, Kaya & Demir, 2022).

Hasil analisis literatur Beck, Butler & da Silva (2014) menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis inkuiiri dalam pembelajaran laboratorium dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam konteks pembelajaran Biologi. Begitu pula, Jeffery *et al.* (2016) menyatakan bahwa partisipasi dalam pembelajaran laboratorium berbasis inkuiiri bermanfaat bagi siswa dalam mengembangkan sikap dan pandangan yang mirip dengan pakar sains.

Hasil penelitian Jeffery *et al.* (2016) menunjukkan bahwa siswa dengan prestasi rendah, khususnya, memerlukan kesempatan tambahan dalam pembelajaran berbasis pengalaman atau dukungan akademik yang lebih intensif untuk mengembangkan persepsi mereka seperti ahli sains Biologi. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiiri dianggap sangat sesuai untuk pembelajaran Biologi, karena dapat memberikan kesempatan tersebut.

## F. KEKURANGAN PEMBELAJARAN INKUIRI

Tidak ada model atau strategi pembelajaran yang sempurna, termasuk pembelajaran berbasis inkuiiri. Dalam sebuah studi analisis kritis dan evaluasi yang dilakukan oleh Khalaf & Zin (2018), dua model pembelajaran, yaitu pembelajaran tradisional

dan pembelajaran inkuiiri, dievaluasi berdasarkan 43 studi empiris yang dilaporkan dalam literatur antara tahun 2002 dan 2017. Hasil analisis tersebut mengidentifikasi sejumlah kelemahan dalam pembelajaran tradisional dan pembelajaran inkuiiri yang ditemukan dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

**Tabel 14.7** Perbandingan kriteria pedagogis model pembelajaran

No.	Deskripsi	Pembelajaran Tradisional	Pembelajaran Inkuiiri
1	Perspektif teoritis	Behaviorisme kognitif	Konstruktivisme kognitif
2	Peran guru	Peran dominan	Pembimbing dan fasilitator
3	Tingkat pengetahuan	Pengetahuan terbatas	Pengetahuan berkembang
4	Keterampilan	Keterampilan terbatas	Keterampilan berkembang
5	Tingkat kepercayaan diri	Rendah	Tinggi
6	Motivasi	Tinggi	Rendah
7	Performa	Rendah	Tinggi
8	Hasil belajar	Rendah	Rendah

Sumber: Khalaf & Zin (2018)

Tabel 14.7 menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiiri memiliki kelemahan dalam aspek motivasi dan hasil belajar berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khalaf & Zin (2018). Apabila dibandingkan dengan pembelajaran tradisional, motivasi belajar siswa dalam pembelajaran inkuiiri masih lebih rendah. Adapun terkait aspek hasil belajar siswa, pembelajaran inkuiiri dan pembelajaran tradisional masih sama-sama rendah.

Dalam artikel penelitian yang dilakukan oleh Ramnarain & Hlatswayo (2018), disebutkan bahwa sampel guru yang menjadi subjek penelitian memiliki sikap positif terhadap penggunaan inkuiiri dalam pembelajaran. Sikap positif ini berkaitan

dengan pengalaman mereka sebelumnya dalam menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri, dibandingkan dengan guru yang jarang atau tidak sama sekali menerapkannya (Silm *et al.*, 2017). Guru juga mengetahui manfaat dari pembelajaran berbasis inkuiri. Namun, meskipun memiliki sikap positif, mereka cenderung masih kurang dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis inkuiri dalam pembelajaran mereka. Guru-guru menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran berbasis inkuiri dihadapkan pada berbagai kesulitan, seperti keterbatasan fasilitas laboratorium, ketersediaan bahan ajar, waktu yang terbatas dalam menyelesaikan kurikulum, serta jumlah kelas yang besar. Kendala-kendala ini menjadi penghalang dalam upaya mereka untuk menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri.

Hal lain yang dapat menjadi kelemahan pembelajaran berbasis inkuiri adalah siswa dengan gaya kognitif impulsif yang cenderung mengambil keputusan dengan cepat dan merespons impulsif terhadap apa yang muncul dalam pikiran mereka, tanpa melakukan pemeriksaan kritis. Hasil penelitian Margunayasa *et al.* (2019) menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif, di mana mereka memerlukan waktu lebih banyak untuk memeriksa masalah, mempertimbangkan solusi alternatif, serta menguji keakuratan dan kecukupan hipotesis mereka.



## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abrahams, I. & M., 2008, Does Prectical Work Eally Work? A Study Of The Effectiveness Of Practical Work As a Teaching And Learning Method In School Science. *International Journal Of Science Education*, 30 (14): 1945-1969
- Açıkgül Fırat, E., & Köksal, M. S. (2019). Development and Validation of the Biotechnology Literacy Test. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 47(2), 179-188. <https://doi.org/10.1002/bmb.21216>
- Adinugraha, F., 2017. Media Pembelajaran Biologi Berbasis. , 7(3), pp.219–233.
- Adiputra, D. K. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas VI di SD Negeri Cipete 2 Kecamatan Curug Kota Serang. *Jurnal Pendidikan Dasar Setia Budhi*, 1(1), 22-34.
- Adlini, M.N., 2021. *Media pembelajaran biologi*, Medan, Indonesia.
- Ahmad, M. Y., Tambak, S., & Constantiani, N. (2017). Hubungan Metode Tanya Jawab dengan Minat Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Al-Thariqah*, 2(1), 89-110.

- Akbar S, M. & Husna, A., 2017. Potential of Gadget as A High School of Biology Learning Media. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*. pp. 417–421.
- Al, S. (2008). *Projek Pendampingan Sma Materi Praktikum : Klorofil / Pigmen Fotosintesis*.
- Al-Tabany, T. I. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Jakarta: Kencana.
- Anam, K. (2015) *Pembelajaran Berbasis Inkuiiri: Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Aqib, Z. (2013). *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Konstektual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Arends, R.I. (2012) *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Arifmiboy. (2017) *Microteaching: Model Tadaluring*. Jawa Timur: WADE Publish.
- Aronson, E. (1970). The jigsaw classroom is a research-based cooperative learning technique invented and developed in the early.
- Arsyad, Azhar. 2015. Media Pembelajaran. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Arta, B. (2019). Multiple Studies: The Influence of Collaborative Learning Approach on Indonesian Secondary High School Students' English-Speaking Skills. *English Language Teaching Educational Journal*, 1(3), 149.
- Artasari, Y., Lestari, R. & Yolanda, R., 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Spesimen Moluska pada Materi Animalia Kelas X di SMA Negeri 1 Rambah Samo. *Riau: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan*

- Ilmu Pendidikan, Universitas Pasir Pengaraian*, (1), pp.1-7.
- Artayasa, I.P., Muhlis, M. & Ramdani, A., 2020. Pembuatan Spesimen Tumbuhan dan Hewan serta Manfaatnya Dalam Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(2).
- Artzt, A.F & Newman, C.M. (1997). How To Use Cooperative Learning in the Mathematics Class. Second Edition.
- Assegaf (2011) Filsafat Pendidikan Islam, Paradigma Baru Pendidikan Hadhari Berbasis Integratif-Interkonektif. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Asyari, M., Al Muhsin, M.H.I., Susilo, H & Ibrohim. (2017). Improving Critical Thinking Skills Through the Integration of Problem Based Learning and Group Investigation. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 36-44.
- Aulia, E. V., Poedjiastoeti, S. and Agustini, R. (2018) ‘The Effectiveness of Guided Inquiry-based Learning Material on Students’ Science Literacy Skills’, in *Journal of Physics: Conference Series*. Institute of Physics Publishing, pp. 1-7. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012049>.
- Azhar, Arsyad. 2011. Media Pembelajaran.Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Baharuddin (2015) Pendidikan dan Psikologi Perkembangan. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Balta, N. (2015). A systematic planning for science laboratory Instruction: Research-Based evidence. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 957-969. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1366a>
- Balta, N. (2016). The Effect of 7E Learning Cycle on Learning

- in Science Teaching: A meta-Analysis Study. *European Journal of Educational Research*, 5(2), 61–72. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.5.2.61>
- Banila, L., Lestari, H., & Siskandar, R. (2021). Penerapan blended learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di masa pandemi covid-19. *Journal of Biology Learning*, 3(1), 25.
- Barragán-Sánchez, R., Corujo-Vélez, M. C., Palacios-Rodríguez, A., & Román-Graván, P. (2020). Teaching digital competence and eco-responsible use of technologies: Development and validation of a scale. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18).
- Barrow, L.H. (2006) ‘A brief history of inquiry: From dewey to standards’, *Journal of Science Teacher Education*, 17(3), pp. 265–278. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9008-5>.
- Basyir, M.S., Aqimi Dinana and Diana Devi, A. (2022) ‘Kontribusi Teori Belajar Kognitivisme David P. Ausubel dan Robert M. Gagne dalam Proses Pembelajaran’, *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 7(1), pp. 89–100. Available at: <https://doi.org/10.14421/jpm.2022.71.12>.
- Beck, C., Butler, A. & da Silva, K.B. (2014) ‘Promoting inquiry-based teaching in laboratory courses: Are we meeting the grade?’, *CBE Life Sciences Education*, 13(3), pp. 444–452. Available at: <https://doi.org/10.1187/cbe.13-12-0245>.
- Bell, T. et al. (2010) ‘Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges’, *International Journal of Science Education*, 32(3), pp. 349–377. Available at: <https://doi.org/10.1080/09500690802582241>.

- Bissaker, K. (2014). Transforming STEM Education in an Innovative Australian School: The Role of Teachers' and Academics' Professional Partnerships. *Theory into Practice*, 53(1), 55–63.
- Budiasa, K., Viyanti, & Nyeneng, I. P. (2013). Perbandingan Metode Inkuiiri Terbimbing dan Bebas Termodifikasi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 1-13.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, S. A., & Jackson, R. B. (2010). *Biologi* (Edisi ke D). Erlangga.
- Caswati. (2017). *Pengaruh Teknik Probing Promting Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di SMA Sumatra 40 Bandung Tahun Ajaran 2016/2017*. Bandung: FKIP Universitas Pasundan.
- Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177(July 2014), 223–228.
- Cohen, E., C. Brody, and M. Sapon-Shevin. (2004). Teaching Cooperative Learning: The Challenge for Teacher Education. Albany: State University of New York Press
- Crawford, B.A. (2000) 'Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers', *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), pp. 916–937.
- Crawford, B.A. (2007) 'Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice', *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), pp. 613–642. Available at: <https://doi.org/10.1002/tea.20157>.
- D, Maknun, D., Surtikanti, R., & Subahar, T. (2014). Jurnal

- Pendidikan IPA Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101.
- Damanik, R., Sagala, R. W. and Rizki, T. I. (2021) Keterampilan Dasar Mengajar. Medan: UMSU Press.
- Darmawan, D. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2009). *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: AV Publisher.
- Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an “A” in STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), 10–15.
- Desmita (2010) Perkembangan Peserta Didik. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Dhull, Poonam & Verma, Ms. G. (2019). Jigsaw Teaching Technique for Teaching Science. International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR). Volume 6, Issue 2. (E-ISSN 2348-1269, P- ISSN 2349-5138). [www.ijrar.org](http://www.ijrar.org)
- Duran, M., & Dökme, I. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(12), 2887–2908.
- Eilam, Billie, Poyas, Y., & Hashimshoni, R. (2014). *Science teachers' use of visual representations* (B. Eilam & J. . Gilbert (eds.)). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-06526-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-06526-7_3)
- Ellizar, E., Hardeli, H., Beltris, S., & Suharni, R. (2018). Development of Scientific Approach Based on Discovery Learning Module. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1).

- Fatmawati, A., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Sutopo. (2019). Critical Thinking, Creative Thinking, and Learning Achievement: How They are Related. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012070>
- Fatmawati, Any, Zubaidah, S., Mahanal, S., & Sutopo, S. (2022). Representation Skills of Students with Different Ability Levels when Learning Using the LCMR Model. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 13(1), 177–192. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.01.20>
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among Laboratory Instruction, Attitude toward Science, and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343–357. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199704\)34:4<343::AID-TEA5>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199704)34:4<343::AID-TEA5>3.0.CO;2-R)
- Gawise, G. et al., 2022. Peranan Media Pembelajaran dalam Penguatan Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), pp.3575–3581.
- Gholam, A. (2019) ‘Inquiry-Based Learning: Student Teachers’ Challenges and Perceptions’, *Journal of Inquiry & Action in Education*, 10(2), pp. 112–133.
- Gladys Uzezi, J., & Zainab, S. (2017). Effectiveness of Guided-Inquiry Laboratory Experiments on Senior Secondary Schools Students Academic Achievement Effectiveness of Guided-Inquiry Laboratory Experiments on Senior Secondary Schools Students Academic Achievement in Volumetric Analysis. *American Journal of Educational Research*, 5(7), 717–724. <https://doi.org/10.12691/education-5-7-4>
- Gonzalez, J.J. (2013) ‘My journey with inquiry-based learning’,

- Journal on Excellence in College Teaching*, 24(2), pp. 33–50.
- Haerani, S. A., Setiadi, D., & Rasmi, D. A. (2020). Pengaruh Model Inkuiri Bebas Terhadap Kemampuan Literasi Sains . *Jurnal Pijar MIPA*, 15(2), 140-144.
- Hamadi, Abu. 2001, “Ilmu Pendidikan”, Jakarta: Rineka Cipta
- Hamka. 2015. Penggunaan Internet Sebagai Media Pembelajaran pada Mahasiswa IAIN Palu. *Jurnal Studia Islamika*. 12, (1). 95-119
- Hamruni. 2012. Strategi Pembelajaran. Yogyakarta: Insan Madani.
- Hariyanto. (2021). *Metode Diskusi Tipe Kokok: Meningkatkan, Motivasi, AKtivitas, dan Prestasi Belajar Siswa*. Praya: Pusat Pengembangan dan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Harris, C.J. & Rooks, D.L. (2010) ‘Managing inquiry-based science: Challenges in enacting complex science instruction in elementary and middle school classrooms’, *Journal of Science Teacher Education*, 21(2), pp. 227–240. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9172-5>.
- Hasan, A. M., Nusantari, E., Latjompoh, M., & Nurrijal. (2017). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Gorontalo: UNG Press Gorontalo.
- Hasan, dkk. 2021. Media Pembelajaran. Tahta Media Grup. Klaten.
- Helmiati. (2013) *Micro Teaching: Melatih Keterampilan Dasar*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Hikmawati, V. Y & Leo M. T. 2017. Urgensi Strategi Membaca Pada Pembelajaran Biologi Masa Depan. *Jurnal Bio Educatio*. 2 (2). 20-48

- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (1982). The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research. *Review of Educational Research*, 52(2), 201–217. <https://doi.org/10.3102/00346543052002201>
- Hopkins, W. G., & Hüner, N. P. A. (2008). *Introduction to plant physiology 4th ed.* (K. Witt, J. Foxman, & L. Muriello (eds.); 4th ed.). John Wiley & Sons, Inc. [www.wiley.com/go/permissions](http://www.wiley.com/go/permissions).
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Penerbit Ghalia Indonesia.  
<https://psychoheroblog.wordpress.com/non-elektronik/>
- Huda, M. 2015. Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka belajar
- Hull, D., Greveelk, J. H. (1998). *Technical preparation: The Next Generation*. Center Occupational Research and Development.
- Husama (2018) Belajar dan Pembelajaran. Malang: UMM Press.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Infinity Journal*, 2(1), 85.
- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers and Education*, 56(4), 1023–1031.
- Isnanik Muhamzaroh.2023. Pemanfaatan Media Digital Dalam Pembelajaran Biologi Di Era Globalisasi. journal. pbnsurabaya . 2, (1) 153-157

- Istiadah, F.N. (2020) Teori-teori belajar dalam pendidikan. edu Publisher.
- Jailani, J., Abubakar, A., & Anwar, A. (2018). Implementasi Pendekatan Science Technology Society (STS) pada Materi Pokok Lingkungan Hidup sebagai Upaya Peningkatan Life Skill Siswa. *Jurnal Serambi Ilmu*, 19(2), 132–141.
- Jayawardana H.B.A. 2017. Paradigma Pembelajaran Biologi Di Era Digital. Fakultas Ilmu Pendidikan, IKIP PGRI Jember Kampus I, Jl. Jawa No. 10 Jember, 68121 Indonesia. (1) 12 – 17 ISSN 2338-6630 (print).
- Jayawardana, H. (2017). Paradigma Pembelajaran Biologi di Era Digital. *Jurnal Bioedukatika*, 5(1), 12-17.
- Jeffery, E. et al. (2016) ‘Investigating the role of an inquiry-based biology lab course on student attitudes and views toward science’, *CBE Life Sciences Education*, 15(4), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1187/cbe.14-11-0203>.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), 15-29
- Joyce, B., Weil, M. & Calhoun, E. (2011) *Models of Teaching: Model-Model Pengajaran*. Edisi Kedelapan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kadayifci, H., Atasoy, B., & Akkus, H. (2012). The Correlation Between the Flaws Students Define in an Argument and their Creative and Critical Thinking Abilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 802–806. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.738>
- Kamaruddin, I., Hapsari, S., Yunarti, S., Sarumaha, Y. A., Lestari, N. C., & Aji, S. P. (2022). *Pengantar Konsep Ilmu*

*Pendidikan.* Batam: CV. Rey Media Grafika.

Karimatulhajj, H. (2020). *Modul Petunjuk Praktikum Morfologi & Fisiologi Tumbuhan.* 1–18.

Karlina, N. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Bebas Termodifikasi Disertai Peer Tutoring dalam Pembelajaran Biologi di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Lintau.* Batusangkar: IAIN Batusangkar.

Kayacan, K., & Ektem, I. S. (2019). The effects of biology laboratory practices supported with self-regulated learning strategies on students' self-directed learning readiness and their attitudes towards science experiments. *European Journal of Educational Research*, 8(1), 313–323. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.1.313>

Keil, H. anc Z. (2009). Improvement In Student Achivement And Science Prosocess Skills Using Environmental Health Science Problem-Based Learning Curricula. *Electrical Journal Of Science Education*, 13(4).

Khalaf, B.K. and Zin, Z.B.M. (2018) ‘Traditional and inquiry-based learning pedagogy: A systematic critical review’, *International Journal of Instruction*, 11(4), pp. 545–564. Available at: <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11434a>.

King, D., & Henderson, S. (2018). Context-based learning in the middle years: achieving resonance between the real-world field and environmental science concepts. *International Journal of Science Education*, 40(10), 1221–1238.

Komalasari (2011) Pembelajaran Kontekstual, Konsep dan Aplikasi, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Refika Aditama.

Kozma, R., & Russell, J. (2005). Students Becoming Chemists : Developing Representational Competence. *Visualization*

*in Science Education*, 121–145. [https://doi.org/10.1007/1-4020-3613-2\\_8](https://doi.org/10.1007/1-4020-3613-2_8)

Kristin, F. (2016). Analisis Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 2(1), 90-98.

Kurniawan, A. and Masjudin. (2017) *Pengembangan Buku Ajar Microteaching Berbasis Praktik Untuk Meningkatkan Keterampilan Mengajar Calon Pendidik*. Prosiding Seminar Nasional Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia dengan Tema “Membangun Generasi Berkarakter Melalui Pembelajaran Inovatif”. Mataram: Asosiasi Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia (APPPI) Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat | 9 Kerjasama Lembaga Penelitian dan Pendidikan (LPP) Mandala.

Laal, M., & Laal, M. (2012). Collaborative learning: What is it? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31(June), 491–495.

Lee, S. W. Y., Lai, Y. C., Yu, H. T. A., & Lin, Y. T. K. (2012). Impact of biology laboratory courses on students' science performance and views about laboratory courses in general: Innovative measurements and analyses. *Journal of Biological Education*, 46(3), 173–179. <https://doi.org/10.1080/00219266.2011.634017>

Lestari, N. C., & Riyadi, A. (2015). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X-2 SMAN 1 Muara pada Materi IPA Konsep Ekosistem Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT. *Cendekia*, 9(2), 171-176.

Lestari, N. C., Hidayah, Y., & Zannah, F. (2023). Penerapan Metode Pembelajaran Permainan Edukatif Terhadap Hasil Belajar IPA di SDN Sungai Miai 7 Banjarmasin.

*Journal on Education*, 5(3), 7095-7103.

- Longbotham, J. G., Longbotham, C. R. (2006). A Scientific Approach to Implementing Change. *Journal of Practical Consulting*, 1(1), 19–24.
- Lubis, I. R. & Jaslin I. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1 (2). 191-201.
- Madjid, A. (2019) ‘Kompetensi Profesional Pendidik: Keterampilan Dasar Mengajar’, *Journal Peqpendidikan Universitas Al Asyariah Mandar*, Vol(1), No.1, pp. 1-10.
- Malik, A., & Ubaidillah, M. (2020). Students Critical-Creative Thinking Skill: A Multivariate Analysis of Experiments and Gender. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCREE)*, 8(Special issue), 49–58. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2020-8-SI-49-58>
- Mardhiah, A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran CIRC Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Minyak Bumi. *Jurnal Edukasi Kimia*. 1(1): 25-31.
- Margunayasa, I.G. et al. (2019) ‘The effect of guided inquiry learning and cognitive style on science learning achievement’, *International Journal of Instruction*, 12(1), pp. 737–750. Available at: <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12147a>.
- Masitoh., & Dewi, L. 2009. Strategi Pembelajaran. Jakarta: Dirjend Pendis Depag RI
- Masni, H. and Hutabarat, Z. S. (2022) *Pengajaran Mikro*. Jawa Tengah: EUREKA MEDIA AKSARA.
- Meidawati, Y. (2014). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran

- Inkuiri Tebimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(2).
- Mertha, I.G. et al., 2018. Pelatihan Teknik Pembuatan Herbarium Kering Dan Identifikasi Tumbuhan Berbasis Lingkungan Sekolah Di Sman 4 Mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp.82–87.
- Micheal M. van Wyk. (2011). The Effects of Teams-Games-Tournaments on Achievement, Retention, and Attitudes of Economics Education Students". J Soc Sci: South Africa.
- Miftah, M. 2013. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Siswa. *Jurnal KWANGSAN* Vol. 1 - Nomor 2
- Miftah, M., 2013. Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*, 1(2), p.95.
- Miza Nina Adlini. 2021. Diktat Media Pembelajaran Biologi. Program Studi Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Mudlofir, A. & Rusydiyah, E.F. (2016) *Desain Pembelajaran Inovatif: Dari Teori ke Praktik*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Muh. Akbar S, Yusriani, Asmaul Husna. Potensi Gadget Sebagai Media Pembelajaran Biologi SMA. Prosiding Seminar Nasional Biologi VI. Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar. hal. 417-421
- Muh. Hizbul Muflihin (2009) ‘Aplikasi Dan Implikasi Teori Behaviorisme Dalam Pembelajaran’, Khazanah

- Pendidikan, 1(2), pp. 26–36.
- Muhibbin, S. (2005) Psikologi Pendidikan, Suatu Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mukinan (1997) Teori Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: P3G IKIP.
- Mulkhan (2002) Nalar Spiritual Pendidikan: Solusi Problem Filosofis Pendidikan Islam. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455.
- Murtini, W. (2018). The Effectiveness of The Scientific Approach to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 86–91.
- Nahar, N.I. (2016) ‘Penerapan teori belajar behavioristik dalam proses pembelajaran’, NUSANTARA: jurnal ilmu pengetahuan sosial, 1(1).
- Namgyel, T., & Bharaphan, K. (2017). The Development of Simulation and Game in 5E Learning Cycle to Teach Photoelectric Effect for Grade 12 Students. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 18(2), 1–30.
- Ngadiman, A. and Saputro, S. H. (2018) Modul PKT.11: Micro Teaching. Jakarta: Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah VII.
- Nguyen, T. P. L., Nguyen, T. H., & Tran, T. K. (2020). STEM education in secondary schools: Teachers' perspective towards sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–16.
- Ni'mah, S., Ulimaz, A., & Lestari, N. C. (2018). Penerapan Bahan

- Ajar Berbasis Inkuiiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMP di Banjarmasin Barat. *Jurnal Biotek*, 6(2), 120-130.
- Nunaki, J.H. et al. (2019) ‘The effectiveness of inquiry-based learning to train the students’ metacognitive skills based on gender differences’, *International Journal of Instruction*, 12(2), pp. 505–516. Available at: <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12232a>.
- Nuraini, A. (2013). Perbedaan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing dengan Model Inkuiiri Bebas pada Aspek Kognitif Peserta Didik. *Gea: Jurnal Pendidikan Geografi*, 13(2), 1-19.
- Nurani, Yuliani, dkk. 2003 Strategi Pembelajaran. Jakarta: Pusat Penerbitan UT.
- Nurhadi (2020) ‘Teori kognitivisme serta aplikasinya dalam pembelajaran’, 2, pp. 77–95.
- Nurhidayati, E. (2017) ‘Pedagogi Konstruktivisme dalam Praksis Pendidikan Indonesia’, *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 1(1), pp. 1-14. Available at: <https://doi.org/10.30653/001.201711.2>.
- Nurhuda, H., Probosari, R. M., & Prayitno, B. A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa Kelas X-3 SMA Negeri Gondangrejo Karanganyar Tahun Pelajaran 2015 / 2016. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 215–224.
- Onyema, E. M., Anthonia, U. O., & Deborah, E. C. (2019). Potentials Of Mobile Technologies In Enhancing The Effectiveness Of Inquiry-Based Learning Approach. *International Journal of Education (IJE)*, 2(1), 1–25.

- Öztürk, B., Kaya, M. & Demir, M. (2022) ‘Does inquiry-based learning model improve learning outcomes? A second-order meta-analysis’, *Journal of Pedagogical Research*, 6(4), pp. 201–216. Available at: <https://doi.org/10.33902/JPR.202217481>.
- P. B. Adnyana, D. M. Citrawathi, and P. Artawan, “Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Ipa Sd Berbasis Eksperimen Bagi Guru Guru Sd Gugus Viii Kecamatan Kubutambahan,” *Int. J. Community Serv. Learn.*, vol. 1, no. 2, p. 89, 2017.
- Parmin, Sajidan, Ashadi, Sutikno, & Maretta, Y. A. (2006). Preparing Prospective Teachers in Integrating Science and Local Wisdom through Practicing Open Inquiry. *Journal of Turkish Science Education*, 13(2), 3–14.
- Parnell, D. (2001). *Contextual Teaching Works*. Center for Occupational Research and Development.
- Philips. 2002. Multimedia Projectors: A Key Component in the Classroom of the Future.Tersediadipada <http://the-journal.com/articles/2002/06/01/multimediaprojektors-a-key-component-in-the-classroom-of-the-future.aspx>, diakses pada tanggal 20 Januari 2017.
- Prayitno, H. J, et.all. (2021) *Buku Desain & Pedoman Pembelajaran Mikro*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Putri, N.A., Nurwidodo & Pantiwati, Y. (2015) ‘Perbedaan Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Berdasarkan Kemandirian Belajar dan Berpikir Tingkat Tinggi pada Mata Pelajaran Biologi Kelas 11 MAN Tempursari - Ngawi’, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1), pp. 27–34.
- Qomariah, & Lestari, N. C. (2017). Penggunaan Model Inkuiri

- pada Konsep Sistem Reproduksi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI SMAN 3 Tanjung. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 3(2), 71-78.
- Rachmawati, P., Amran R. & Mohammad J. 2017. Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Angkatan 2013 FKIP UNTAD Pada Mata Kuliah Desain Media Pembelajaran. *e-JIP BIOL*, 5 (1). 35-40.
- Rahmah (2013) ‘Belajar Bermakna AusubelNo Title’, Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 1(1).
- Rahman, A. (2015). *Penerapan Metode Penugasan dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas V di Madrasah Ibtidaiyah Jamiatul Islamiyah Sungai Nibung*. Riau: Institutional Repository State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ramnarain, U. & Hlatswayo, M. (2018) ‘Teacher beliefs and attitudes about inquiry-based learning in a rural school district in South Africa’, *South African Journal of Education*, 38(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.15700/saje.v38n1a1431>.
- Ramnarain, U., & Hlatswayo, M. (2018). Teacher beliefs and attitudes about inquiry-based learning in a rural school district in South Africa. *South African Journal of Education*, 38(1), 1–10. <https://doi.org/10.15700/saje.v38n1a1431>
- Riandi, Media Pembelajaran Biologi. , pp.80–104.
- Riandi. 2015. Media Pembelajaran Biologi.
- Rivai & Nana Sudjana. (2013). Media Pengajaran (Penggunaan

- dan. Pembuatannya). Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Rusman, Deni Kurniawan dan Cepi Riyana. 2013. Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Rustaman, N. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI.
- Sagala, S. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu dan Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sagala, S. (2011). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sakat, A. A., Mohd Zin, M. Z., Muhamad, R., Ahmad, A., Ahmad, N. A., & Kamo, M. A. 2012. Educational technology media method in teaching and learning progress. *American Journal of Applied Sciences*, 874-888.
- Sani, R.A. (2016) *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Sapriati, A., Hartinawati, Sulaiman, M., Budiastrea, A. K., Rockiyah, I., Rumanta, M., Ristansa, R., Nasution, N., & Sulistyarini, S. (2014). *Pembelajaran IPA di SD*. Banten: Universitas Terbuka.
- Sari, D. K., Permanasari, A., & Supriyanti, F. M. T. (2017). Profile of students' creative thinking skills on quantitative project-based protein testing using local materials. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 71–75. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9516>
- Setiawan, A. R. (2019a). Penyusunan Program Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Saintifik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(23), 1–8.

- Setiawan, A. R. (2019b). Thabiea : Journal of Natural Science Teaching Efektivitas Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Saintifik. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 02(02), 83–94.
- Silm, G. et al. (2017) ‘Teachers’ Readiness to Use Inquiry-based Learning: An Investigation of Teachers’ Sense of Efficacy and Attitudes toward Inquiry-based Learning’, *Science Education International*, 28(4), pp. 315–325.
- Slavin, R.E. (2012). *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media
- Slavin, R.E. (2015). *Cooperatuve Learning*. Bandung: Penerbit Nusa Media
- Somantri, A., Djumhana, N., & Hendriani, A. (2018). Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD. *JPGSD: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2), 22-29.
- Sudjana, N. (2005). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya.
- Sukendra, I. K. (2020) *Micro Teaching*. Jakarta: Mahameru Press.
- Sukirman, D. (2012) *Micro Teaching*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Sundari, F. S. et.al. (2020) *Keterampilan Dasar Mengajar*. Bogor: Program Studi Pendidikan Pendidik Sekolah Dasar Universitas Pakuan.
- Suparno (1997) Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning*. Surabaya: Pustaka Belajar.
- Suryawati, E., & Osman, K. (2018). Contextual learning: Innovative approach towards the development of

- students' scientific attitude and natural science performance. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 61–76.
- Suryosubroto, B. (2002). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Sutarna, N. (2016). Penerapan Metode Penugasan untuk Meningkatkan Kemampuan Memahami Peta pada Siswa Sekolah Dasar. *Gea, Jurnal Pendidikan Geografi*, 16(1), 24–33.
- Sutarto (2017) ‘Teori kognitif dan implikasinya dalam pembelajaran’, *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan dan Konseling Islam*, 1(2).
- Suzana, Y., Jayanto, I. and Farm, S. (2021) Teori belajar & pembelajaran. Literasi Nusantara.
- Taíz, E., & Zeiger, L. (2010). Plant Physiology 5th ed. In *SInauer Associates Inc.* (5th ed.).
- Toharuddin, U., Hendrawati, S. & Rustaman, A. (2011) *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Penerbit Humaniora.
- Trianto (2015) *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Jakarta: Kencana PrenadaMedia Group.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara.
- Ulimaz, A., Ayatusa'adah, Kartini, Yunus, R., Suanda, I. W., Lestari, N. C., & Agustina, D. K. (2022). *Biologi Dasar*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.

- Umar, 2014. Peran Dan Fungsi Media Pembelajaran. *Jurnal Tarbiwiyah*, 11(1), pp.131–144.
- von Hippel, E., & von Krogh, G. (2015). CROSSROADS—Identifying Viable “Need–Solution Pairs”: Problem Solving Without Problem Formulation. *Organization Science*, 27(1), 207–221. <https://doi.org/10.1287/orsc.2015.1023>
- Wahab, G. and Rosnawati (2021) Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents. Available at: <http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.pdf>.
- Wahyudin, Sutikno, & Isa, A. (2010). Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6, 58-62.
- Wena, M. (2013) *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wenning, C.J. (2005) ‘Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes’, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2(3), pp. 3–11.
- Wenning, C.J. (2010) ‘Levels of inquiry: Using inquiry spectrum learning sequences to teach science’, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(3), pp. 11–19. Available at: [www.phy.ilstu.edu/slh/](http://www.phy.ilstu.edu/slh/).
- Wenno, I.H., Esomar, K. & Sopacua, V. (2016) ‘Analisis Kesulitan Belajar dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri’, *Cakrawala Pendidikan*, XXXV(3), pp. 378–385.
- Widayati, A. (2004). Metode Mengajar Sebagai Strategi dalam

- Mencapai Tujuan Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 3(1), 66-70.
- Wong, V., Dillon, J., & King, H. (2016). STEM in England: meanings and motivations in the policy arena. *International Journal of Science Education*, 38(15), 2346–2366.
- Wulandari, A.P. et al., 2023. Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), pp.3928–3936.
- Yani, M. I. (2017). *Penerapan Metode Diskusi dengan Menggunakan Handout untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII-3 SMP Negeri 17 Pekanbaru Tahun Pelajaran 2017/2018*. Riau: Universitas Islam Riau.
- Yaumi, M., 2017. Media Pembelajaran: Pengertian, Fungsi, dan Urgensinya Bagi Anak Milenial. In *Pemanfaatan Media Bagi Anak Milenial*. pp. 1-21.
- Yogica, R., Muttaqiin, A., & Fitri, R. 2020. *Metodologi pembelajaran: strategi, pendekatan, model, metode pembelajaran*. IRDH Book Publisher.
- Yulia Ade.2020. Modul Mata Kuliah Media Pembelajaran Biologi. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Yulia, Ade.2020. *Modul Media Pembelajaran Biologi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung
- Yusuf. (2015). *Strategi Pembelajaran Biologi*. Mataram: IAIN Mataram.
- Zuldafril. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Cakrawala Media.



## BIODATA PENULIS



**Dr. Syamsiara Nur, S.Pd., M.Pd.** Lahir di Tana-tana tanggal 13 Oktober 1982. Penulis adalah dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi pada Tahun 2008 di Universitas Negeri Makassar.

Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan tingkat S2 pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar dengan mengambil jurusan Pendidikan Biologi, dan selesai tahun 2013. Tahun 2017 Penulis berkesempatan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang S3 di Universitas Negeri Malang dengan mengambil Program studi Pendidikan Biologi dan selesai pada Tahun 2021. Sejak menjadi dosen penulis menekuni bidang Penelitian dan telah menerbitkan banyak karya. Diantaranya adalah artikel yang diterbitkan di jurnal internasional, artikel di jurnal nasional terakreditasi, maupun artikel di jurnal nasional tanpa akreditasi. Selain itu penulis juga telah menghasilkan karya berupa book chapter dengan judul “Konsep dasar Biologi” dan “Sistem Model dan desain Pembelajaran”

---

**Muh. Rizal Kurniawan Yunus, S.Pd., M.Pd.**

Lahir di Barru tanggal 30 Desember 1993. Penulis merupakan dosen pada program studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sulawesi Barat sejak tahun 2021. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 tahun 2018 pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, kemudian menyelesaikan pendidikan S2 tahun 2020 pada program pascasarjana Universitas Negeri Makassar pada bidang ilmu Pendidikan Biologi.

Penulis menekuni bidang penelitian pada bidang pendidikan, sejumlah penelitian yang telah dilakukan pada bidang pendidikan antara lain pengaruh model pembelajaran learning cycle 7E dipadu model pembelejaraan koperatif NHT terhadap minat belajar dan hasil belajar peserta didik, profil keterampilan kolaborasi peserta didik pada model pembelajaran learning cycle dan pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

---

**Dr. Sainab, M.Pd.**

---



**Nana Citrawati Lestari, S.Si., M.Pd.** Lahir di Banjarmasin, pada tanggal 30 September 1987. Menyelesaikan pendidikan di Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin, yakni pada Program Studi Biologi FMIPA (S1) dan Magister Pendidikan Biologi (S2). Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) STKIP PGRI Banjarmasin. Sebelum menjadi dosen

di Program Studi Pendidikan PGSD, penulis juga sempat menjadi dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, sehingga penulis tertarik menulis beberapa book chapter tentang materi Biologi. Book chapter yang pernah ditulis diantaranya ialah Anatomi Fisiologi, Pengantar Konsep Ilmu Pendidikan, Biologi Dasar, dan Dasar-dasar Mikrobiologi.

---



**Rosita Mangesa, S.Pd., M.Pd.** Lahir di Masohi, Provinsi Maluku tengah tanggal 5 Juni 1991. Penulis adalah dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Iqra Buru. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi pada tahun 2014 di Universitas Darussalam

Ambon dan ditahun yang sama melanjutkan S2 dan selesai pada tahun 2017 pada program studi Pendidikan Biologi, dan pada tahun 2018 diangkat menjadi dosen tetap pada Universitas Iqra Buru hingga saat ini. Penulis aktif dalam melakukan penelitian berbasis sain, dan aktif menulis buku ajar dan chapter Pendidikan biologi.

---



**Eka Nurul Qomaliyah, S.Pd., M.Si.** Lahir di Bima, Nusa Tenggara Barat pada 5 Mei 1995. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram (UNRAM) tahun 2016. Kemudian, menyelesaikan pendidikan magister di

Departemen Biokimia, Sekolah Pascasarjana-IPB University tahun 2019.

Penulis aktif mempublikasi artikel ilmiah di jurnal nasional maupun internasional bereputasi baik sebagai first author maupun co-author diantaranya: International Journal of Research in Pharmaceutical Science. 10(3): 1650-1659 dengan judul “Optimization of Extraction Process for Extract Yields Total Flavonoid content, radical scavenging activity and cytotoxicity of Curcuma aeruginosa RoxB. Rhizome”. Indonesian Journal of Chemistry 23(2) dengan judul “Pancreatic Lipase Inhibition Activity in Lipid Absorption Using Traditional Plants: A Systematic Review and Meta-Analysis”. Jurnal Pharmaci ana dengan judul “Antiproliferation activity of water and ethyl acetate red yeast rice fraction against MCM-B2 tumor cells”. 10(3): 239-248. Jurnal Current Biochemistry dengan judul “Antibacterial activity of lemongrass (*Cymbopogon nardus*) ethanolic extract against *Eschericia coli* and *Staphylococcus aureus*”. 6(2): 86-91. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan dengan judul “Ekstrak angkak dan bekatul untuk mencegah peroksidasi lipid tikus Spague-Dawley Hiperglikemik”. 9(2):62-69. Journal of a Physics Conference Series dengan judul “The utilization of video animation media for improving students understanding of biotechnology subject on lipase enzyme production through genetic engineer technique”. Penulis juga telah memiliki paten sederhana No S00201911242 dengan judul invensi “Proses produksi ekstrak dari rimpang temu hitam sebagai antibakteri penyebab penyakit periodontitis”.

---



**Any Fatmawati** biasa dipanggil Any, terlahir di Praya pada tanggal 9 Februari 1981 yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Haji Lukmanul Hakim (Almarhum) dan Ibu Hajjah Nursih (Almarhumah). Pendidikan formal dimulai dari Sekolah Dasar (SD) di SDN Sesake Kelurahan Semayan Praya Lombok Tengah, mulai tahun 1987-1993. Kemudian, melanjutkan pendidikan ke Madrasah Tsanawiyah Dakwah Islamiyah (MTsDI) dan Madrasah Aliyah Dakwah Islamiyah (MADI) Pondok Pesantren Nurul Hakim Kediri Lombok Barat mulai tahun 1993-1999. Selanjutnya pendidikan S1 ditempuh di program studi Pendidikan Biologi Universitas Mataram mulai tahun 1999-2004. Pendidikan S2 ditempuh di program studi Pendidikan Dasar Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja mulai tahun 2008-2010. Pendidikan S3 ditempuh di program studi doktor Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang mulai tahun 2018-2022.

Setelah tamat S1, penulis aktif mengajar di SMPN 1 Lembar, SMPN 1 Gerung, Paket B (Setara SMP), dan Paket C (setara SMA) di PKBM Mandiri Lembar Lombok Barat pada tahun 2004-2005. Kemudian mulai tahun 2005-2013, aktif dalam kegiatan pengabdian masyarakat di Praya Lombok Tengah dengan mendirikan Lembaga Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) bernama "Kejora", dan Lembaga Taman Bacaan Masyarakat bernama "Nurani". Selain itu juga menjadi pengajar di Paket A (setara SD) bagi anak-anak putus sekolah SD, serta SMP Terbuka di Lombok Tengah. Mulai tahun 2006 sampai sekarang menjadi dosen tetap Yayasan Pembina IKIP Mataram (Universitas Pendidikan Mandalika saat ini).



**Fendrawaty Hilamuhu.** Lahir di Gorontalo tanggal 10 Oktober 1990, merupakan anak kedua dari lima bersaudara, Orang tua yang tercinta Bapak Mohamad Hilamuhu (Alm) dan Ibu Fauziah Tuliabu. Suami tersayang InsyaAllah jodoh Dunia wal Akhirat (Ugen Hulopi), Anak pertama kami (Almaira Zea Hulopi) InsyaAllah Anak Sholeha, Anak kedua masih dalam kandungan InsyaAllah selalu sehat walafiat.

Penulis adalah dosen pada Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gorontalo mengampuh mata kuliah Biologi Reproduksi dan Mikrobiologi& Parasitologi. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi Tahun 2013 dan melanjutkan S2 pada jurusan Pendidikan Biologi dan pada lulus tahun 2016 di Universitas Negeri Gorontalo.

Terhitung mulai November 2016 penulis diamanahkan menjadi dosen tetap diperguruan Tinggi Swasta hingga saat ini, namun sebelumnya penulis sudah meliki pengalaman mengajar sejak tahun 2013 sebagai Tutor di perguruan tinggi Negeri sampai tahun 2020. Pada Tahun yang sama juga penulis pernah mengabdikan ilmu yang dimiliki disekolah SMP Satap 09 Tolangohula salah satu sekolah yang berada diwilayah kabupaten Gorontalo. Penulis juga sejak tahun 2021 hingga saat ini merupakan salah salah satu guru Pengajar di MTS Al Islam Telaga biru. Ini adalah karya pertama penulis, semoga karya ini bisa bermanfaat untuk banyak orang.

---



**Ulfiana Djunaid S.Pd., M.Pd.** Lahir di Suwawa, Kab. Gorontalo tanggal 2 Januari 1990. Penulis adalah dosen pada Program Studi SI Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Pendidikan Biologi pada tahun 2013 dan melanjutkan S2 pada program studi Pendidikan Biologi lulus tahun 2016.

Penulis mengampuh mata kuliah biologi reproduksi, mikrobiologi dan parasitologi di Program studi SI Kebidanan fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

---



**Dr. Evrialiani Rosba, S.Si.,M.Pd.** Lahir di Padang tanggal 12 Agustus 1982, Penulis adalah dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi Indonesia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Sumatera Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang Tahun 2005 dan melanjutkan S2 pada Universitas Negeri Padang Jurusan Teknologi Pendidikan menyelesaikan tahun 2012, kemudian dilanjutkan S3 pada Universitas Negeri Malang Program Studi Pendidikan Biologi Tahun 2018 dan selesai Tahun 2021

Penulis menekuni bidang keahlian yaitu Strategi dan media pembelajaran.

---



**Sufyan Hakim.** Lahir di Ujung Pandang tanggal 15 Oktober 1990. Penulis adalah dosen PNS pada Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sulawesi Barat sejak tahun 2022. Sebelumnya pernah menjadi dosen kontrak di Fakultas Agama Islam Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar mulai dari tahun 2019 sampai 2021. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Prodi Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar (UNM) sebagai wisudawan terbaik ketiga dengan predikat cumlaude pada tahun 2013 dan menyelesaikan pendidikan S2 pada Prodi Pendidikan Biologi PPs UNM dengan predikat cumlaude pada tahun 2016. Penulis menekuni pengajaran dan penelitian dalam bidang pendidikan dan pembelajaran Biologi.

---

# STRATEGI PEMBELAJARAN **BIOLOGI**



Buku yang berjudul Strategi Pembelajaran Biologi. Buku ini di susun secara lengkap dengan tujuan untuk memudahkan para pembaca memahami isi buku ini. Buku ini membahas tentang Konsep strategi pembelajaran biologi, Teori-teori pembelajaran biologi, Keterampilan mengajar biologi, Metode mengajar biologi, Media pembelajaran biologi, Metode pembelajaran biologi, Pendekatan dalam pembelajaran biologi, Laboratorium dan portofolio pembelajaran biologi, Perencanaan kegiatan laboratorium pembelajaran biologi, Media nano elektronik dalam pembelajaran biologi, Media elektronik dalam pembelajaran biologi, Pembelajaran kooperatif dalam biologi, Pembelajaran inkuiri dalam biologi, Strategi belajar dan mengajar biologi di era digital.

Di Cetak dan di Distribusikan Oleh :



Distributor buku, Penerbit & Percetakan  
**THE BEST SOLUTION**  
0851-0052-3476 | 0857-2902-2165  
istanaagency09@gmail.com | percetakanistana09@gmail.com  
www.istanaagency.com



istanaagency.com

METODE & PENELITIAN,  
PENDIDIKAN, SAINS & TEKNOLOGI

ISBN 978-623-8242-25-2



9 78623 242252