

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) TERHADAP LITERASI INFORMASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA SMA KELAS XII**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh

Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: **Siti Nur Aini Maisyaroh**

NIM: 1908086060

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) TERHADAP LITERASI INFORMASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA SMA KELAS XII**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh

Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: **Siti Nur Aini Maisyaroh**

NIM: 1908086060

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

- Ridwan Kamil -

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Nur Aini Maisyaroh

NIM : 1908086060

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul:

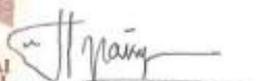
**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP LITERASI INFORMASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS XII SMA**

Secara keseluruhan adalah hasil peneliti/karya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Oktober 2023

Pembuat Pernyataan




Siti Nur Aini Maisyaro

NIM : 1908086060



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185
Telp.(024)-7643366, Website: fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL)
Terhadap Literasi Informasi dan Hasil Belajar
Siswa SMA Kelas XII
Nama : Siti Nur Aini Maisyaroh
NIM : 1908086069
Prodi : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu
Pendidikan Biologi.

Semarang, 12 Desember, 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Bunga Ihda Norra, M.Pd.
NIP: 198609032016012901

Penguji II,

Rizqianti Hariz, M.Si.
NIP: 19101222016012901

Penguji III,

Arifah Purnamaningrum, M.Pd.
NIP: 198905222019032010

Penguji IV,

Rizki Na'ima, M.Sc.
NIP: 198809302019032016

Pembimbing I

Bunga Ihda Norra, M.Pd.
NIP: 198609032016012901

Pembimbing II

Ira Nallas Sa'adah, M.Si.
NIP: 199204032019032021



NOTA DINAS PEMBIMBING

Semarang, 25 Oktober
2023

Yth. Ketua Program Studi
Dr. Listyono, M. Pd.
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

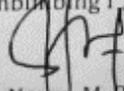
Dengan ini diberikan bahwa saya telah melakukan bimbingan,
arahan dan koreksian naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh *Problem Based Learning*
Terhadap Literasi Informasi Dan Hasil
Belajar Siswa SMA
Nama : Siti Nur Aini Maisyarah
NIM : 1908086060
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I



Bunga Ihda Norra, M. Pd.
NIDN. 20030986601

NOTA DINAS PEMBIMBING

Semarang, 26 Oktober 2023

Yth. Ketua Program Studi
Dr. Listyono, M. Pd.
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

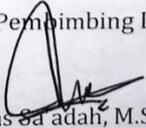
Dengan ini diberikan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksian naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh *Problem Based Learning*
Terhadap Literasi Informasi Dan Hasil
Belajar Siswa SMA
Nama : Siti Nur Aini Maisyaroh
NIM : 1908086060
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,


Ira Nailas Sa'adah, M.Si.
NIP. 199204032019032021

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	H}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
		ا	
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd : a > =

a panjang i > = i

panjang u > = u

panjang

Bacaan Diftong :

au = ° ا و

ai = ° ا ي

I = ° ا ي

ABSTRAK

Pembelajaran pada era globalisasi menuntut peserta didik lebih komprehensif dan fleksibel. Rancangan proses pendidikan menjadi kunci keberhasilan peserta didik dapat berkembang pada bidang keterampilan maupun kognitif. Seperti keterampilan literasi informasi, peserta didik dapat menyaring informasi, mengatur konsep belajar serta dapat bersaing dalam menyikapi problematika yang semakin kompleks dengan tepat dan efektif. Selain itu peserta didik juga dituntut untuk meningkatkan kemampuan dalam belajar yang dapat dinilai dari hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap literasi informasi dan hasil belajar peserta didik kelas XII SMA. Desain penelitian yang digunakan yaitu *nonequivalent control-group* dan pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan model PBL memiliki pengaruh terhadap literasi informasi dan hasil belajar peserta didik kelas XII SMA yang didasarkan dari uji anacova dan uji LSD, memperoleh nilai signifikansi 0,004 pada literasi informasi dan 0,001 pada hasil belajar. Hasil kedua variabel tersebut menunjukkan nilai signifikansi < 0,05 sehingga mendapatkan kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Uji LSD menunjukkan bahwa kelas eksperimen model PBL terhadap literasi informasi dan hasil belajar menduduki nilai rata-rata tertinggi dari kelas kontrol, pada hasil uji LSD literasi informasi menunjukkan nilai 44,037 dan hasil belajar menunjukkan nilai 42,035. Sehingga dinyatakan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap literasi informasi dan hasil belajar siswa kelas XII SMA.

Kata kunci : *Problem Based Learning*, literasi informasi, hasil belajar, Siswa kelas XII

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin, Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Literasi Informasi dan Hasil Belajar Siswa SMA Kelas XII”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Tidak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW dengan harapan semoga mendapat syafaatnya kelak di hari kiamat.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusinya berupa ilmu pengetahuan, moral, maupun bentuk materi baik secara langsung maupun tidak langsung selama pelaksanaan penelitian dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.

2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M. Pd., Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd. M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Mirtaati Na'ima, M. Sc, selaku Dosen Wali yang telah memberikan nasihat dan arahan selama masa perkuliahan
5. Ibu Bunga Ihda Norra. M. Pd. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ira Nailas Sa'adah, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia dan senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberi pengarahan tugas akhir kepada penulis dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
6. Segenap dosen, pegawai, dan civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang khususnya Dosen Prodi Pendidikan Biologi.
7. Ibu Wiwin Sri Winarti, S.S, selaku Kepala SMAN 8 Semarang, Ibu Winarti Soelistyani, S. Pd dan Ibu Ely Murniati, S.Pd selaku Guru Mata Pelajaran Biologi yang telah membantu dalam proses penelitian serta peserta didik kelas XII MIPA 1, XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 yang telah membantu dan mensukseskan penelitian.

8. Kedua orang tua penulis tercinta Ibu Sureni dan Bapak Ladi yang telah memberi nasihat, semangat, doa dan dukungan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
9. Haikal Fitrianto Nugroho selaku adik penulis tersayang
10. Teman seperjuangan Pendidikan Biologi Angkatan 2019 khususnya kelas PB-B yang telah bersedia menjadi teman dan memberikan banyak kenangan serta pengalaman pada masa perkuliahan.
11. Teman-teman KKN Reguler-79 Posko 24 Kelurahan Trimulyo yang telah memberikan dukungan dan semangat
12. M. Rouuf Muta'ali, Intan Purwa, Sinta Arifa, Sella Maulina, Andhita Hening N. yang telah memberikan waktu dan doanya sehingga skripsi ini selesai dituliskan

Penulis mengucapkan termakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin

Semarang, 26 Oktober 2023

Siti Nur Aini Maisyaroh
NIM. 1908086060

DAFTAR ISI

MOTTO	ii
PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH	iii
PENGESAHAN	iv
NOTA PEMBIMBING	v
NOTA PEMBIMBING	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Pembatasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	14
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	14
BAB II	17
LANDASAN PUSTAKA	17

A. Kajian Pustaka	17
1. Problem Based Learning	17
2. Keterampilan Literasi Informasi	25
3. Hasil Belajar	31
4. Materi Metabolisme Sel	35
B. Kajian Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Berpikir	47
D. Hipotesis Penelitian	48
BAB III	50
METODE PENELITIAN	50
A. Jenis Penelitian	50
B. Waktu dan Tempat Penelitian	52
C. Populasi dan Sampel Penelitian	52
D. Definisi Operasional Variabel	52
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	54
F. Teknik Analisis Data	60
BAB IV	70
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	70
A. Deskripsi Hasil Penelitian	70
B. Pembahasan Hasil Penelitian	95
C. Keterbatasan Penelitian	109
BAB V	110
KESIMPULAN DAN SARAN	110
A. Kesimpulan	110
B. Implikasi	112

C. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA.....	114
<u>LAMPIRAN</u>	126
<u>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</u>	290

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2. 1	Kerangka Berpikir	48
Gambar 4. 1	Diagram Rata-rata variabel literasi informasi	80
Gambar 4.2	Diagram literasi informasi kelas eksperimen	82
Gambar 4.3	Diagram literasi informasi kelas kontrol	84
Gambar 4.4	Diagram hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol	87
Gambar 4.5	Grafik data perbandingan jawaban benar kelas eksperimen	89
Gambar 4.6	Grafik data hasil perbandingan jawaban benar kelas kontrol	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2. 1	Sintaks model pembelajaran PbL	24
Tabel 2. 2	Kompetensi Dasar Metabolisme Sel	36
Tabel 3.1	Desain Penelitian	51
Tabel 3.2	Pedoman skor angket literasi informasi	59
Tabel 3.3	Interpretasi koefisien korelasi (<i>Alpha Cronbach</i>)	63
Tabel 3.4	Kriteria indeks daya pembeda instrumen	65
Tabel 4.1	Hasil analisis uji normalitas populasi	72
Tabel 4.2	Hasil uji homogenitas populasi	73
Tabel 4.3	Hasil uji validitas instrumen tes variabel hasil belajar	75
Tabel 4.4	Hasil reliabilitas instrumen tes hasil belajar	76
Tabel 4.5	Hasil analisis tingkat kesukaran soal instrumen tes hasil belajar	77
Tabel 4.6	Hasil analisis daya pembeda soal instrumen tes hasil kognitif	78
Tabel 4.7	Data hasil perbandingan jawaban benar kelas eksperimen	85
Tabel 4.8	Data hasil perbandingan jawaban benar kelas kontrol	87
Tabel 4.9	Hasil analisis uji normalitas variabel literasi informasi	89
Tabel 4.10	Hasil analisis uji normalitas variabel hasil belajar	90

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 4.11	Hasil analisis uji homogenitas variabel literasi informasi	91
Tabel 4.12	Hasil analisis uji homogenitas variabel hasil belajar	91
Tabel 4.13	Hasil uji anacova variabel keterampilan literasi informasi	92
Tabel 4.14	Hasil uji LSD variabel keterampilan literasi informasi	93
Tabel 4.15	Hasil uji anacova variabel hasil belajar	94
Tabel 4.16	Hasil uji LSD variabel hasil belajar	95

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Daftar peserta didik kelas eksperimen	127
Lampiran 2	Daftar peserta didik kelas kontrol	128
Lampiran 3	Blangko pengamatan	129
Lampiran 4	Hasil wawancara Guru Biologi SMA N 8 Semarang	132
Lampiran 5	Lembar validasi instrumen tes	134
Lampiran 6	Lembar validasi lembar kerja peserta didik	152
Lampiran 7	Lembar validasi rancangan pelaksanaan pembelajaran	155
Lampiran 8	Kisi-kisi instrumen tes variabel hasil belajar	158
Lampiran 9	Kisi-kisi instrumen angket variabel literasi informasi	174
Lampiran 10	Soal <i>Pretest-Posttest</i> instrumen hasil belajar dan literasi informasi	175
Lampiran 11	Instrumen RPP kelas eksperimen dan kontrol	186
Lampiran 12	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi siswa	233

Lampiran 13	Instrumen lembar kerja peserta didik	236
Lampiran 14	Hasil nilai <i>Pretest-Posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	250
Lampiran 15	Hasil uji normalitas dan uji homogenitas populasi	254
Lampiran 16	Hasil uji validitas instrumen tes hasil belajar kognitif	255
Lampiran 17	Hasil uji reliabilitas dan uji tingkat kesukaran instrumen tes hasil belajar siswa	265
Lampiran 18	Uji daya beda instrumen tes hasil belajar siswa	266
Lampiran 19	Hasil uji normalitas	271
Lampiran 20	Hasil uji homogenitas	272
Lampiran 21	Hasil uji hipotesis variabel	273
Lampiran 22	Surat permohonan izin riset	274
Lampiran 23	Dokumentasi	275

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi membawa ilmu pengetahuan serta teknologi berkembang sangat pesat, sehingga menuntut sumber daya manusia pada zaman sekarang untuk terus meningkatkan kualitas. Meningkatkan mutu pendidikan adalah salah satu upaya pemerintah menghasilkan sumber daya manusia yang berkompeten pada segala sektor kehidupan (Yolida, 2020). Pendidikan pada masa ini ditekankan untuk lebih komprehensif dan fleksibel, maka dalam merancang proses pendidikan harus diolah secara maksimal, supaya potensi yang dimiliki peserta didik dapat berkembang secara alami dan kreatif dalam berwawasan (Muslam, 2011). Pengembangan potensi peserta didik tersebut membutuhkan suatu keterampilan yang menjadi sarana belajar berbagai konsep dan penyelesaian masalah sesuai dengan bidangnya masing-masing (Agustina, 2014).

Keterampilan didefinisikan sebagai suatu kemampuan untuk melakukan berbagai kegiatan yang bersifat kompleks dan tersusun rapi sesuai dengan keadaan untuk mencapai suatu hasil tertentu (Yunita, 2014). Manusia memiliki banyak keterampilan

diantaranya adalah keterampilan literasi informasi. Keterampilan literasi informasi adalah kecakapan mencari, mengoreksi, mengorganisasi, dan mengaplikasikan informasi ketika belajar, memecahkan problematik, memutuskan formal dan informal dalam kegiatan belajar, pekerjaan, rumah, ataupun dalam pendidikan (Bruce, 1997). Keterampilan yang berperan penting dalam kegiatan pembelajaran adalah literasi Informasi. Keterampilan literasi informasi membantu peserta didik bersaing dalam menyikapi rintangan dan ujian problematika kehidupan yang semakin global (Yusuf dkk, 2022).

Literasi informasi adalah keterampilan yang dimiliki seseorang untuk menyaring informasi yang dibutuhkan (Tauhidah dkk, 2017). Menurut Septiyantono (2014) keterampilan literasi informasi yaitu kecakapan menelusuri, mengoreksi, mengorganisasi, dan mengaplikasikan informasi dalam kegiatan belajar, pemecahan problematik, membuat keputusan formal dan informal dalam ranah belajar, pekerjaan, rumah, ataupun dalam pendidikan. Mengutip dari UNESCO mengartikan literasi informasi sebagai keterampilan yang dilakukan untuk mengatur

konsep belajar dan pengetahuan secara terus-menerus (Lien dkk, 2020).

Keterampilan literasi informasi memiliki beberapa kriteria di dalamnya yaitu menjelaskan, mengetahui, mengaplikasi, mengoreksi dan menerapkan informasi dengan tepat guna mendapatkan pengetahuan terbaru (Jayanti, 2021). Kualitas informasi yang diperoleh peserta didik dapat ditentukan dari kemampuan dalam mengakses informasi. Di samping peserta didik memiliki kemampuan dalam mencari informasi secara mudah, juga harus menguasai kecakapan memadupadankan sumber informasi, sehingga peserta didik mendapatkan informasi dengan benar (Tauhidah dkk, 2018).

Literasi informasi memiliki banyak manfaat yang berbeda-beda di banyak lapisan masyarakat. Manfaat literasi informasi untuk dunia pendidikan yaitu guru dan peserta didik dapat belajar dari banyak sumber sehingga dapat lebih menguasai materi pembelajaran (Hancock, 2004). Jika seseorang mempunyai keterampilan literasi informasi, maka informasi yang tepat guna akan dapat disaring dengan tepat sehingga menghasilkan wawasan baru baginya

(Septiyantono, 2014). Dengan memiliki keterampilan literasi informasi juga membuat seseorang dapat dengan mudah mengambil sikap atau keputusan dalam menyelesaikan permasalahan dengan bijak (Azizah, 2020).

Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi menyebabkan sumber-sumber informasi juga berkembang pesat. Peserta didik dapat mengakses secara bebas sumber tersebut untuk memenuhi kebutuhan belajar mereka. Dari sinilah akar permasalahan muncul, sumber informasi dapat dilakukan oleh pihak manapun sehingga tidak menutup kemungkinan banyak orang yang tidak bertanggung jawab membuat informasi palsu atau *hoax* (Judhita, 2018). Apabila peserta didik tidak dibekali dengan keterampilan literasi informasi maka tidak dapat menghindari kesalahan informasi yang berakibat miskonsepsi terhadap pengetahuan yang dipelajarinya (Nahdi, 2020). Jika peserta didik memiliki kemampuan literasi informasi maka peserta didik dapat meng-*upgrade* pemikiran kritis terkait tahapan proses memilih, mengoreksi dan mengatur literasi informasi yang didapat (Gomez-Garcia dkk, 2020).

Guru memegang peran penting mendorong peserta didik berkompetensi di era global ini (Permana dkk, 2019). Guru dapat melatih peserta didik untuk mencari informasi yang bersumber dari e-book, artikel penelitian, jurnal atau e-modul yang sumbernya terpercaya, sehingga dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya (Wijayanti, 2021). Guru juga berperan dalam menyiapkan, mengawasi, dan mendorong peserta didik dalam proses pembelajaran, supaya keterampilan literasi informasi peserta didik dapat meningkat dengan tepat (Gani dkk, 2020).

Keterampilan adalah kemampuan melakukan bermacam kegiatan dan tersusun rapi untuk mencapai suatu hasil tertentu (Yunita, 2014). Hasil belajar peserta didik merupakan suatu skor yang didapatkan dari hasil tes yang bertujuan untuk melihat tingkatan keberhasilan dalam mempelajari suatu materi pembelajaran di sekolah (Emelia,2021). Hasil belajar juga bisa didefinisikan sebagai prestasi yang diterima sesuai menjalankan aktivitas pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dan hasil belajar ialah hal yang berkesinambungan pada peserta didik ketika belajar. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran adalah

proses dan prestasi atau skor adalah hasil dari proses belajar mengajar (Sari, 2021).

Hasil belajar merupakan suatu penilai dari kemampuan yang dicapai peserta didik dalam belajar. Sudjana (2016) mengartikan hasil belajar siswa merupakan perubahan pola pikir dari kegiatan belajar meliputi bidang afektif, kognitif serta psikomotorik. Menurut Abdurrahman (2010), hasil belajar merupakan kemampuan yang didapatkan peserta didik setelah melalui kegiatan belajar. Faktor individual peserta didik dan lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Rendahnya hasil kognitif siswa biasanya dikarenakan siswa merasa kesulitan dalam mendalami konsep materi. Perkembangan hasil belajar peserta didik berpedoman terhadap taksonomi pengajaran yang terdiri dari tiga aspek yakni afektif, kognitif dan psikomotorik. Adapun penelitian ini hanya digunakan hasil belajar kognitif siswa yang berisikan tentang kegiatan mengasah pikir, menggali dan menuntaskan masalah pada enam tingkatan meliputi sintesis, penguraian, pengetahuan, penerapan, pemahaman, serta penilaian (Setiawati, 2018).

Hasil observasi peserta didik kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2 pada SMA Negeri 8 Semarang pada saat

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) pada bulan Juli-September 2022, siswa mengalami kesulitan dalam mengolah informasi dari sumber internet maupun dari materi yang telah diberikan guru, bahkan cenderung melakukan *copy-paste* jawaban dari materi pembelajaran. Siswa juga mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan pendapat, baik di hadapan siswa lain maupun di depan kelas. Dalam sebuah pendapat yang dikemukakan Artayasa dkk, (2021) peserta didik di Indonesia memiliki tingkat keterampilan literasi informasi yang tergolong rendah selama 20 tahun terakhir ini. Semenjak bergabung dengan PISA (*Programme For International Student Assessment*) peserta didik di Indonesia berada di level rendah pada kemampuan literasi membaca, sains, dan matematika. Hasil survei PISA 2018 dari 79 negara, Indonesia menduduki peringkat 74 (Akmalia dkk, 2021; Baiziah dkk, 2022).

Hasil perhitungan nilai ulangan materi sel dari kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2 SMA N 8 Semarang menunjukkan 67% dari siswa memiliki nilai dibawah KKM. Rendahnya nilai kognitif siswa tersebut berdasarkan keterangan beberapa siswa dikarenakan pembelajaran biologi yang banyak materi dan harus

dihafal sehingga pada saat ulangan sering lupa materi yang telah diajarkan. Seperti pada penelitian Fitriyani (2019) penguasaan peserta didik ketika mendalami pengetahuan, memengaruhi hasil belajar peserta didik, oleh karena itu harus diaplikasikan model belajar yang dapat menjadikan pengalaman proses belajar kepada peserta didik.

Kemampuan peserta didik yang rendah dalam mengolah informasi adalah penyebab rendahnya literasi informasi. Penyebab lain dari rendahnya literasi informasi peserta didik adalah pembelajaran yang kurang mendukung pengembangan literasi informasi dan rasa ingin tahu peserta didik. Arsyadi (2017) mengatakan bahwa peserta didik yang menguasai literasi informasi bagus dapat mengetahui sumber informasi yang dibutuhkan serta dapat menentukan topik pembahasan.

Berdasarkan analisis dan kajian penelitian yang dilakukan, keterampilan literasi informasi bergantung pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) (Darmawan dkk, 2013). Selain dapat meningkatkan keterampilan literasi informasi, model pembelajaran diharapkan dapat menjadi perantara komunikasi dalam prumusan masalah dan

penyampaian materi sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar siswa (Rohman, Suyitno & Hindarto, 2012). Guru dapat memfasilitasi hal tersebut dengan suatu model pembelajaran, yaitu model pembelajaran yang memiliki prinsip bahwa masalah dapat menjadi langkah pembelajaran awal untuk mendapatkan pengetahuan baru.

Model pembelajaran berbasis masalah dapat mengenalkan proses menemukan informasi baru dan pengalaman belajar bagi peserta didik. Peserta didik menemukan pengetahuan baru dengan berinteraksi dalam kegiatan pembelajaran yang telah dirancang guru (Syamsidah, 2018). Model pembelajaran ini menciptakan suatu interaksi dimana interaksi tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa juga membuat materi pembelajaran dapat berkesan dan diingat siswa dalam jangka waktu yang lama. Salah satu model pembelajaran yang sesuai akan hal tersebut adalah model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* (PBL) ialah suatu rancangan kegiatan belajar yang di dalamnya dapat membantu guru dalam menciptakan lingkungan belajar yang mengorientasikan permasalahan penting dan relevan (Anita, 2020). Penggunaan model PBL

mengharapkan peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang nyata karena PBL dikenal sebagai model yang inovatif, karena dianggap berlainan dengan model pembelajaran konvensional, konservatif, dan berdasarkan pada perintah guru (Syamsidah, 2018). PBL juga didesain agar siswa memiliki pola berpikir tingkat tinggi (HOT atau *higher-order thinking*) ketika belajar dengan konsep orientasi masalah (Wisudawati, 2015). Model PBL memiliki 5 sintaks atau langkah-langkah pembelajaran (Wisudawati, 2015). Langkah awal peserta didik akan diperkenalkan pada suatu masalah, lalu mengorganisasikan peserta didik pada pembelajaran, selanjutnya guru berperan mendampingi peserta didik dalam penyelidikan baik sendiri maupun kelompok, setelah itu peserta didik mengembangkan dan mempresentasikan hasil dan yang terakhir analisis dan evaluasi dari proses pemecahan masalah.

Model pembelajaran PBL memiliki 8 kelebihan yaitu dapat mendorong siswa untuk menguasai keterampilan menyelesaikan suatu problematika dalam kehidupan yang sebenarnya, peserta didik mampu membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar, pembelajaran lebih fokus pada

masalah, mengurangi beban peserta didik belajar dengan menghafal atau menyimpan informasi, peserta didik menjadi terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, mampu berkomunikasi ilmiah dalam forum diskusi atau pemaparan hasil pekerjaan peserta didik dan dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik (Shoimin, 2014). Model PBL dapat didukung dengan lingkungan yang nyaman dan terbuka bagi peserta didik dalam bertukar pikiran. Guru memberikan kebebasan peserta didik menemukan solusi permasalahan sendiri dan menambah pengetahuannya (Wisudawati, 2015).

Berdasarkan penelitian Nurhanifah (2022) dengan model pembelajaran PBL, peserta didik dapat meningkatkan literasi informasi peserta didik. Hasil observasi setelah menggunakan model PBL pada keterampilan literasi informasi peserta didik menjadi 85% (sangat baik) yang sebelumnya sebesar 34,65% (cukup). Hal ini relevan dengan Sani (2013) yang mengatakan bahwa model pembelajaran PBL dapat melatih peserta didik dalam mengintegrasikan keterampilan, pengetahuan yang relevan serta pengaplikasian konteks yang sesuai. Pembelajaran model PBL juga memberikan peserta didik terlibat

untuk belajar mencari solusi problematika dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga terlibat aktif secara langsung dalam mengutarakan penyelesaian masalah. Kegiatan tersebut menjadikan peserta didik terampil menyeleksi informasi yang relevan, menganalisis, meneliti hingga mengutarakan hasilnya kepada khalayak, sehingga meningkatkan pemahaman dan sikap percaya diri peserta didik (Ernawati, 2017).

Model pembelajaran PBL diharapkan dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan keterampilan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik. Berpedoman pada latar belakang tersebut, guna dijadikan patokan peneliti dalam melaksanakan penelitian dengan judul "**Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Literasi Informasi dan Hasil Belajar Siswa SMA Kelas XII**". Dengan model pembelajaran PBL diharapkan peserta didik dapat memberi pengalaman metode pembelajaran baru, meningkatkan pemahaman materi dan keterampilan.

B. Identifikasi Masalah

Berpedoman pada latar belakang, identifikasi masalah yang dikemukakan yaitu :

1. Pembelajaran yang dilakukan peserta didik belum memberikan kesempatan sepenuhnya dalam memperoleh informasi dan mengaplikasikannya dalam suatu permasalahan, sehingga peserta didik sulit memahami materi yang mengakibatkan hasil kognitif siswa rendah.
2. Keterampilan literasi informasi peserta didik masih memerlukan perbaikan dan peningkatan. Karena peserta didik masih belum menguasai aspek-aspek literasi informasi secara keseluruhan.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang sudah disebutkan, maka pembatasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dilaksanakan pada peserta didik kelas XII SMA N 8 Semarang
2. Materi yang digunakan adalah Metabolisme Sel
3. Pemberian tindakan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
4. Keterampilan literasi informasi dan hasil belajar merupakan variabel yang diteliti.

D. Rumusan Masalah

Berpedoman pada latar belakang, rumusan masalah yang dikemukakan pada penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi siswa kelas XII SMA?
2. Bagaimana pengaruh penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa kelas XII SMA?

E. Tujuan penelitian

Berpedoman pada rumusan masalah, maka tujuan penelitian adalah :

1. Guna menganalisis pengaruh penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan literasi informasi siswa kelas XII SMA
2. Guna menganalisis pengaruh *penerapan Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa kelas XII SMA

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian secara teoritis dan praktis ini diharapkan dapat dirasakan bagi seluruh pihak, di antaranya :

1. Manfaat Teoritis

Siswa dapat terbantu dengan adanya penelitian ini dalam memilah sumber informasi yang tepat dalam pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* serta dapat memberikan sumbangan informasi bagi peneliti lain guna menyempurnakan penelitian ini.

2. Manfaat Praktis

a. Guru

- 1) Guru dapat mempertimbangkan dalam memilih model kegiatan belajar yang akan dilaksanakan ketika proses belajar mengajar.
- 2) Guru diberikan informasi bahwa menggunakan model PBL dapat membantu siswa menambah keterampilan literasi informasi siswa dalam pembelajaran biologi.

b. Siswa

- 1) Rancangan pembelajaran PBL dapat menolong peserta didik menguasai materi
- 2) Membuka *mindset* peserta didik pada mata pelajaran biologi itu identik dengan hafalan

tapi ternyata tidak sulit dan menyenangkan apabila menggunakan instrumen pembelajaran yang tepat.

c. Sekolah

- 1) Sekolah dapat mengetahui terdapat panduan kreatif dan inovatif terkait instrumen model PBL yang pada materi atau kelas dapat dilaksanakan pada kelas lain.
- 2) Sekolah dapat menjadikan instrumen sebagai sarana meng*upgrade* kemampuan siswa.

d. Penelitian

- 1) Memberikan pembelajaran nyata ketika proses kegiatan model PBL pada pelajaran biologi
- 2) Menjadikan pengalaman bagi peneliti ketika menjadi guru biologi kelak supaya cakap dalam menjalankan tugas nyata

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. *Problem Based Learning* (PBL)

Kajian pustaka terkait model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) akan menjabarkan definisi model *Problem Based Learning* (PBL), karakteristik PBL, sintaks PBL dan kelebihan kekurangan PBL. Berikut merupakan kajian pustaka model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL):

a. Pengertian *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran berbasis penyelesaian masalah yang memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut (Sofyan, 2017). *Problem Based Learning* (PBL) termasuk dalam salah satu wujud berkembangnya kurikulum, karena sistem pengajaran dalam PBL menggunakan skema menyelesaikan masalah, inti pemahaman dan berkedudukan aktif pada kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur dengan baik (Suwandi, 2018).

Problem Based Learning (PBL) termasuk kedalam pendekatan dengan memberikan pengetahuan baru bagi peserta didik dalam rangka penyelesaian masalah yang termasuk kedalam pendekatan pembelajaran partisipatif. Penggunaan model ini dapat membantu guru dalam menciptakan lingkungan belajar menyenangkan karena mengawali pembelajaran dengan pengenalan masalah penting dan berkaitan, untuk mendapatkan pengalaman belajar realistik bagi peserta didik (Syamsidah, 2018).

Berdasarkan hal tersebut, *Problem Based Learning* (PBL) menjadi satu dari banyaknya model inovatif dengan memperlihatkan kondisi pembelajaran aktif bagi peserta didik dengan melibatkannya dalam pemecahan masalah, maka ilmu baru dan kemampuan mencari solusi suatu masalah dapat dimiliki peserta didik.

b. Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) mempunyai struktural kegiatan untuk penyelesaian masalah. Peserta didik diajarkan mencari solusi sendiri

tidak hanya sekedar menunggu penjelasan, menulis seterusnya mengingatnya kembali materi-materi tersebut. Penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) mengarahkan peserta didik untuk berpikir aktif, melakukan komunikasi, pencarian, dan pengolahan data, serta pada tahap akhir adalah menyimpulkan (Sofyan, 2017).

Karakteristik model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam buku Sofyan (2017) adalah sebagai berikut :

1) Kegiatan pembelajaran berdasarkan pernyataan umum

Pemecahan masalah selalu diikuti dengan pernyataan umum. Pengetahuan baru peserta didik didapatkan dari menyelesaikan masalah besar lalu diturunkan dan ditafsirkan menjadi masalah yang lebih kecil.

2) Peserta didik sebagai pusat pembelajaran
(*student center learning*)

Peserta didik diberikan kesempatan memilih sumber belajarnya sendiri secara mandiri sesuai lingkungan belajar yang diciptakan guru. Pertanyaan-pertanyaan yang dikembangkan peserta didik menjadi objek penelitian, penetapan teknik mengumpulkan data, dan pengajuan laporan hasil penelitian.

3) Kerjasama kolaborasi antar siswa

Problem Based Learning (PBL) didesain untuk siswa membuat tindakan kerjasama kelompok guna berkolaborasi. Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model yang sesuai untuk kelompok yang memiliki kemampuan akademik yang berbeda. Peserta didik dapat membagi tugas berdasarkan berbagai perspektif yang beragam dalam memecahkan permasalahan.

- 4) Belajar digerakkan oleh konteks problematika

Problem Based Learning (PBL) menjadikan keperluan belajar dalam mencapai kompetensi tertentu ditentukan oleh peserta didik sendiri. Oleh sebab itu, strategi pada situasi belajar serta informasi konsep yang akan dipelajari harus diketahui dulu oleh peserta didik. Guru disini hanya menjadi fasilitator, dan buku ajar bukan menjadi sumber belajar satu-satunya.

- 5) Konsep belajar berbagai disiplin ilmu

Konsep ini merupakan kolaborasi berbagai ilmu dalam satu kesatuan dengan metode tersendiri. Pada model *Problem Based Learning* (PBL) pemberian masalah terkadang diberikan lintas disiplin ilmu, ini dapat dilakukan karena pada proses pembelajaran peserta didik dituntut untuk dapat melafalkan dan mencatat, memobilisasi dan menelaah informasi serta berpikir dan berhitung.

c. Kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Sofyan (2017), beberapa kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu :

1) Peningkatan keterampilan menyelesaikan *problem*

Model *Problem Based Learning* (PBL) peserta didik ditekankan agar terlibat dalam pengerjaan tugas-tugas penyelesaian masalah. Sangat diperlukan pembelajaran khusus bagaimana menemukan dan memecahkan berbagai permasalahan rumit. Sehingga peserta didik dapat menguasai keterampilan penyelesaian masalah.

2) Peningkatan keterampilan kolaboratif

Kemampuan kolaboratif dalam *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat saat peserta didik melakukan perencanaan, pengorganisasian, negosiasi, dan kesepakatan bersama dalam membagi tugas, penugasan masing-masing anggota, pengumpulan informasi, serta penyajian hasil belajar.

3) Peningkatan keterampilan pengelolaan sumber belajar

Menggunakan model PBL ketika kegiatan belajar memberikan kesempatan siswa supaya melatih diri dan praktik langsung dalam pengorganisasian rencana, pengalokasian waktu, dan sumber-sumber yang digunakan penyelesaian masalah.

d. Kekurangan model *Problem Based Learning* (PBL)

Model-model pembelajaran tidak akan luput dari kekurangan, begitupun *Problem Based Learning* (PBL). Walaupun model PBL salah satu model yang tergolong bukan baru diterapkan di Indonesia. Sangat diperlukan training dan pelatihan sebelum dilaksanakannya model ini, agar guru mahir dalam penguasaan proses serta tujuan dari PBL itu sendiri (Sofyan, 2017).

Menurut Masrinah (2019) yang menjadi kekurangan atau kelemahan dari model PBL adalah :

- 1) Metode atau model pembelajaran PBL hanya dapat diterapkan pada mata pelajaran atau materi tertentu.
- 2) Pembagian tugas akan sulit dilakukan jika dalam suatu kelas memiliki variasi berbeda kemampuan.
- 3) Kinerja guru dibutuhkan sebagai pendorong kemampuan peserta didik dalam penyelesaian tugas agar efektif.
- 4) Tingkat berpikir yang berbeda-beda membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam penyelesaian masalah atau pemecahan masalah.

e. Sintaks model *Problem Based Learning* (PBL)

Sintaks merupakan langkah-langkah pembelajaran. Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menurut Arends (Wisudawati, 2015) yaitu pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran PBL

No.	Tahap	Langkah Kegiatan
1.	Fase 1 Memberikan orientasi suatu	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan, dan memotivasi peserta didik

No.	Tahap	Langkah Kegiatan
	masalah pada peserta didik	untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah
2.	Fase 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Peserta didik dibantu guru untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar sesuai permasalahannya.
3.	Fase 3 Mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun kelompok	Peserta didik dimotivasi guru menemukan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, serta mencari penjelasan dan solusi permasalahan.
4.	Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil	Guru mendorong peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, rekaman video, serta model-model dan memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan hasilnya kepada khalayak.
5.	Fase 5 Analisis dan evaluasi dari proses pemecahan masalah	Guru membimbing peserta didik melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.

2. Keterampilan literasi informasi

Keterampilan literasi Informasi merupakan kemampuan dalam diri seseorang ketika menjangring, menelaah, dan menginformasikan sumber data dengan tepat sasaran dari sumber-sumber

terpercaya (Mashuri, 2012). Menurut Pattah (2014) keterampilan menjaring sumber data, dan mengevaluasi informasi yang akan disampaikan secara tepat merupakan pengertian dari literasi informasi. Hal ini merujuk pada keahlian menjaring, menjelaskan, mengevaluasi, menafsirkan dan mengaplikasikan sumber data dengan tepat sasaran sehingga melahirkan informasi baru (Jayanti, 2021).

Al-Qur'an Surah Al-Alaq ayat 1-5 Allah juga menjelaskan akan pentingnya melakukan literasi informasi, Allah swt berfirman :

إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ ٣
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝ ٥

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia, Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S. Al-Alaq : 1-5)

Ayat di atas menunjukkan bahwa dari zaman dahulu telah dianjurkan untuk melakukan literasi dengan membaca. Hal ini diartikan, dengan berliterasi dapat membawa manusia kepada peradaban yang lebih maju dengan penguasaan ilmu

serta teknologi (Azizah, 2022). Penafsiran ayat tersebut direalisasikan dengan menciptakan manusia yang berwawasan tinggi. Makhluk yang tercipta oleh segenggam darah dan dikaruniai akal serta pikiran untuk mengembangkan kemampuan melafal dan mencatat. Fungsi dari kecakapan literasi pada seseorang untuk mempelajari pengetahuan sebanyak-banyaknya (Fakhruddin, 2019).

Tujuan dari literasi informasi menurut Arsyadi dan Prasetyawan (2017) untuk menunjukkan langkah kerja menemukan data serta mengaplikasikannya sehingga mendapatkan data yang tepat sasaran sesuai dengan data yang diharapkan. Jika dapat menentukan topik serta menguasai sumber-sumber informasi yang diharapkan, maka dapat disimpulkan seseorang tersebut telah menguasai keterampilan literasi informasi. Manfaat literasi informasi untuk pembelajaran yaitu guru beserta peserta didik dapat menguasai materi pembelajaran, dengan hal tersebut menumbuhkan sikap kemandirian belajar bagi peserta didik (Hancock, 2004).

Keterampilan literasi informasi memiliki beberapa model dan terus berkembang hingga sekarang. Organisasi telah mengembangkan standart literasi informasi pengetahuan diataranya model 6-Model Literasi Informasi Ilmiah *Plus Model, Big 6*, model-model literasi ACRL (*Information Literacy Competency Standar For Higher Education*), model Literasi Informasi 7 Langkah *Knowledge Management, The Seven Pillars of Information Literacy* (SCONUL) (Sulaiman dan Suprpto, 2019). Keterampilan literasi informasi yang dapat diterapkan disekolah adalah ACRL (*Information Literacy Competency Standar For Higher Education*). Pustakawan, mahasiswa serta staf yang berhubungan juga menggunakan ketetapan tersebut guna meningkatkan tahapan penilaian keterampilan literasi informasi (Prasetyawan, 2018; Irhandayaningsih, 2021)

Angket dapat mengukur keterampilan literasi informasi dengan penilaian skala likert (Irhandayaningsih, 2021). Pedoman standar pengukuran keterampilan literasi informasi oleh ACRL (standar kompetensi literasi informasi) dalam Kurnianingsih dan Ismayati (2017) diantaranya :

1. Kemampuan untuk mengakses informasi yang dibutuhkan secara efektif dan efisien
2. Kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang diperlukan
3. Kemampuan untuk menerapkan informasi yang diperoleh untuk menjangkau tujuan yang dimaksud secara efektif
4. Kemampuan untuk mengidentifikasi informasi beserta sumber secara kritis dan mengintegrasikan informasi tersebut ke dalam sistem nilai dan pengetahuan
5. Kemampuan untuk memahami berbagai masalah ekonomi, hukum dan sosial yang berkaitan dengan penggunaan informasi dan mengakses serta mengimplementasikan informasi yang diperoleh secara ilegal dan etis dan mengakses serta mengimplementasikan informasi yang diperoleh secara ilegal dan etis

Ada beberapa langkah memperoleh kemampuan literasi informasi, diantaranya sebagai berikut (Septiyantono, 2014) :

- a. Merumuskan kebutuhan informasi. Dalam pencarian informasi langkah awal yang harus

dilakukan adalah membuat rencana kebutuhan informasi. Hal ini dilakukan supaya seseorang dapat mengetahui fungsi informasi

- b. Mengalokasikan serta mengevaluasi kualitas informasi. Cara yang digunakan untuk mengalokasikan dapat dengan membuat database atau secara manual. Dari penggunaan informasi dan kredibilitas dari informasi tersebut dapat mengukur kualitas suatu informasi
- c. Menyimpan dan menemukan kembali informasi. Penyimpanan informasi dapat dilakukan dengan manual misalnya di dalam rak atau dengan teknologi (*flashdisk* atau komputer). Menyimpan informasi perlu dilakukan supaya lebih mudah saat menemukan kembali informasi tersebut.
- d. Mengaplikasikan sumber data dengan tepat guna dan efisien. Seseorang harus mengaplikasikan suatu informasi dengan efektif dan efisien sehingga tepat sasaran.

- e. Mengkomunikasikan pengetahuan. tujuan dari poin ini adalah supaya seseorang dapat melahirkan pengetahuan baru dan dapat menyebarkan kepada orang lain yang membutuhkan.

Yudistira (2017) menyebutkan manfaat keterampilan literasi informasi yaitu:

- 1) Mempermudah seseorang memutuskan suatu masalah. Dengan literasi informasi seseorang dapat terbantu saat ingin mengambil keputusan untuk suatu permasalahannya. Seseorang yang telah mendapat informasi yang relevan dapat mempermudah mengambil sikap.
- 2) Menciptakan pengetahuan baru. Seseorang yang selalu membarui pengetahuannya pasti memiliki keterampilan literasi informasi dan dalam mengambil suatu pengetahuan selalu dipilah informasi-informasi yang benar
- 3) Menjadi pembelajar berwawasan di era globalisasi gen Z. Keterampilan literasi informasi, seseorang mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi sehingga dapat belajar secara mandiri untuk memperoleh pengetahuan baru

3. Hasil Belajar

Ukuran keahlian seseorang dari usaha yang didapatkan peserta didik dalam belajar disebut hasil belajar. Hasil belajar juga dapat didefinisikan sebagai perubahan pola pikir sesuai melaksanakan pembelajaran (Rifa'i, 2011). Aspek-aspek yang berubah pada peserta didik bergantung pada penguasaan materi yang telah dialami siswa. Hasil belajar didefinisikan sebagai peningkatan atau penurunan pada bidang kognitif, afektif dan psikomotorik siswa (Sudjana, 2016). Abdurrahman (2010) mengartikan sebagai perolehan peserta didik melalui kegiatan belajar terhadap kemampuan yang didapat. Faktor internal menjadi pengaruh hasil belajar yaitu diri sendiri dan lingkungan sekitarnya.

Ranah belajar yang disebut tiga taksonomi yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik (Rifa'i dan Anni, 2015). Adapun pembahasannya sebagai berikut:

a) Ranah kognitif

Perilaku peserta didik pada aspek intelektual merupakan gambaran ranah kognitif. Kecakapan menghafal, menelaah, mengaplikasikan, menelaah,

mengoreksi dan membuat kreasi adalah kemampuan kognitif.

b) Ranah afektif

Perasaan, sikap, minat dan nilai adalah ranah afektif. Menerima hingga membentuk susunan pola hidup adalah tujuan dari hirarki ranah afektif yang bertentangan dengan keinginan.

c) Ranah psikomotorik

Ranah psikomotorik berhubungan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan saraf, manipulasi objek, dan koordinasi saraf. Penjabaran ranah psikomotorik dianggap sangat sulit dikarenakan sering bertumbukan dengan ranah afektif dan kognitif. Kategori jenis perilaku pada ranah psikomotorik adalah kesiapan (*set*), gerakan terbiasa (*mechanism*), gerakan kompleks (*complex overt response*), gerakan terbimbing (*guided response*), persepsi (*perception*), kreativitas (*originality*) dan penyesuaian (*adaptation*).

Definisi dari hasil belajar dapat disimpulkan dengan meningkat atau menurunnya suatu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang didapatkan sesuai kegiatan menuntut ilmu. Aspek kognitif hasil belajar peserta didik sebagai objek penelitiannya.

Aspek kognitif memiliki penggambaran perilaku yang menitikberatkan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir. Kemampuan berpikir secara hierarkis yang terdiri dari mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasikan merupakan ranah kemampuan kognitif. Adapun penjelasannya sebagai berikut :

a. Mengingat

Mengingat diartikan pengulangan materi setelah pembelajaran. Peserta didik dituntut agar mengetahui atau mengenali adanya konsep, istilah atau fakta dan lainnya.

b. Memahami

Memahami didefinisikan menjadi kecakapan mengerti atau menyusun arti dari penjelasan materi yang telah didapatkan. Tingkatan ini peserta didik diharapkan dapat memahami artinya dapat mengerti hal-hal dan dapat mengamatinya dari berbagai aspek.

c. Menerapkan

Menerapkan adalah kemampuan menggunakan materi atau bahan ajar dalam situasi baru. Peserta didik dituntut agar mampu memilih serta

menggunakan teori, hukum atau metode secara tepat dalam keadaan baru.

d. Menganalisis

Kemampuan memecahkan atau membedakan bagian dari bahan ke dalam komponen sehingga memudahkan untuk memahami struktur organisasinya.

e. Mengevaluasi

Mengevaluasi merupakan keahlian dalam mengukur, mengecek ulang, dan mengomentari guna maksud tertentu.

f. Mengkreasikan

Mengkreasikan artinya keahlian dalam memadupadankan sebuah materi pembelajaran menjadi hal baru seperti produk dari beberapa unsur yang akhirnya mendapatkan struktur ataupun arti yang baru.

4. Materi Metabolisme Sel

Materi metabolisme sel digunakan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Materi ditetapkan dengan standar kompetensi yang dimuat dalam Kurikulum 2013 pada Permendikbud No. 37 Tahun 2018. Materi metabolisme sel berada pada semester

ganjil pada Kompetensi Dasar (KD) 3.2 dan 4.2. Berikut adalah tabel KD yang harus dicapai :

Tabel 2.2 Kompetensi Dasar Metabolisme Sel

3.2	Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup
4.2	Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob

KD 3.2 dan 4.2 menjabarkan tentang proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik pada makhluk hidup yang meliputi katabolisme dan anabolisme. Reaksi pemecahan molekul kompleks menuju molekul yang lebih sederhana untuk mendapatkan energi disebut katabolisme. Katabolisme sendiri terbagi menjadi reaksi aerob dan anaerob, dimana reaksi anaerob memiliki empat tahapan yaitu glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus krebs dan transport elektron. Sedangkan reaksi anaerob terdapat dua jenis diantaranya fermentasi asam laktat dan fermentasi alkohol (Aryilina dkk, 2007).

Metabolisme anabolisme yaitu kebalikan dari katabolisme, yaitu reaksi penyusunan zat sederhana menjadi zat yang lebih kompleks. Anabolisme terbagi menjadi fotosintesis dan kemosintesis, fotosintesis

adalah reaksi yang dilakukan tumbuhan untuk menghasilkan glukosa dengan bantuan energi cahaya. Sedangkan kemosintesis adalah reaksi pembentukan molekul kompleks dengan bantuan energi kimia (Aryilina dkk, 2007). Materi metabolisme sel juga memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam melakukan berbagai percobaan diantaranya percobaan enzim katalase dan percobaan fotosintesis, sehingga peserta didik dapat menyusun laporan hasil percobaannya tentang percobaan enzim katalase dan fotosintesis yang sekaligus mempresentasikan hasil percobaannya di depan teman satu kelasnya (Aryilina dkk, 2007).

Reaksi kimia yang berurutan dalam sel makhluk hidup disebut metabolisme (Aryilina dkk, 2007). Proses metabolisme bekerja untuk mengubah atau merombak hasil sari-sari makanan diubah menjadi energi yang digunakan dalam kelangsungan hidup suatu makhluk hidup. Energi yang dihasilkan pada metabolisme sel berupa *adenosine trifosfat* (ATP) (Aryilina, dkk. 2007). Energi tersebut yang nantinya digunakan untuk pertumbuhan sel, pergantian sel yang rusak, pembelahan dan aktivitas hidup lainnya. ATP dihasilkan dari serangkaian reaksi

kimia yang saling berhubungan, sehingga ATP dapat berubah menjadi ADP. Hal ini dikarenakan ATP memiliki ikatan yang labil, *gugus fosfat* pada ATP dapat dengan mudah dilepaskan ketika mengalami *hidrolisis*. Reaksi kimia di dalam sel ini dipengaruhi oleh lajunya *protein* khusus yang disebut *enzim* (Aryilina dkk, 2007).

Enzim adalah *protein* atau senyawa kimia *katalisator* yang bekerja pada suatu reaksi pada tubuh. *Enzim* disebut sebagai *biokatalisator* yang berarti *protein* yang dapat mempercepat reaksi-reaksi biologi tanpa merubah struktur kimianya (Aryilina dkk, 2007). *Enzim* memiliki bagian-bagian keseluruhan yang dinamakan *holoenzim* yang disusun oleh *gugus protein (apoenzim)* dan *gugus non-protein (gugus prostetik)*.

Enzim memiliki sisi aktif yang berperan menjadi wadah melekatnya *substrat*. *Enzim* bekerja sangat spesifik dimana sisi aktif selektif terhadap bentuk *substrat* yang akan dikatalis (Aryilina dkk, 2007). *Enzim* memiliki sifat mengubah kecepatan reaksi, bekerja secara spesifik, berbentuk *protein*, *enzim* diperlukan dalam jumlah sedikit, *enzim* bekerja secara bola balik, dan *enzim* dipengaruhi oleh faktor

lingkungan misalnya suhu, pH, *aktivator*, *inhibitor* dan konsentrasi *substrat* (Campbell dkk, 2003). Enzim memiliki dua cara kerja yaitu teori *lock and key* dan teori *induksi* (Campbell dkk, 2003).

Metabolisme dibagi menjadi dua yaitu *katabolisme* dan *anabolisme* (Campbell dkk, 2003). *Katabolisme* adalah rangkaian reaksi penguraian *molekul* kompleks menjadi *molekul* yang lebih sederhana dengan bantuan *enzim* dan menghasilkan energi (Campbell dkk, 2003). *Katabolisme* digunakan untuk menyediakan bahan baku untuk *sintesis molekul* lain dan menyediakan energi kimia untuk aktivitas sel (Campbell dkk, 2003).

Katabolisme berdasarkan butuh atau tidaknya oksigen dibagi menjadi *reaksi aerob* dan *reaksi anaerob* (Irmaningtyas, 2014). Reaksi *aerob* merupakan reaksi yang membutuhkan *oksigen* bebas untuk menghasilkan energi. Reaksi *aerob* dapat dilihat pada *respirasi* sel. Organel sel yang berfungsi pada kegiatan ini adalah *sitoplasma* dan *mitokondria*. *Respirasi aerob* dapat dibagi menjadi empat tahapan yaitu *glikolisis*, *dekarboksilasi oksidatif*, *siklus krebs* dan *transport elektron* (Irmaningtyas, 2014).

Tahapan pertama *respirasi aerob* adalah *glikolisis* yaitu perubahan *glukosa* melalui beberapa langkah sehingga menjadi *asam piruvat*. Tahapan *glikolisis* menghasilkan produk yaitu 2 *asam piruvat*, 2 NADH, dan 2 ATP. *Glikolisis* terjadi di *sitoplasma*. Tahapan kedua, *asam piruvat* diproses menjadi *asetil-Ko A* pada proses *dekarboksilasi oksidatif*. *Dekarboksilasi oksidatif* menghasilkan 2 *Asetil Ko-A*, 2 CO₂ dan 2 molekul NADH. Dekarboksilasi oksidatif terjadi dalam *matriks mitokondria* yang sekaligus menjadi tahap awal dari *siklus krebs* (Aryilina dkk, 2007).

Siklus krebs merupakan tahapan ketiga yang ditemukan oleh Hans Krebs, sehingga dinamai *siklus krebs* atau siklus *asam sitrat*. *Siklus krebs* diawali dengan masuknya *Asetil Ko-A* yang diikat oleh *oksaloasetat* yang kemudian dipecah menjadi 6 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP, 4 CO₂ serta terbentuk kembali *oksaloasetat*. Tahapan terakhir adalah *transport elektron*, yaitu proses pemindaham *elektron* dan *ion hidrogen* (Aryilina, dkk. 2007). Pemindahan ini menghasilkan *reseptor elektron* bermuatan *ion hidrogen*, yang kemudian ditransfer ke ATP Sintase untuk membentuk energi berupa ATP. Reaksi ini

terjadi pada *membran mitokondria*. Berdasarkan uraian tahapan *respirasi aerob*, ATP yang dihasilkan berjumlah 36 ATP (Irmaningtyas, 2014).

Jenis *katabolisme* selanjutnya adalah *respirasi anaerob*, yaitu respirasi yang tidak menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi (Irmaningtyas, 2014). *Respirasi anaerob* menggunakan *glukosa* sebagai *substrat*. *Respirasi anaerob* disebut juga reaksi *fermentasi* (Irmaningtyas, 2014). Berdasarkan produk yang dihasilkan *fermentasi* dibagi menjadi *fermentasi alkohol* dan *fermentasi asam laktat*.

Fermentasi alkohol, *glukosa* dirubah menjadi *asam piruvat* pada tahap *glikolisis* sehingga menghasilkan 2 NADH, 2 ATP dan 2 *asam piruvat*. Kemudian *asam piruvat* diubah menjadi *ethanol* dengan membebaskan CO_2 dari *asam piruvat* sehingga berubah menjadi *asetaldehida*. Selanjutnya terjadi *reaksi reduksi asetaldehida* yang mereduksi NADH menjadi NAD, *asetaldehida* ini berubah menjadi *ethanol* dan NAD yang terbentuk akan digunakan pada proses *glikolisis* berikutnya.

Fermentasi kedua adalah *fermentasi asam laktat*. *Fermentasi asam laktat* yaitu fermentasi *glukosa* menjadi *asam laktat*. *Glukosa* melalui tahapan

glikolisis diubah menjadi *asam piruvat* di *sitoplasma*, kemudian *asam piruvat* berubah menjadi *asam laktat*. Fermentasi ini menghasilkan 2 ATP dan 2 *asam laktat* (Irmaningtyas, 2014).

Anabolisme merupakan jenis metabolisme kedua, yaitu rangkaian penyusunan *molekul* sederhana menjadi senyawa yang lebih kompleks (Campbell, 2003). *Anabolisme* terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. *Anabolisme* membutuhkan energi berupa energi panas, energi kimia maupun energi cahaya. *Anabolisme* dibagi menjadi dua yaitu *fotosintesis* dan *kemosintesis*. *Fotosintesis* adalah proses penyusunan molekul sederhana menjadi senyawa yang lebih kompleks dengan bantuan energi cahaya. Adapun *kemosintesis* adalah proses penyusunan molekul sederhana menjadi senyawa yang lebih kompleks dengan bantuan energi kimia (Irmaningtyas, 2014).

Fotosintesis merupakan proses perubahan zat anorganik (CO_2 dan H_2O) oleh *klorofil* menjadi zat organik (*karbohidrat*) dengan bantuan cahaya. *Fotosintesis* bekerja dalam dua tahap reaksi yaitu reaksi terang dan reaksi gelap (Irmaningtyas, 2014). Reaksi terang merupakan reaksi yang dapat

berlangsung ketika terdapat cahaya. Pada reaksi terang terjadi tahapan *fotolisis* air.

Reaksi terang memiliki dua kemungkinan aliran elektron yaitu dengan jalur *siklik* dan *nonsiklik*. Jalur elektron *nonsiklik* adalah yang utama dengan tahapan *fotolisis* air, kemudian melalui *fotosistem 2* dan *fotosistem 1*. *Elektron* dan *ion hidrogen* akan membentuk *oksigen*, NADPH dan ATP. Jalur kedua adalah jalur elektron *siklik* terjadi pada kondisi tertentu, dimana aliran ini terjadi secara singkat tanpa *fotolisis* dan hanya melalui *fotosistem 1*. Tahapan kedua dari *fotosintesis* adalah reaksi gelap, yaitu proses penggunaan ATP dan NADPH untuk merubah CO₂ menjadi *karbohidrat/gula*.

Tahapan reaksi gelap terjadi di *stroma* yang memiliki 3 tahapan siklus yaitu pengikatan/ *fiksasi* CO₂, *reduksi* dan *regenerasi*/pembentukan RuBP. Reaksi gelap dikenal sebagai siklus *Calvin-Benson*. Reaksi gelap menggunakan ATP, *hidrogen*, *elektron* NADPH, *karbon*, *oksigen* dan *enzim* yang mengkatalis setiap reaksi, dan RuBP (Aryilina, 2007).

Kemosintesis adalah jenis kedua dari *anabolisme* yang memanfaatkan energi kimia untuk menyusun zat anorganik menjadi zat organik. Energi

diperoleh dari hasil *oksidasi* senyawa anorganik yang diserap lingkungan misalnya *sulfur*, *nitrit*, *nitrat* dan *besi*. Kemosintesis dapat ditemukan pada berbagai jenis bakteri misalnya bakteri *nitrat* yang merubah NH_3 menjadi *nitrat*. Bakteri besi mengoksidasi *Ferro* menjadi *Ferri* (Irmaningtyas, 2014).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian merupakan kumpulan informasi literatur terdahulu yang menjelaskan penelitian yang akan dilakukan peneliti. Oleh karena itu untuk mendukung penelitian tersebut peneliti menyantumkan berbagai penelitian terdahulu sebagai berikut :

Penelitian pertama, oleh Nurhanifah (2022) dengan judul Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbasis Kostektual Menggunakan QR Code Terhadap Peningkatan Keterampilan Literasi Informasi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan keterampilan literasi informasi siswa dengan model PBL berbasis konstektual menggunakan QR Code. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah

variabel dan media yang digunakan, pada variabel skripsi adalah hasil belajar siswa.

Penelitian kedua, oleh Sastriani (2017) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SDN Gugus Wijaya Kusuma Ngaliyan Semarang. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar model pembelajaran PBL lebih tinggi dari pada model konvensional. Perbedaan penelitian ini yaitu variabel, pada penelitian menggunakan variabel hasil belajar siswa sedangkan pada penelitian skripsi variabel yang digunakan keterampilan literasi informasi.

Penelitian ketiga, oleh Aminah (2021) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Melalui Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Biologi Konsep Virus Pada Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri Enrekang. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Diketahui dari selisih nilai rata-rata melalui uji T kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,71 dan 0,42. Perbedaan penelitian ini yaitu kondisi dan variabel, pada penelitian menggunakan variabel hasil

belajar siswa serta kondisi pada penelitian ketika covid-19 sehingga online sedangkan pada penelitian skripsi variabel yang digunakan keterampilan literasi informasi serta penelitian skripsi sudah dilakukan secara tatap muka.

Penelitian keempat, oleh Ernawati (2017) dengan judul Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Jaringan Tumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada konsep jaringan tumbuhan berdasarkan hasil uji hipotesis dengan uji T didapatkan nilai t hitung $>$ t tabel, sehingga H_0 ditolak. Perbedaan penelitian ini yaitu variabel, pada penelitian menggunakan variabel hasil belajar siswa sedangkan pada penelitian skripsi variabel yang digunakan keterampilan literasi informasi.

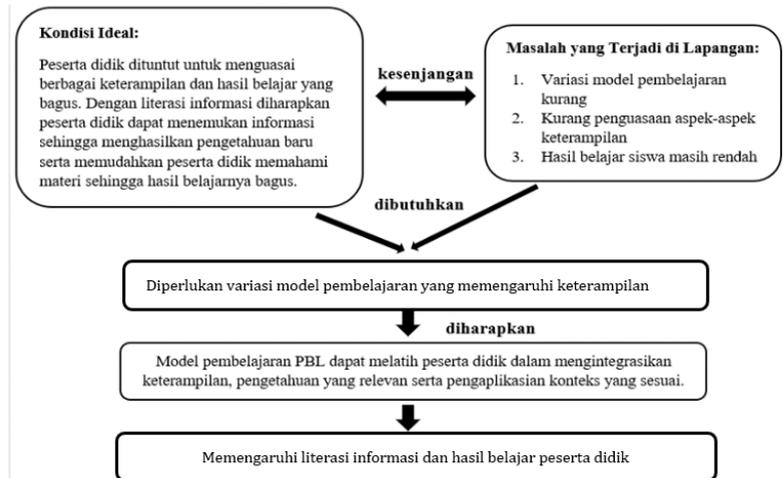
Penelitian kelima, oleh Sawab dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial di MI Mathla'ul Anwar Sindang Sari Lampung Selatan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan

pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan model *Direct Instruction*. Perbedaan penelitian ini yaitu variabel, pada penelitian menggunakan variabel hasil belajar siswa sedangkan pada penelitian skripsi variabel yang digunakan keterampilan literasi informasi.

Jurnal penelitian yang relevan diatas akan menjadi pedoman bagi peneliti untuk melakukan penelitian. Peneliti memahami terlebih dahulu jurnal penelitian diatas sebelum membuat pembaharuan penelitian. Adapun pembaruan (*novelty*) dari penelitian ini melihat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan literasi informasi dan hasil belajar siswa SMA.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pada landasan teori dan literatur penelitian terdahulu didapatkan kerangka berpikir pada gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian didasarkan pada kajian teori dan kajian penelitian yang relevan di atas yaitu:

1. Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi

Ho : Tidak terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi

Ha : Terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi

2. Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa

H₀ : Tidak terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa

H_a : Terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan data-data dan analisisnya, penelitian kuantitatif adalah golongan yang tepat untuk penelitian ini. Data kuantitatif merupakan data yang memiliki bentuk angka atau data kualitatif yang diubah menjadi angka (Khoiri, 2018). Pendekatan kuasi eksperimen (*quasi-experimental research*) merupakan metode penelitian yang digunakan. Kuasi eksperimen merupakan eksperimen yang diterapkan pada manusia yang mana lingkungan yang berpengaruh terhadap hasil penelitian tidak dapat kita kendalikan (Mulyatiningsih, 2014). Dengan menerapkan suatu perlakuan, karakteristik subjek yang diharapkan peneliti dapat dilihat menggunakan kuasi eksperimen (Mulyatiningsih, 2014).

Desain *pretest-posttest* kelompok ganda nonekuivalen (*pretest-posttest, nonequivalent control-group de-sign*) yang digunakan dalam penelitian. Yaitu adanya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang mendapatkan perlakuan berbeda dan dikondisikan dalam hal model pembelajarannya, dengan rancangan pada tabel 3.1 (Mulyatiningsih, 2014).

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Jumlah Siswa	Tes Awal	Variabel Penelitian	Tes Akhir
Eksperimen	34 orang	O ₁	<i>Problem based Learning</i>	O ₂
Kontrol	36 orang	O ₃	<i>Discovery Learning</i>	O ₄

Keterangan :

- O₁ : Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan perlakuan berupa *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal literasi informasi dan hasil belajar kognitif peserta didik sebelum diberikan perlakuan
- O₂ : Kemampuan keterampilan literasi informasi dan hasil kognitif peserta didik kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan
- O₄ : Kemampuan keterampilan literasi informasi dan hasil kognitif peserta didik kelas kontrol setelah diberikan perlakuan

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang yang beralamat di Jalan Raya Tugu,

Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah
50185 pada Bulan September 2023

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 8 Semarang. Siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 8 terdapat 5 kelas yaitu XII MIPA 1 dengan 34 siswa, XII MIPA 2 dengan 36 siswa, XII MIPA 3 dengan 36 siswa, XII MIPA 4 dengan 36 siswa dan XII MIPA 5 dengan 36 siswa. Jumlah siswa kelas XII adalah 178 siswa.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA 1 dengan jumlah siswa 34 sebagai kelas eksperimen dan XII MIPA 2 dengan jumlah siswa 36 sebagai kelas kontrol.

D. Definisi Operasional Variabel

1. *Independent Variabel*

Independent variabel menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Dalam menerapkan variabel bebas, peserta didik melaksanakan pembelajaran sesuai dengan sintaks yaitu guru mengorientasikan suatu masalah pada

peserta didik, lalu mengorganisasi peserta didik untuk belajar, selanjutnya guru mendampingi dalam penyelidikan baik individu maupun kelompok, tahap berikutnya peserta didik mengembangkan hasil dan mempresentasikannya di depan kelas dan yang terakhir guru bersama peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dilaksanakan.

2. *Dependent Variable*

Dependent variable adalah keterampilan hasil belajar dan keterampilan literasi informasi yang diukur dengan skala *Likert*. Keterampilan literasi informasi merupakan kecakapan seseorang ketika menjangring, menelaah, dan menginformasikan suatu sumber dengan tepat guna dari kumpulan-kumpulan sumber. Keterampilan ini diukur dengan indikator dari ACRL (*Information Literacy Competency Standar For Higher Education*) diantaranya yaitu:

1. Kemampuan untuk mengakses informasi yang dibutuhkan secara efektif dan efisien
2. Kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang diperlukan

3. Kemampuan untuk menerapkan informasi yang diperoleh untuk menjangkau tujuan yang dimaksud secara efektif
4. Kemampuan untuk mengidentifikasi informasi beserta sumber secara kritis dan mengintegrasikan informasi tersebut ke dalam sistem nilai dan pengetahuan
5. Kemampuan untuk memahami berbagai masalah ekonomi, hukum dan sosial yang berkaitan dengan penggunaan informasi dan teknologi

Hasil belajar dapat diartikan dengan peningkatan atau penurunan aspek-aspek sesuai melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif yang menjadi bahan penelitian. Hasil belajar diukur dengan tes kognitif pada materi metabolisme sel.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sangat riskan dalam penelitian. Hal ini dikarenakan teknik pengumpulan data bertanggung jawab atas data yang akan diperoleh. Dilakukan teknik

pengumpulan data tes dan non tes untuk menemukan data dalam penelitian.

a. Teknik non tes

1) Wawancara

Guna mendapatkan informasi yang relevan menggunakan teknik wawancara untuk mengetahui pengaruh PBL terhadap literasi informasi dan hasil belajar siswa SMA. Wawancara diberikan kepada guru biologi SMA N 8 Semarang. Wawancara ini menanyakan terkait model belajar yang dilaksanakan di sekola, keadaan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik, pokok materi yang sulit pada peserta didik serta kesulitan yang dialami ketika mengajar. Wawancara digunakan untuk memperkuat latar belakang penelitian dan blangko pengamatan yang telah dibuat peneliti pada lampiran 3. Hasil wawancara telah disertakan pada lampiran 4.

2) Observasi

Observasi ini dilakukan pada saat praktik pengalaman lapangan di SMA N 8 Semarang. Peneliti menemukan masalah

yang dihadapi peserta didik, sehingga memilih penelitian pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi dan hasil belajar siswa SMA. Observasi dilakukan dengan pengamatan proses pembelajaran serta praktik pengajaran secara langsung bersama peserta didik dan guru. Observasi aktivitas guru dan siswa disiapkan pada saat penelitian. Sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah isi dari lembar observasi. Adapun lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 12.

3) Angket

Keterampilan literasi informasi diukur dengan angket yang berisikan 15 pertanyaan yang ditujukan kepada peserta didik SMA N 8 Semarang. Angket literasi informasi dapat dilihat pada lampiran 10. Acuan oleh ACRL yang dipakai untuk menganalisis keterampilan peserta didik yaitu sebagai berikut :

- a. Kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang diperlukan

- b. Kemampuan untuk mengakses informasi yang diperlukan secara efisien dan efektif
 - c. Kemampuan untuk mengidentifikasi informasi beserta sumbernya secara kritis dan mengintegrasikan informasi tersebut ke dalam sistem nilai dan pengetahuan.
 - d. Kemampuan untuk menerapkan informasi yang diperoleh untuk menjangkau tujuan yang dimaksud secara efektif
- 4) Dokumentasi

Dokumentasi yang diambil berupa daftar nama siswa kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2, skor angket transkrip, RPP, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dokumentasi foto pembelajaran. Dokumentasi dapat dilihat pada lampiran 23.

b. Teknik tes

Teknik tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Tes objektif pilihan ganda dipilih untuk mengukur hasil belajar siswa. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu

diawal pembelajaran (*pretest*) dan diakhir pembelajaran (*posttest*). Tes hasil belajar dapat dilihat pada lampiran 10.

2. Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan ketika riset pendahuluan oleh guru biologi di SMA N 8 Semarang. Teks instrumen wawancara berupa pertanyaan. Wawancara dilakukan dengan guru Biologi SMA N 8 Semarang. Wawancara serta hasilnya di lampirkan pada lampiran 4.

b. Angket variabel literasi informasi

Angket variabel literasi informasi adalah angket adopsi dari Azizah (2022) dari Universitas Islam Negeri Walisongo yang melakukan penelitian pada skripsinya dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Terhadap *Self-Confidence* dan Keterampilan Literasi Informasi dalam Pembelajaran Biologi”. Angket diberikan dua kali kepada peserta didik di awal dan akhir

pembelajaran dengan metode *pretest-posttest*. Angket literasi informasi ini menggunakan 5 indikator ketetapan ACRL. Angket literasi informasi ini berisi 15 butir pertanyaan. Angket terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif yang terdapat pada lampiran 10. Angket menggunakan skala *Likert* yang terdiri dari 4 kategori yaitu Sangat Sering (SS), Sering (S), Jarang (J), Tidak Pernah (TP) (Sugiyono, 2016). Pada Tabel 3.2 dapat dilihat pedoman skor angket literasi informasi.

Tabel 3.2 Pedoman skor angket literasi informasi

Kategori Pernyataan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Sering (SS)	4
	Sering (S)	3
	Jarang (J)	2
	Tidak Pernah (TP)	1
Negatif	Sangat Sering (SS)	1
	Sering (S)	2
	Jarang (J)	3
	Tidak Pernah (TP)	4

c. Instrumen tes hasil belajar

Tes pilihan ganda digunakan dalam penelitian. Instrumen divalidasi oleh ahli kemudian di ujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran butir soal. Tes akan digunakan

setelah melalui tahapan tersebut kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen tes dapat dilihat pada lampiran 10.

F. Teknik analisis data

1. Analisis awal

a. Analisis data populasi

Data yang digunakan adalah nilai UTS semester genap kelas XII MIPA pada saat kelas XI tahun pelajaran 2022/2023 di SMA N 8 Semarang. Analisis data populasi dapat mengetahui keadaan awal populasi. Analisis data populasi dilakukan melalui dua uji, diantaranya :

1) Uji Normalitas Populasi

Populasi diketahui dapat berdistribusi normal atau tidak dapat diketahui melalui uji normalitas data populasi. SPSS 21.0 digunakan untuk mempermudah menghitung uji normalitas data populasi dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* hal ini dilakukan karena sampel > 30 siswa. Dasar keputusan sesuai dengan aturan pengambilan keputusan yaitu nilai

sig > 0,05. Apabila data sesuai dasar keputusan maka data dinyatakan normal dan apabila tidak sesuai dasar keputusan maka data dinyatakan tidak normal (Nurgiyantoro dkk, 2015). Hasil uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 15.

2) Uji Homogenitas

Sampel dapat terlihat memiliki variasi atau tidak dapat dilihat dari hasil uji homogenitas (Sugiyono, 2016). SPSS 21.0 digunakan untuk mempermudah uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene*. Untuk menjadi dasar pengambilan keputusan nilai sig, jika nilai P sig > 0,05, maka data dinyatakan bervariasi atau homogen dan apabila data kurang dari ketentuan maka data dinyatakan tidak homogen (Nurgiyantoro dkk., 2015). Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 15.

b. Analisis instrumen tes hasil kognitif

1) Uji validitas

Instrumen diukur dengan validitas guna mengetahui ketepatan alat ukur pada

saat digunakan peneliti mengukur dan seberapa intensitas data yang di dapatkan sehingga dapat menjadi data yang tepat (Sugiyono, 2016). Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel harus mempunyai validitas isi (*content validity*) yang disusun berdasarkan pada materi yang telah diajarkan. Validitas isi secara kualitatif dilakukan oleh para ahli (Janna, 2021). Uji validitas butir soal dalam penelitian ini dengan melakukan uji validitas isi kepada oleh para ahli dan menggunakan perhitungan SPSS versi 21.0. uji coba tes diberikan kepada 30 peserta didik dengan taraf signifikansi 0,05 yang menghasilkan $r_{tabel} = 0.361$. jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, setiap item soal dikatakan valid. Hasil uji validitas dapat dilihat pada lampiran 16.

2) Uji reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen tes hasil kognitif menggunakan SPSS 21.0 dengan uji *Alpha Cronbach*. Menginterpretasikan koefisien realibilitas digunakannya

kategori menurut Sugiyono (2016) yang tertera pada tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3 interpretasi koefisien korelasi (*Alpha Cronbach*)

Koefisien Korelasi (<i>Alpha Cronbach</i>)	Interpretasi Koefisien Korelasi
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Setelah diperoleh nilai koefisien korelasi (*Alpha Cronbach*) butir angket dikatakan reliabel jika nilai *Alpha Cronbach* > 0,70 (Siyoto, 2015). Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 17.

3) Uji daya pembeda

Instrumen tes pada pada penelitian harus dikaji guna mengetahui tingkatan peserta didik yang tergolong dalam kategori rendah dan tinggi prestasinya (Susanto, 2015). Hasil uji daya beda dapat dilihat pada lampiran 18. Uji daya pembeda dalam penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS versi 21.0. adapun rumus

yang digunakan untuk mencari indeks daya pembeda adalah (Lestari, 2017) :

$$DP = \frac{XA - XB}{SMI}$$

Keterangan :

DP : Indeks daya pembeda butir soal

XA : Rata-rata skor jawaban peserta didik kelompok atas

XB : Rata-rata skor jawaban peserta didik kelompok bawah

SMI : Skor maksimum idel

Daya pembeda suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria yang terdapat dalam tabel 3.7 (Lestari, 2017) berikut:

Tabel 3.4 Kriteria indeks daya pembeda instrumen

DP	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

4) Uji tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Uji tingkat kesukaran dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS 21.0. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran adalah (Lestari, 2017):

$$P = \frac{X}{SMI} \text{ dengan } X = \frac{xi}{y}$$

Keterangan :

- P : Indeks kesukaran butir soal
 X : Rata-rata skor jawaban peserta didik pada butir soal
 Xxi : Jumlah skor peserta didik pada butir soal
 Y : Skor maksimum soal
 SMI : Skor maksimum idel

Setelah diperoleh nilai indeks kesukaran. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria indeks kesukaran pada tabel 3.7 (Lestari, 2017):

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

Nilai	Interpretasi Indeks Kesukaran
-------	-------------------------------

0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

2. Analisis akhir

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan seperti pada tahap uji normalitas data populasi. Uji *Kolmogorov Smirnov* dengan SPSS 21.0 dipilih untuk uji normalitas. Hal ini dikarenakan sampel yang diteliti > 30 siswa. Data dinyatakan normal berdasarkan nilai signifikansi, nilai sig > 0,05 maka data dinyatakan normal dan nilai sig < 0,05 maka data tidak normal (Nurgiyantoro dkk., 2015). Hasil uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 19.

2) Uji homogenitas

Setelah melalui uji normalitas yang nilai signifikansinya normal, selanjutnya data dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah sampel memiliki variasi sama atau tidak (Sugiyono, 2016). Seperti uji normalitas, SPSS 21.0 juga digunakan untuk uji homogenitas dengan uji *Levene*. Uji

homogenitas dan uji normalitas yang didapat menentukan data dapat dilakukan uji lanjut atau tidak. Keputusan diambil berdasarkan nilai signifikan, apabila nilai $\text{sig} > 0,05$ maka data homogen dan apabila $< 0,05$ maka data tidak homogen (Nurgiyantoro dkk., 2015). Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 20.

3) Uji hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Anacova (*Analisis of Covarians*). Uji anacova disebut sebagai uji analisis kovarian yang memasukkan kovariat ke dalam model analisis regresi dan varian. Uji anacova dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi informasi dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol atau tidak.

Kriteria penilaian pada uji anacova yaitu apabila nilai $\text{sig}_{\text{hitung}} < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak terdapat perbedaan keterampilan literasi informasi dan hasil kognitif peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis

anacova dilakukan terdapat hasil pretest dan hasil posttest dengan tujuan mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis anacova dapat dilihat pada lampiran 21.

Uji hipotesis dengan menggunakan uji anacova dalam penelitian ini untuk menjawab hipotesis berikut ini:

1) Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi

Ho : Tidak terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi

Ha : Terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap literasi informasi

2) Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar

Ho : Tidak terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar

Ha : Terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar

4) Uji Least Significant Difference (LSD)

Menurut Montgomery (2011), Uji LSD (*Least Significant Difference*) merupakan suatu prosedur lanjutan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan apabila hipotesis nol ditolak. Uji LSD dilakukan dengan mengurutkan rata-rata tiap perlakuan dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pendekatan kuantitatif dan metodologi *quasi experimental design* dengan desain penelitian *nonequivalent control group* digunakan untuk penelitian di SMA N 8 Semarang. Penelitian dilaksanakan pada Bulan September 2023. Peserta didik kelas XII MIPA menjadi populasi penelitian dengan kelas eksperimen XII MIPA 1 yang berjumlah 34 peserta didik tertera pada lampiran 1 dan kelas kontrol XII MIPA 2 yang berjumlah 36 peserta didik tertera pada lampiran 2. Penelitian ini mengkaji tentang pengaruh model PBL terhadap keterampilan literasi informasi dan hasil belajar siswa.

Penelitian pada kelas eksperimen diberikan model PBL dan kelas kontrol diberikan perlakuan model *discovery learning*. Materi metabolisme sel menjadi materi yang terpilih untuk penelitian, pembahasan materi tersebut diantaranya terkait enzim meliputi sifat, cara kerja, struktur dan faktor yang memengaruhinya serta metabolisme yang terbagi dua yaitu katabolisme dan anabolisme. Kompetensi keterampilan dilakukan percobaan fotosintesis oleh peserta didik. Pertemuan terhadap kelas eksperimen

dan kontrol sebanyak 5 kali, dimana setiap pertemuan berdurasi 90 menit.

Hasil penelitian berupa hasil wawancara, observasi, tes, angket, dan dokumentasi. Tes dan angket kuesioner diberikan kepada peserta didik sebanyak 2 kali, yaitu pada awal pertemuan berupa *pretest* dan akhir pertemuan berupa *posttest*. Adapun tes ditujukan untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik dan angket diberikan untuk menganalisis keterampilan literasi informasi. Adapun beberapa hal yang dipersiapkan peneliti yaitu Rencana Penerapan Pembelajaran (RPP) pada lampiran 11, lembar observasi pada lampiran 12, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada lampiran 13, tes hasil belajar serta angket literasi informasi pada lampiran 10. Hasil penelitian meliputi analisis data populasi, analisis instrumen dan analisis data hasil penelitian.

1. Analisis Data Populasi

Analisis data populasi merupakan analisis data awal yang dilakukan pada awal penelitian. Analisis data populasi menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas berdasarkan nilai Penilaian Tengah Semester (PTS) genap mata pembelajaran biologi

kelas XII SMAN 8 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024.

a. Uji normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan SPSS 21.0. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normalitas atau tidak berdistribusi normal. Uji normalitas memiliki ketentuan, data disebut berdistribusi normal apabila memenuhi kriteria nilai sig > 0,05. Uji normalitas ini dilakukan sebelum memilih sampel, data diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.1 dan lampiran 15. Hasil perhitungan berdasarkan tabel 4.1 diperoleh data normal berdasarkan nilai signifikansi masing-masing kelas > 0,05.

Tabel 4.1 Hasil analisis uji normalitas populasi

No.	Kelas	Sig.	Kesimpulan
1	XII MIPA 1	0,139	Normal
2	XII MIPA 2	0,153	Normal
3	XII MIPA 3	0,134	Normal
4	XII MIPA 4	0,172	Normal
5	XII MIPA 5	0,200*	Normal

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas data populasi menggunakan nilai PTS genap mata pembelajaran biologi kelas XII SMAN 8 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024. Kriteria dalam uji homogenitas ini menggunakan nilai signifikansi $> 0,05$. Hasil analisis berdasarkan data pada tabel 4.2 diperoleh nilai signifikansi rata-rata sebesar 0,902. Karena analisis data melebihi kriteria signifikansi, maka data dinyatakan homogen. Adapun hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.2 dan lampiran 15.

Tabel 4.2 hasil uji homogenitas populasi

Nilai	Sig.	Kesimpulan
Rata-rata	0,902	Homogen

2. Analisis Instrumen

Terdapat dua instrumen yang digunakan pada penelitian yaitu instrumen angket keterampilan literasi informasi dan instrumen tes hasil belajar. Analisis Instrumen yang dilakukan peneliti hanya pada instrumen tes hasil belajar. Hal ini dikarenakan instrumen angket keterampilan literasi informasi yang digunakan peneliti

merupakan instrumen adopsi dari Azizah (2022). Adapun hasil uji analisis instrumen tes hasil belajar sebagai berikut.

a. Hasil uji validitas instrumen tes hasil belajar

Uji validitas instrumen dilakukan dua kali, yakni uji validitas ahli serta uji validitas dengan program SPSS. Uji validitas ahli digunakan untuk menguji kevalidan soal secara menyeluruh. Uji validitas ahli diperoleh hasil layak digunakan dengan revisi. Validator memberikan saran untuk memperbaiki diksi supaya soal lebih mudah difahami. Hasil uji validitas instrumen tes oleh ahli dapat dilihat pada lampiran 5.

Tahap kedua, dilakukan uji validitas instrumen tes oleh SPSS 21.0. Dasar keputusan signifikansi 0,05 yang menghasilkan $r_{\text{tabel}} = 0,339$. Jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka soal dapat dinyatakan valid. Data uji validitas butir soal instrumen hasil kognitif dapat dilihat pada lampiran 16.

Uji validitas pada instrumen uji butir tes hasil belajar yang terdapat pada tabel 4.1. Tabel tersebut menunjukkan pengkategorian

data validitas instrumen angket variabel hasil belajar. Instrumen tes awal terdapat 40 butir soal dan didapatkan 25 butir angket yang dianggap valid atau dapat digunakan dan 15 butir dinyatakan tidak valid.

Tabel 4.3 Hasil uji validitas instrumen tes variabel hasil belajar

Kategori	Nomor soal	Jumlah
Valid	1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 23, 24, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 40	25 butir
Tidak valid	2, 4, 9, 10, 14, 17, 18, 20, 22, 25, 27, 29, 35, 37, 39	15 butir

b. Hasil uji reliabilitas

Uji reliabilitas berguna untuk mengetahui konsistensi dari instrumen tes. Reliabilitas instrumen tes hasil belajar dihitung menggunakan SPSS 21.0. Nilai *Cronbach's Alpha* instrumen tes sebesar 0,986. Hasil tersebut berarti dapat diartikan instrumen tes yang digunakan telah reliabel karena *Cronbach's Alpha* > 0.70. Hasil analisis reliabilitas tes variabel hasil belajar dapat dilihat pada tabel 4.2 dan lampiran 17.

Tabel 4.4 Hasil reliabilitas instrumen tes variabel hasil belajar

Cronbach's Alpha	N of Items
0,986	25

c. Hasil uji tingkat kesukaran

Butir soal instrumen hasil belajar juga dilakukan uji tingkat kesukaran. Butir soal akan dikategorikan ke dalam kategori mudah, sedang atau sulit. Hasil pengukuran uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 4.3 dan lampiran 17. Hasil pengukuran tingkat kesukaran pada tabel menunjukkan kategori soal sukar 15 butir, kategori sedang 19 butir dan kategori mudah 6 butir soal.

Tabel 4.5 Hasil analisis tingkat kesukaran soal instrumen tes hasil belajar

Kategori	Nomor soal	Jumlah
Sukar	3, 4, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 22, 23, 30, 34, 35, 36, 40	15 butir
Sedang	2, 5, 7, 9, 10, 15, 18, 19, 21, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 37, 38, 39	19 butir
Mudah	1, 6, 14, 20, 24, 25	6 butir

d. Hasil uji daya pembeda

Uji daya pembeda dapat membedakan kemampuan tinggi rendahnya peserta didik

dengan analisis butir soal. Data perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 18 dan analisis disajikan pada pada tabel 4.4 dengan kategori sangat baik 7 butir, baik 18 butir, cukup 6 butir, buruk 6 butir dan sangat buruk 3 butir soal.

Tabel 4.6 Hasil analisis daya pembeda soal instrumen tes hasil kognitif

Kategori	Nomor soal	Jumlah
Sangat baik	17, 20, 30, 34, 35, 36, 40	7 butir
Baik	3, 6, 7, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 33	18 butir
Cukup	1, 2, 4, 16, 27, 31	6 butir
Buruk	5, 8, 10, 13, 24, 37	6 butir
Sangat buruk	12, 38, 39	3 butir

3. Analisis Data Hasil Penelitian

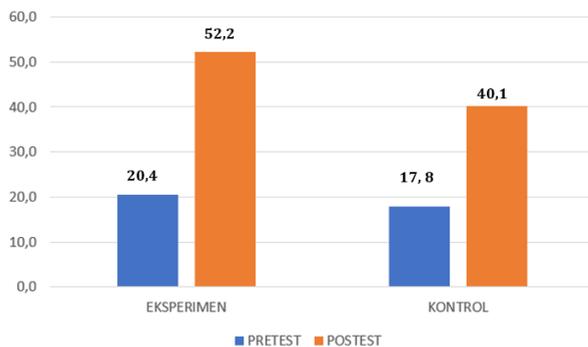
Analisis data hasil penelitian merupakan tahapan terakhir setelah analisis data populasi dan analisis data instrumen. Analisis hasil penelitian diantaranya analisis rata-rata data hasil penelitian dengan menggunakan *Ms. Excel 2019* dan analisis hasil penelitian dengan menggunakan SPSS 21.0.

a. Analisis rata-rata data hasil penelitian

1) Variabel keterampilan literasi informasi

Rata-rata keterampilan literasi informasi kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setelah dilaksanakan pembelajaran. Kelas eksperimen memiliki kenaikan nilai rata-rata sebanyak 31,8. Nilai rata-rata kelas eksperimen pada variabel keterampilan literasi informasi peserta didik pada *pretest* tergolong rendah dan pada *posttest* tergolong sangat tinggi.

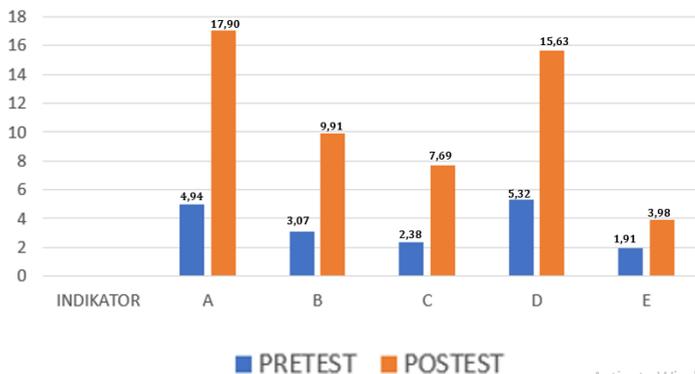
Kelas kontrol memiliki perbandingan nilai rata-rata *pretest-posttest* pada keterampilan literasi informasi sebanyak 22,3. Kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model *discovery learning*. Adapun kategori keterampilan literasi informasi saat *pretest* tergolong rendah dan pada *posttest* tergolong tinggi. Untuk rata-rata hasil keterampilan literasi informasi kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Diagram Rata-rata variabel Literasi Informasi

a) Kelas eksperimen

Keterampilan literasi informasi pada penelitian ini menggunakan indikator ACRL yang berjumlah 5 indikator. Indikator-indikator diberikan simbol berupa huruf untuk mempermudah penulisan pada diagram. Nilai rata-rata kelas eksperimen pada masing-masing indikator dapat dilihat pada tabel 4.6 dan kenaikan nilai rata-rata *pretest-posttest* dapat dilihat pada gambar 4.2.



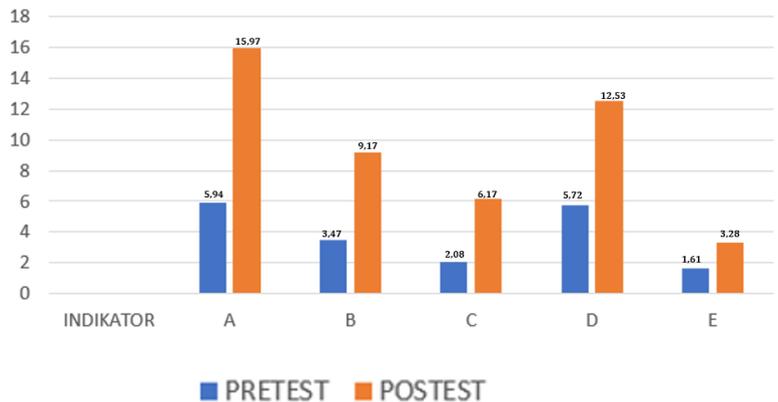
Gambar 4.2 Diagram Literasi Informasi
Kelas Eksperimen

Penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan keterampilan literasi informasi pada kelas eksperimen pada semua indikator. Nilai rata-rata indikator A pada *pretest* tergolong sangat rendah yaitu 4,94 dan rata-rata pada *posttest* tergolong sangat tinggi yaitu 17,09. Nilai rata-rata indikator B pada *pretest* tergolong rendah dan pada *posttest* tergolong sangat tinggi. Nilai rata-rata indikator C pada *pretest* tergolong rendah dan *posttest* tergolong sangat tinggi. Nilai rata-rata indikator D pada

pretest tergolong rendah dan *posttest* tergolong sangat tinggi. Nilai rata-rata indikator E pada *pretest* tergolong sedang dan *posttest* tergolong sangat tinggi.

b) Kelas kontrol

Kelas kontrol diberikan variabel keterampilan literasi informasi pada pembelajaran dengan model *discovery learning*. Indikator-indikator pada keterampilan literasi informasi yang digunakan adalah ACRL. Adapun data hasil dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Diagram Literasi Informasi Kelas Kontrol

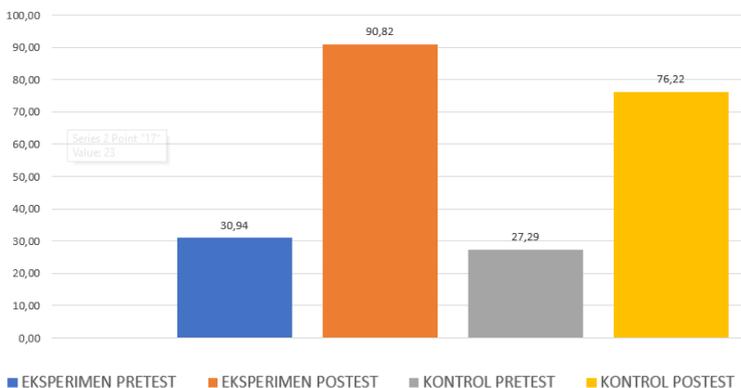
Tabel dan diagram hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan literasi informasi pada kelas kontrol pada semua indikator. Nilai rata-rata indikator A pada *pretest* tergolong rendah yaitu 5,94 dan rata-rata pada *posttest* tergolong tinggi yaitu 15,97. Nilai rata-rata indikator B pada *pretest* tergolong rendah dan pada *posttest* tergolong tinggi. Nilai rata-rata indikator C pada *pretest* tergolong rendah dan *posttest* tergolong tinggi. Nilai rata-rata indikator D pada *pretest* tergolong rendah dan *posttest* tergolong tinggi. Nilai rata-rata indikator E pada *pretest* tergolong sedang dan *posttest* tergolong sangat tinggi.

2) Variabel hasil belajar kognitif

Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setelah dilaksanakannya pembelajaran. Rata-rata

hasil belajar peserta didik kelas eksperimen naik 59,88 poin setelah diberikan model pembelajaran PBL. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen tergolong rendah. Adapun nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen tergolong sangat tinggi dan kategori *posttest* kelas kontrol tergolong tinggi.

Data hasil kelas kontrol rata-rata hasil belajar peserta didik naik sebanyak 48,93 poin setelah diberikan model pembelajaran *discovery learning*. Nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol tergolong rendah. Adapun nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol tergolong tinggi. Data rata-rata hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada diagram gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

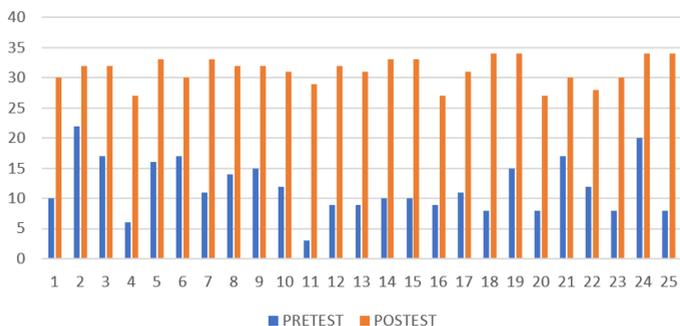
a) Kelas eksperimen

Hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil belajar diukur dengan tes pilihan ganda berjumlah 25 butir soal. Pada tabel dan diagram dibawah ini dijelaskan perbandingan soal yang benar pada saat *pretest* dan *posttest*. Hasil kelas eksperimen dengan model pembelajaran PBL menunjukkan peningkatan lebih banyak pada *posttest*. Hal ini didasarkan pada data jawaban benar dari 25 soal, peserta didik yang memiliki jumlah benar antara 27 sampai 34. Sedangkan pada saat *pretest*, peserta didik yang memiliki

jawaban benar antara 3 sampai 22. Diagram hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.9 dan gambar diagram 4.5.

Tabel 4.7 Data hasil perbandingan jawaban benar kelas eksperimen

No Soal	Jawaban benar		No Soal	Jawaban benar	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	10	30	14	10	33
2	22	32	15	10	33
3	17	32	16	9	27
4	6	27	17	11	31
5	16	33	18	8	34
6	17	30	19	15	34
7	11	33	20	8	27
8	14	32	21	17	30
9	15	32	22	12	28
10	12	31	23	8	30
11	3	29	24	20	34
12	9	32	25	8	34
13	9	31			



Gambar 4.5 Grafik data perbandingan jawaban benar kelas eksperimen

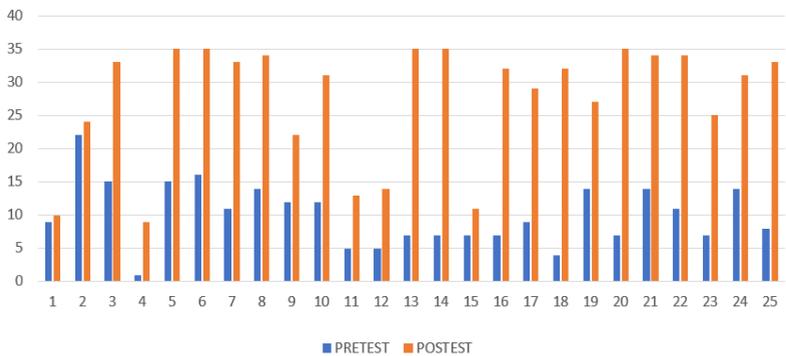
b) Kelas kontrol

Kelas kontrol juga mengalami peningkatan hasil belajar. Pada tabel dan diagram dibawah ini dijelaskan perbandingan soal yang benar pada saat *pretest* dan *posttest*. Hasil kelas kontrol dengan model pembelajaran *discovery learning* menunjukkan peningkatan pada *posttest*. Hal ini didasarkan pada data jawaban benar dari 25 soal, peserta didik yang memiliki jumlah benar antara 9 sampai 35. Sedangkan pada saat *pretest*, peserta didik yang memiliki jawaban benar antara 1 sampai 22. Diagram hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.10 dan gambar diagram 4.6.

Tabel 4.8 Data hasil perbandingan jawaban benar kelas kontrol

No Soal	Jawaban benar		No Soal	Jawaban benar	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	9	10	14	7	35
2	22	24	15	7	11
3	15	33	16	7	32
4	1	9	17	9	29
5	15	35	18	4	32
6	16	35	19	14	27

No Soal	Jawaban benar		No Soal	Jawaban benar	
	Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
7	11	33	20	7	35
8	14	34	21	14	34
9	12	22	22	11	34
10	12	31	23	7	25
11	5	13	24	14	31
12	5	14	25	8	33
13	7	35			



Gambar 4.6 Grafik data hasil perbandingan jawaban benar kelas control

b. Analisis hasil penelitian

Analisis hasil penelitian akan menghasilkan data kuantitatif yang kemudian digunakan uji hipotesis. Adapun uji analisis diawali dengan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut penjelasan data uji normalitas dan uji homogenitas :

1) Uji Normalitas

Data nilai *pretest* dan nilai *posttest* dari sampel dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* guna mengetahui sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas memiliki dasar pengukuran data jika berdistribusi normal berarti nilai $\text{sig} > 0,05$. Adapun penjelasan uji normalitas pada variabel keterampilan literasi informasi dan hasil belajar sebagai berikut.

a) Variabel keterampilan literasi informasi

Data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada variabel keterampilan literasi informasi menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$. Kesimpulan dari data tersebut adalah distribusi kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan normal. Karena data berdistribusi normal, dinyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kondisi awal yang sama. Adapun data hasil uji normalitas

dapat dilihat pada tabel 4.11 dan lampiran 19.

Tabel 4.9 Hasil analisis uji normalitas variabel literasi informasi

Kelas	Nilai	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	Pretest	0,144	Normal
	Posttest	0,200*	Normal
Kontrol	Pretest	0,064	Normal
	Posttest	0,200*	Normal

b) Variabel hasil belajar kognitif

Data kelas eksperimen dan kelas kontrol pada variabel hasil belajar kognitif, menunjukkan nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* $> 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa sampel berdistribusi normal. Hal ini berarti, kondisi kelas normal baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Karena data berdistribusi normal, penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji homogenitas. Data hasil analisis uji normalitas variabel hasil belajar kognitif dapat dilihat pada tabel 4.12 dan lampiran 19.

Tabel 4.10 Hasil analisis uji normalitas variabel hasil belajar

Kelas	Nilai	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	Pretest	0,195	Normal
	Posttest	0,200*	Normal
Kontrol	Pretest	0,117	Normal
	Posttest	0,120	Normal

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas juga dapat disebut uji kesamaan dua varians populasi. Uji homogenitas dilakukan sebelum melakukan uji selanjutnya yaitu uji anacova. Uji homogenitas dilakukan untuk mencari nilai homogenitas yang dapat dilakukan dengan menggunakan uji *homogeneity of variance*. Sampel akan dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi $> 0,05$. Data hasil analisis uji homogenitas variabel keterampilan literasi informasi dan hasil belajar kognitif dapat dilihat pada tabel 4.13, tabel 4.15 dan lampiran 20.

Tabel 4.11 hasil analisis uji homogenitas variabel literasi informasi

Nilai	Sig.	Kesimpulan
Nilai rata-rata	0,835	Homogen

Tabel 4.12 hasil analisis uji homogenitas variabel hasil belajar

Nilai	Sig.	Kesimpulan
Nilai rata-rata	0,741	Homogen

Berdasarkan analisis data pada tabel, nilai signifikansi rata-rata $0,835 > 0,05$ untuk variabel literasi informasi dan $0,741 > 0,05$ untuk variabel hasil belajar. Data tersebut dapat dinyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Dengan demikian maka analisis data dapat dilanjutkan pada tahap uji hipotesis dengan uji anacova.

3) Uji hipotesis

Uji prasyarat adalah uji sebelum dilaksanakan uji hipotesis. Uji hipotesis ini menggunakan uji anacova, hal ini dikarenakan terdapat variabel bebas yaitu variabel penyerta yang tidak dapat dikontrol. Taraf ketentuan pengukuran berdasarkan nilai signifikansi $> 0,05$, apabila terjadi maka H_a ditolak dan H_0 diterima. Adapun jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka, H_a diterima dan H_0 ditolak.

a) Uji hipotesis variabel keterampilan literasi informasi

Hasil analisis uji anacova variabel keterampilan literasi informasi menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,004. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan 0,05 sehingga diperoleh kesimpulan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Apabila H_a diterima maka terdapat pengaruh PBL terhadap keterampilan literasi informasi peserta didik. Adapun tabel hasil uji anacova dapat dilihat pada tabel 4.15 dan lampiran 21.

Tabel 4.13 Hasil uji anacova variabel keterampilan literasi informasi

Sig	Keterangan
0,004	H_a diterima

Uji anacova menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan, sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh. Uji LSD (*Least Significance Different*) atau uji BNT (*Beda Nyata Terkecil*) digunakan untuk

menentukan rata-rata dua perlakuan berbeda secara statistik atau tidak. Berdasarkan notasi LSD, dapat dinyatakan 2 kelas sampel berbeda pada pengaruh beda nyata terkecilnya. Pengaruh model PBL terhadap keterampilan literasi informasi diurutkan dari tinggi ke rendah adalah kelas eksperimen kemudian kelas kontrol. Hasil uji LSD dapat dilihat pada tabel 4.16 dan lampiran 21.

Tabel 4.14 Hasil Uji LSD variabel keterampilan literasi informasi

Kelas	Rerata terkoneksi	Std. Error	Notasi LSD
Kontrol	40,227	,871	a
Eksperimen	44,037	,871	b

- b) Uji hipotesis variabel hasil belajar kognitif

Hasil analisis uji anacova variabel hasil belajar menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan 0,05 sehingga diperoleh kesimpulan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Apabila H_a

diterima maka terdapat pengaruh PBL terhadap hasil belajar peserta didik. Adapun tabel uji anacova terhadap pengaruh PBL terhadap hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.17 dan lampiran 21.

Tabel 4.15 Hasil uji anacova variabel hasil belajar

Sig	Keterangan
0,001	Ha diterima

Uji anacova menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan, sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh. Uji lanjut yang digunakan adalah uji LSD. Berdasarkan notasi LSD, dikatakan bahwa terdapat erbedaan dari pengaruh beda nyata terkecil dari kedua kelas sampel tersebut. Pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar di urutkan dari tinggi ke rendah adalah kelas eksperimen kemudian kelas kontrol. Hasil uji LSD dapat dilihat pada tabel 4.18 dan lampiran 21.

Tabel 4.16 Hasil uji LSD variabel hasil belajar

Kelas	Rerata terkoneksi	Std. Error	Notasi LSD
Kontrol	38,015	,253	a
Eksperimen	42,035	,253	b

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Problem based Learning (PBL) adalah model pembelajaran berbasis penyelesaian masalah yang memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut (Sofyan, 2017). Menggunakan model PBL dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik secara bersamaan, sehingga peserta didik dapat belajar lebih aktif, efektif dan dapat terlibat secara langsung dalam pembelajaran melalui integrasi berbagai masalah. Penggunaan model *Problem based Learning* (PBL) mengarahkan peserta didik untuk berpikir aktif, melakukan komunikasi, pencarian, dan pengolahan data, serta pada tahap akhir adalah menyimpulkan (Sofyan, 2017).

Pembelajaran dilakukan pada mata pelajaran biologi kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2 di SMA N 8

Semarang. Kelas XII MIPA 1 digunakan kelas eksperimen dan kelas XII MIPA 2 digunakan kelas kontrol. Penelitian ini diukur menggunakan instrumen tes hasil belajar dan instrumen angket keterampilan literasi informasi sekaligus lembar observer. Instrumen diberikan kepada peserta didik pada *pretest* dan *posttest* dan lembar observer diisi selama proses pembelajaran.

Hasil *pretest* dan *posttest* yang sudah dilakukan pada penelitian model pembelajaran PBL pada materi metabolisme sel menunjukkan pengaruh positif pada variabel keterampilan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik. Analisis data hasil penelitian menggunakan uji prasyarat dan hipotesis. Uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, serta uji hipotesis menggunakan uji anacova dan uji lanjut LSD. Adapun pembahasan terkait pengaruh model PBL terhadap variabel literasi informasi dan hasil belajar sebagai berikut.

1. Pengaruh model PBL terhadap keterampilan literasi informasi

Keterampilan literasi informasi adalah keterampilan menemukan informasi, dan mengevaluasi informasi yang akan disampaikan

secara tepat (Pattah, 2014). Tujuan dari literasi informasi menurut Arsyadi dan Prasetyawan (2017) untuk menunjukkan cara mencari informasi dan mengaplikasikannya supaya mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan tepat. Tujuan tersebut dituangkan dalam indikator-indikator keterampilan literasi informasi yang berjumlah lima indikator. Adapun indikator nya dapat dilihat pada tabel 4.6.

Berdasarkan hasil *pretest-posttest* angket keterampilan literasi informasi, peserta didik kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam semua indikator. Berdasarkan Sofyan (2017) menggunakan model PBL dalam pembelajaran memberikan peserta didik untuk belajar dan praktik langsung dalam sumber-sumber yang digunakan. Adapun data dapat dilihat pada tabel diagram 4.1.

Peningkatan keterampilan literasi informasi pada kelas eksperimen didukung oleh model pembelajaran PBL pada sintaks ketiga yaitu mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun kelompok. Pelaksanaan sintaks ketiga, peserta didik secara mandiri atau kelompok mencari

sumber-sumber informasi dengan memanfaatkan teknologi melalui internet, serta sumber lain yang relevan dengan pokok permasalahan. Peserta didik dapat terlatih menguasai cara identifikasi informasi yang diperlukan.

Belajar akan mendorong peserta didik dalam mempelajari materi atau tugas untuk mencari sumber-sumber yang dibutuhkan (Artayasa dkk, 2021). Kesempatan yang didapatkan peserta didik lebih banyak ketika belajar mandiri, dampak positif lain pada peserta didik terhadap keterampilan literasi informasi adalah peserta didik dapat memacu keterampilan lain seperti berpikir logis dan kritis, selain itu peserta didik juga tidak mudah percaya terhadap semua informasi yang diterima. Peserta didik yang menguasai keterampilan literasi informasi, mampu mengidentifikasi informasi yang lengkap dan akurat. Sumber yang tepat pada rumusan dapat disaring peserta didik dengan cara identifikasi informasi yang dibutuhkan (Riyanti, 2019).

Materi metabolisme sel juga ditemukan istilah-istilah baru, dimana peserta didik dituntut agar memahami istilah tersebut. Dengan adanya

belajar secara diskusi kelompok maupun individu, istilah-istilah dan artinya dapat difahami oleh peserta didik. Pembelajaran dengan diskusi kelompok sesuai pada sintaks ketiga PBL yaitu mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun kelompok.

Peserta didik diberikan artikel jurnal sebagai bentuk penerapan masalah riil yang terjadi pada kehidupan nyata dapat membantu peserta didik memunculkan berbagai pertanyaan dan rasa ingin tahu. Seperti yang dikatakan Yulianti dan Wulandari (2021), belajar dari suatu permasalahan, peserta didik diberikan rangsangan sehingga muncullah pertanyaan-pertanyaan terkait materi. Dari hal tersebut, peserta didik akan mengumpulkan berbagai informasi dari sumber-sumber yang berkaitan. Ketika peserta didik diberikan kesempatan mencari sumber informasi, mendalami manfaat informasi tersebut, mempelajari informasi yang diperoleh memberikan keterampilan serta wawasan akan pentingnya literasi informasi (Artayasa, dkk. 2021).

Hasil analisis uji anacova pada kelas eksperimen, terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan literasi informasi dengan model pembelajaran PBL. Nilai signifikansi yang didapatkan adalah $0,004 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap keterampilan literasi informasi pada peserta didik. Observasi kegiatan peserta didik saat pembelajaran dengan model PBL dapat mempengaruhi literasi informasi peserta didik yang dapat dilihat dengan kegiatan peserta didik saat pembelajaran lebih aktif berkomunikasi, mampu menjawab pertanyaan dengan bahasa sendiri, membuat hasil pembelajaran sesuai topik pembelajaran, membuat ringkasan kesimpulan dari pembelajaran berbasis masalah yang dikutip dari sumber informasi yang valid dan relevan. Peserta didik juga dapat mengutip, mencatat, mengkomunikasikan dan mengolah informasi yang sesuai dengan pembelajaran. Dari kelima indikator tersebut, yang peningkatannya tergolong rendah adalah indikator mencantumkan sumber referensi informasi.

Model pembelajaran PBL menjadikan peserta didik melek teknologi, dimana pada saat pembelajaran peserta didik dituntut untuk belajar mencari informasi-informasi yang relevan. Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan peserta didik memproses informasi dengan tepat dan benar serta secara kritis menyaring informasi yang tidak sesuai atau kurang valid. Peserta didik juga dapat mengasimilasi pengetahuan yang sebelumnya dimiliki dengan pengetahuan baru yang ditemukan saat mencari sumber informasi. Dapat terlihat bahwa model pembelajaran tersebut dapat menjadi peluang berkembangnya keterampilan peserta didik (Kong, 2014).

Model pembelajaran PBL memberikan ruang kepada peserta didik supaya dapat dilakukan diskusi kelompok secara aktif. Dari kegiatan tersebut peserta didik mampu menghubungkan dan menganalisis permasalahan saat diskusi kelompok dengan pertanyaan pada LKPD yang kemudian dikomunikasikan dengan presentasi kepada peserta didik lainnya. Kegiatan diskusi dapat memberikan peserta didik pengetahuan baru secara mandiri pada saat pembelajaran (Riyanti,

2019). Penerapan model PBL dapat mengupgrade kegiatan pembelajaran peserta didik dan meningkatkan kemampuan komunikasinya (Riyanti, 2019). Peserta didik mengalami peningkatan kemampuan komunikasi secara efektif, dapat mengindikasikan bahwa keterampilan literasi informasi dimiliki peserta didik (Artayasa dkk, 2021). Peserta didik juga diharuskan dapat mengemas informasi dengan bahasa yang mudah difahami dan inovatif supaya dapat diinformasikan kepada oranglain (Riyanti, 2019).

Model pembelajaran PBL lebih efisien dalam mengakses sumber pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi (Irhandayaningsih, 2021). Teknologi informasi dan beberapa sumber bahan belajar dimanfaatkan guru untuk mengasah keterampilan literasi informasi siswa (Riyanti, 2019). Menurut kong (2014) keterampilan literasi informasi dapat didukung oleh model pembelajaran PBL, efektivitasnya pada pengembangan keterampilan literasi informasi dilihat dari indeks motivasi, otonomi, pengaturan diri terhadap pembelajaran, interaktivitas diantara

teman atau terhadap minat belajar. Kategori ACRL (*Information Literacy Competency Standar For Higher Education*) hampir semua meliputi model PBL, yaitu menghubungkan keterampilan dengan kebutuhan kehidupan riil, kegiatan pembelajaran lebih interaktif dan progresif, memanfaatkan teknologi yang tepat, melihat peserta didik belajar bukan hanya pada satu konteks saja (Arnold-Garza, 2014).

Strategi pencarian yang tepat menjadi ketentuan bahwa keterampilan literasi informasi tersebut baik atau tidak, memanfaatkan teknologi sehingga mampu mengkases informasi, mampu menyatukan informasi yang diperoleh dari informasi dan bertanya kepada guru, secara efektif mengkomunikasikan informasi kepada peserta didik lain, mampu mengaitkan informasi baru yang didapatkan dengan informasi yang telah dimilikinya sehingga dapat menentukan karakteristik dan value dari informasi tersebut, dan mampu membuktikan kebenaran dari informasi yang didapat (Riyanti, 2019; Ithandayaningsih, 2021). Berikut adalah table kesimpulan hubungan antara indikator literasi informasi dengan sintaks

model pembelajaran PBL serta sintaks *Discovery Learning*.

Tabel 4.17 Hubungan indikator literasi informasi dengan sintaks PBL dan sintaks *Discovery Learning*

Indikator literasi informasi	Sintaks PBL	Sintaks <i>Discovery Learning</i>
Mengidentifikasi kebutuhan informasi	Memberikan orientasi suatu masalah pada peserta didik	Pemberian rangsangan (<i>Stimulus</i>)
	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Pernyataan / identifikasi masalah (<i>problem statement</i>)
Mengakses informasi yang dibutuhkan secara efektif dan efisien	Mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun kelompok	Pengumpulan data
		Pengolahan data
Mengevaluasi informasi berdasarkan sumber	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil	Pembuktian (<i>Verification</i>)
		Menarik simpulan / generalisasi (<i>Generalization</i>)
Menggunakan informasi secara efektif	Mengembangkan dan	Pembuktian (<i>Verification</i>)

Menggunakan informasi dengan etis dan legal	mempresentasikan hasil	
	Analisis dan evaluasi dari proses pemecahan masalah	Menarik simpulan / generalisasi (Generalization)

2. Pengaruh model PBL terhadap hasil belajar

Kegiatan penelitian dilakukan untuk menganalisis pengaruh model PBL terhadap hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil uji anacova menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan, sehingga disimpulkan model PBL memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Pengaruh hasil belajar peserta didik didasarkan oleh perbedaan perlakuan selama proses pembelajaran. Pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model PBL yang dapat melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah, mengkomunikasikan hasil argumen serta mengevaluasi informasi. Pada pembelajaran model PBL ini peserta didik diberikan suatu masalah riil pada kehidupan yang telah diteliti dan

tercantum dalam artikel jurnal. Jadi siswa diberikan pengalaman belajar secara nyata serta ditunjang dengan alur sintaks model PBL dalam mendapatkan solusi permasalahannya.

Sejalan dengan penelitian Putera (2012) yang mengatakan bahwa model PBL terlihat lebih menekankan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga peserta didik lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan penilaian akhir pembelajaran. Materi yang diajarkan dengan model PBL lebih mudah difahami oleh peserta didik dikarenakan peserta didik dapat menemukan pemecahan masalah sendiri dengan diskusi dan bimbingan guru. Berdasarkan penelitian Kusumaningtias (2013) pengkondisian peserta didik dengan belajar kelompok dan dilakukan interaksi antara guru dan temannya dapat meningkatkan pencapaian ketuntasan belajar yang diharapkan.

Sintaks PBL ketiga, memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik karena secara mandiri peserta didik mencari informasi yang dibutuhkan, sehingga peserta didik lebih memahami dan mendalami materi yang dipelajari.

Pada sintak keempat, peserta didik diberikan kesempatan untuk membuat dan mengkomunikasikan hasil pembelajaran sehingga peserta didik mengulang materi yang dipelajari sebelumnya supaya dapat dipresentasikan kepada temannya, hal ini memberikan peserta didik lebih cepat menghafal materi yang dipelajari sehingga pada saat penilaian akhir peserta didik lebih mudah mengerjakannya.

Data hasil belajar peserta didik didukung dengan data hasil *posttests* yang memiliki rata-rata 90,82 pada kelas eksperimen dan 76,22 pada kelas kontrol. Data dapat dilihat pada tabel 4.8 dan diagram 4.4. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL pada materi metabolisme sel dapat diterima oleh peserta didik. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol. Peserta didik pada kelas eksperimen memiliki tahapan pembelajaran dimana peserta didik dituntut untuk berperan aktif pada pembelajaran. Dengan berdiskusi menemukan hasil pada suatu pokok permasalahan

memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih mendalami materi.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama meningkat, tetapi peningkatannya lebih tinggi kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran biologi utamanya materi metabolisme sel lebih menekankan pembelajaran berbasis masalah yang ada pada kehidupan nyata, sehingga model pembelajaran yang lebih relevan adalah model pembelajaran PBL. Adapun pada model *discovery learning* pembelajaran yang dilakukan menekankan pembelajaran berbasis konsep sehingga pemahaman materi peserta didik kurang pada pengaplikasian masalah yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan yang dilakukan peneliti dalam pelaksanaan penelitian, diantaranya :

1. Penelitian hanya dibatasi waktu pertemuan dengan peserta didik. Oleh karena itu, terdapat

kemungkinan hasil penelitian berbeda apabila dilakukan dalam waktu yang berbeda.

2. Peneliti hanya menggunakan materi metabolisme sel
3. Peneliti hanya melakukan penelitian di satu sekolah saja, terdapat kemungkinan hasil penelitian akan berbeda apabila dilaksanakan pada sekolah lain.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan data yang tercantum dalam penelitian yang sudah dilaksanakan, maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Penggunaan model pembelajaran *Problem based Learning* (PbL) memiliki pengaruh yang positif terhadap keterampilan literasi informasi peserta didik pada materi metabolisme sel. Model PbL memberikan peserta didik untuk belajar dan praktik langsung dalam mengolah sumber-sumber yang akan digunakan. Pada sintaks ketiga model PbL, peserta didik dapat terlatih dalam menguasai cara identifikasi informasi yang diperlukan. . Peserta didik yang menguasai keterampilan literasi informasi, mampu mengidentifikasi informasi yang lengkap dan akurat. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji anacova yang diperoleh nilai signifikansi 0,004 pada variabel keterampilan literasi informasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak karena nilai signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh

PbL terhadap keterampilan literasi informasi peserta didik.

2. Penggunaan model pembelajaran *Problem based Learning* (PbL) memiliki pengaruh yang positif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi metabolisme sel. Model PbL yang dapat melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah, mengkomunikasikan hasil argumen serta mengevaluasi informasi. Model PbL terlihat lebih menekankan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga peserta didik lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan penilaian akhir pembelajaran. Materi yang diajarkan dengan model PbL lebih mudah difahami oleh peserta didik dikarenakan peserta didik dapat menemukan pemecahan masalah sendiri dengan diskusi dan bimbingan guru. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji anacova yang diperoleh nilai signifikansi 0,001 pada variabel hasil belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak karena nilai signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh PbL terhadap hasil belajar peserta didik.

B. Implikasi

Hasil penelitian didapatkan bahwa menerapkan model PbL dapat berpengaruh terhadap keterampilan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik. Hasil tersebut memiliki implikasi penelitian yaitu penerapan model PbL berpengaruh positif terhadap keterampilan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik. Karena dengan model pembelajaran PbL, peserta didik dapat meningkatkan keterampilan literasi informasi dan hasil belajarnya dari bantuan sintaks model PbL yang sangat efektif. Dengan model pembelajaran yang tepat juga dapat berpengaruh dalam berbagai aspek dalam pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan proses penelitian yang panjang, terdapat beberapa saran dari peneliti yang semoga dapat memberikan manfaat di dunia pendidikan. Saran tersebut adalah :

1. Penerapan model PbL sebaiknya dilakukan pada materi pembelajaran lain, karena model PbL sangat relevan digunakan utamanya pada mata pelajaran biologi. Hal ini dikarenakan, pembelajaran biologi lebih menekankan pengetahuan riil pada kehidupan nyata, sehingga

peserta didik dapat memahami hal-hal yang terjadi disekitarnya yang berhubungan dengan ilmu biologi.

2. Penelitian lanjutan diperlukan dengan menerapkan model Pbl untuk meningkatkan keterampilan atau kemampuan peserta didik yang lain. Karena model Pbl terbukti dapat meningkatkan keterampilan literasi informasi dan hasil belajar peserta didik.
3. Pelaksanaan penelitian juga perlu diperhatikan, karena mempertimbangkan waktu penelitian dengan tepat akan menghasilkan hasil yang maksimal pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2010. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Agustina, Sri. 2014. Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Praktikum Besaran Dan Pengukuran Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Akmalia, H. A. Dyah Indraswati, Bettis Ses Eka Polonia. 2021. Pendampingan Pembelajaran Daerah Terpencil di SD Negeri 1 Tumbang Kuling Kotawaringin Timur Kalimantan Tengah, *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 5(2), pp. 243-252
- Al-Tabany, T.I.B., 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progesif, Dan Konstektual*. Jakarta: Prenamedia Group.
- Amin, M. 2009. *Biologi SMA/MA untuk Kelas XI*. Jakarta: Bailmu
- Ana, Irhandayaningsih. 2021. Tingkat Literasi Informasi Mahasiswa Menurut Standar ACRL: Studi Kasus Peserta

KKN UNDIP di Masa Pandemi COVID-19, *Anuva*, 5(1), pp. 53-61

Anita, Y., Nur, M., Dan Nasir, M., 2020. Problem Based Learning Terintegrasi Pembelajaran Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM) Terhadap Literasi Lingkungan Mahasiswa. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*

Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Arsyadi, E. F dan Prasetyawan, Y. Y., 2017. Studi Komparatif Kemampuan Literasi Informasi Siswa IPA dan IPS Di SMA Negeri 1 Semarang, *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 6(1), pp. 151-160.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jip/article/view/23035>

Artayasa, I Putu, Tia Fitriani, Baiq Sri Handayani, Kusmiyati Kusmiyati. 2021. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Secara Online Terhadap Literasi Informasi Siswa SMA, *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(3), p.641.doi:10.33394/jk.v7i3.3558.

- Azis, H., Marzuki, Y. dan Fastiyed. 2019 Analisis E-Book Fisika SMA Kelas X Semester Ganjil Didasarkan Pada Integrasi Literasi Informasi. *Physics Education*, 12(3), pp.593-600
- Azizah, Silvia Nur. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Self-Confidence dan Keterampilan Literasi Informasi dalam Pembelajaran Biologi. *Skripsi*
- Azizah, Zahra Noor. 2020. Pengaruh Media Pembelajaran Google Search Engine Terhadap Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI IIS SMA ANGKASA Lanud Husein Sastranegara Bandung. *Skripsi*
- Baiziah, D., Sahyar dan Derlina 2022. Development of PISA Based Test On Mechanic Wave Material in Senior High School, *Journal of Physics: Conference Series*, 2193(1), p.012064. doi: 10.1088/1742-6596/2193/1/012064
- Brotosiswoyo, B. 2000. *Kiat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi (Departemen)*. Jakarta
- Brotosiswoyo, B. 2001. *Hakikat Pembelajaran Fisika Di Perguruan Tinggi, Dalam Tim Penulis Di Bidang MIPA (Ed). Hakikat Pembelajaran MIPA Dan Kiat Pembelajaran*

Matematika Di Perguruan Tinggi, cet. 1. Jakarta: Universitas Terbuka

Bruce, C. 1997. *The Seven Faces Of Information literacy*. Adelaide : Auslib Press

Darmawan, J. Halim, A., dan Nur, A. 2013. Metode Pembelajaran Eksperimen Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*

Emelia, Weka. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Learning Together Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Iv Sd Negeri 33 Seluma. *Diss. IAIN Bengkulu, 2021:1-2*

Fakhruddin, M.Z. 2019. Revitalisasi Nilai-Nilai Pendidikan Islam dalam Literasi Digital Abad 21. *Researchgate.Net*. doi:10.13140/RG.2.2.35108.12169.

Ferial, E.W. 2013. *Biologi Reproduksi*, Jakarta: Erlangga

Fitriyani, Toyiba dan Nurdyansyah. 2018. Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Terhadap Hasil Belajar Pada Madrasah Ibtidaiyah. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*

Gani, A. R. F., Zaimah, U. dan Wulandari, S. R. 2020. Studi Literatur Upaya Meningkatkan Literasi Informasi Siswa

Pada Mata Pelajaran Biologi Selama Belajar Daring Efek Covid-19. *Bioilmi*, 6(2), p. 129. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/6577>.

Gomez-garcia, G. Francisco Javier H. L., Maria Pilar C. R., Magdalena Ramos N. P. 2020. (The Contribution Of The Flipped Classroom Method To The Development Of Information Literacy: A Systematic Review, *Sustainability (Switzerland)*, 12 (8), pp. 1-13. Doi: 10.3390/su12187273.

Hancock, V.E. 2004. *Information Literacy for Lifelong Learning*. (<http://www.ericdigests.org/lifelong.htm>)

Hasanah, A.M. 2017. *Modul Biologi Bernilai Islam Sistem Reproduksi Pada Manusia*. Semarang: UIN Walisongo Semarang

Hilda Karli & Margaretha Sri Yuliatiningsih. 2002. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi : Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Bina Media Informasi.

Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia

Jayanti, U. N. A. D. 2021. Problem Based Learning Dipadu Jigsaw Berbasis Lesson Study : Upaya Pemberdayaan

Literasi Informasi Mahasiswa Biologi Di Era Digital. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 4 (1), pp. 62-71. Dikutip dari <http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/biolokus/article/view/983>.

Judhita, C. 2018. Interaksi Komunikasi Hoax Di Media Sosial Serta Antisipasinya, *Journal Pekommas*, 3 (1), pp. 31-34

Khoiri, Nur. 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Semarang : Southeeast Asian Publishing

Kurnianingsih, I., Rosini dan Ismayati, N. 2017. Upaya Peningkatan Kemampuan Literasi Digital bagi Tenaga Perpustakaan Sekolah dan Guru di Wilayah Jakarta Pusat Melalui Pelatihan Literasi Informasi , *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), pp.61-76

Lien, Gunawan, Aruan, Santi dan Stevanus. 2020. *Literasi Informasi : 7 Langkah Knowledge Management*. Jakarta:Grafindo

Majid, Abdul. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Martinis, Yamin. 2009. *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta : Gaung Persada Press

- Mashuri, I. 2012. *Implementasi Literasi Informasi di Sekolah*. Pustakaloka
- Mulyatiningsih, E. 2014. *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta:UNY Press
- Muslam, H. 2011. *Globalisasi dalam Pendidikan (Desain Kurikulum yang Harus Dikembangkan dalam Pendidikan di Era Globalisasi)*. Wahana Akademika, 12 (3), 4-12
- Nahdi, D.S.dan Jatisunda, M.G. 2020. Analisis Literasi Digital Calon Guru SD Dalam Pembelajaran Berbasis Virtual Classroom Di Masa Pandemi Covid -19. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 6 (2), pp.116-123. Doi:10.31949/jcp.v6i2,2133
- Noval, M. 2018. *Reproduksi dan Hidup Sehat Biologi Paket C Setara SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Kemendikbud
- Nurdiyantoro, B., Gunawan & Marzuki. 2015. *Statistika Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Nurhanifah, Rizqy Aries dan Lisa V. P., 2022. Peningkatan Keterampilan Literasi Informasi Dengan Model PBL Berbasis Kontekstual Menggunakan QR Code. *Alpen Jurnal Pendidikan Dasar* 6(1):21-27
- Nurlaela, Lutfiyah dan Ismayati, Euis. 2015. *Strategi Belajar Berpikir Kreatif*. Yogyakarta: Penerbit Ombak

- Pattah, S.H. 2014. Literasi Informasi : Peningkatan Kompetensi Informasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Perpustakaan & Kearsipan Khizanah Al – Hikmah*, 2(2), pp. 117-128
- Riyanti, R. dan Risnani, L. Y. 2019. Literasi Media Dalam Konteks 21st Century Skills Pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) Di Kabupaten Banyumas. *Symposium of Biology Education (Symbion)*, 2, pp. 200-214. Doi : 10.26555/symbion.3541.
- Rohman, A., Suyitno, H. dan Hindarto, N. 2012. Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa, *Unnes Journal Of Mathematics Education Research*, 1(2), pp. 94-99. https://www.academia.edu/22201909/jurnal_kemandirian_belajar.
- Sani, Ridwan Abdullah., 2015. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sani, Ridwan Abdullah. 2015. *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana

- Sari, Intan Purnama. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Kelas V SD Negeri 24 Kota Bengkulu, *Skripsi*
- Septiyantono, Tri. 2014. *Konsep Dasar Literasi Informasi*. PUST4314/MODUL1
- Setiawati, S. M. 2018. Telaah teoritis: apa itu belajar?, *HELPER : Jurnal Bimbingan Konseling*, 35(1), 97-111
- Setyawati, S.M. 2015. *Embriologi Kajian Embriologi Perbandingan*. Semarang : Karya Abadi Jaya
- Siyoto, S. dan Sodik, A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Cetakan 1. Edited By Ayup. Yogyakarta: Literasi Media Publishing
- Sudjana, Nana. 2016. *Penelitian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sufairoh, 2016, Pendekatan Saintifik & Model Pembelajaran K-13. *Jurnal pendidikan profesional*. Volume 5. No. 3
- Sugiyono. 2016. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung
- Sulaiman dan Suprpto, 2019, Kajian Literasi Informasi Mahasiswa di UIN Sunan Ampel Surabaya sebagai Dasar

Pengembangan Layanan Perpustakaan. *Indonesian Journal of Academic Librarianship*, 3(3), pp. 47-57

Susanto, H., Rinaldi, A& Novalia. 2015. Analisis Validitas Reliabilitas Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika. Al-Jabar: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 203-216

Suyanti, Retno Dwi. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Tauhidah,D.,Amalina, N.S. dan Suwono, H. 2017. Peningkatan Literasi Informasi Dan Keterampilan Menulis Melalui Penerapan Model Think Talk Write (TTW) Pada Mahasiswa Pendidikan Biologi Mata Kuliah. *Prosiding Nasional Hayati* V. https://www.academia.edu/download/56291070/PB_18.pdf

Tawil, M., dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit Universitas Negeri

Yolida, Berti, Ranthy Ajeng Damarwulan, Darlen Sikumbang. 2020. Hubungan Pelaksanaan Praktikum Dan

Keterampilan Generik Sains Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Bioeduscience*

Yokhebed. 2018. Studi Literasi Informasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura. *In Proceeding Biology Education Conference*

Yudistira, H. 2017. Literasi Informasi Pustakawan Di Perpustakaan Fakultas Teknik UGM Menggunakan Pengembangan Model The Big 6. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi, Vol. 13 No. 1.*

Yunita. 2014. *Model-Model Pembelajaran Kimia*. Bandung: CV Insan Mandiri

Yusuf, A.M., Hidayatullah, S. dan Tauhidah, D. 2022. Hubungan Literasi Digital Dan Saintifik Dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA (The Relationship Between Digital And Scientific Literacy With Biology Cognitive Learning Outcomes Of High Schooll Students). *Indonesian Journal of Biology Education, 5(1), pp. 8-16.* Dikutip dari <https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i1.43322>

Yusuf, H. 2012. Kemampuan Literasi Informasi Mahasiswa pada Layanan *American Corner* di UPT Perpustakaan

Lain Walisongo Semarang Menurut *Association of College and Research Libraries. Jurnal Ilmu Perpustakaan*

Yusup, F. 2018. Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif, *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), pp. 17-23

Zulfiani, Tonih F., Kinkin S. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta:Lembaga Penelitian UIN Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar peserta didik kelas eksperimen

Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen (XII MIPA 1)

No	Kode	Nama Lengkap
1.	A01	Afif Fadhilah
2.	A02	Alfin Rozzaq Nirwana
3.	A03	Alya Pramudita Ramadhani
4.	A04	Andhiny Destya Wira Putri
5.	A05	Ariya Ramadhany Herhayuningtyas
6.	A06	Atika Laksmi Dewi
7.	A07	Chikal Eworo Ramadhani
8.	A08	Fakhri Hanan Setiawan
9.	A09	Fanisha Cyntia Maharani
10.	A10	Farrel Ardan Daniswara
11.	A11	Faza Addinur Azza
12.	A12	Fina Nailatul Izzah
13.	A13	Hayfa Adristi Indira Larasati
14.	A14	Idfian Zaki Arjunadinata
15.	A15	Intan Putri
16.	A16	Khayla Syifa Mustikasari
17.	A17	Marshela Laraswanti
18.	A18	M Iqbal Ananta
19.	A19	Muhammad Daffa
20.	A20	Muhammad Faizal Hafizh
21.	A21	Muhammad Hanif Fairuz Zaidan
22.	A22	Muhammad Jastasa Wardana
23.	A23	Nabila Ayra Devi
24.	A24	Nafita Kurnia Rahmawati
25.	A25	Nailatun Rochmaniah Prameswari
26.	A26	Nayla Anindy Putri
27.	A27	Nayla Devianashari Widodo
28.	A28	Pratama Virya Shandita Putra
29.	A29	Rafa Tanjung Prihandanu
30.	A30	Rajwa Fayyaza Muwaffaqa
31.	A31	Ranayla Thalita Ayu Danieardhy
32.	A32	Seva Kurnia Rahmawati
33.	A33	Shellinda Aprillia Setarois
34.	A34	Umar Hasan

Lampiran 2. Daftar peserta didik kelas kontrol

Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol (XII MIPA 2)

No	Kode	Nama Lengkap
1.	B01	Adhiatma Rio Saputra
2.	B02	Agnisa Rahmania Putri
3.	B03	Akhira Azzahra Baskarina
4.	B04	Allodya Celia Trilamire
5.	B05	Alsya Audya Suci
6.	B06	Arif Adi Wibowo
7.	B07	Bimma Maycilano
8.	B08	Claudia Rizki Amelia Putri Khairunisa
9.	B09	Desi Frihapsari
10.	B10	Dinda Suci Lovea Rahma
11.	B11	Haqqi Raasyid
12.	B12	Hian Aruna Devara
13.	B13	Ificya Kholisoh W
14.	B14	Indah Trilestari
15.	B15	Intan Lestari
16.	B16	Kemal Harun Al Rasyid
17.	B17	Luthfiyyah Safa Aulia
18.	B18	M. Admire Azane Ahyadi
19.	B19	Marsha Niswah Ramadlani
20.	B20	Meifa Aprillia Lutfiyanti
21.	B21	Mila Mustika Hidayati
22.	B22	Muhammad Zaky Al Farisi
23.	B23	Nabila Destriana Naswa Masjid
24.	B24	Nabila Ribka Novedia Davianti
25.	B25	Nabila Zahra Maydita Putri
26.	B26	Noval Yusuf Alhaq Siregar
27.	B27	Nur Wahid Kholilurrahman
28.	B28	Ohmsya Radhika Putri
29.	B29	Orlanda Hisyam
30.	B30	Prima Dharma Lasyanto
31.	B31	Raihanandra Danar
32.	B32	Raissa Nasywa Athaya
33.	B33	Selvy Putri Agustin
34.	B34	Shafira Malika Putri
35.	B35	Siti Isnaini Nur Azizah
36.	B36	Zakia Elvarezty

Lampiran 3. Blangko pengamatan

Blangko Pengamatan

A. Tujuan Wawancara

Untuk mengetahui keadaan dan kendala dalam proses pembelajaran siswa kelas XI pada mata pelajaran biologi.

B. Pelaksanaan Wawancara

Rentang waktu : 11 juli – 9 september 2022

Tempat : SMA Negeri 8 Semarang

C. Isi Blangko Pengamatan

Kelas	Kendala yang terjadi
XI MIPA 1	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memperhatikan yang diberikan guru dengan seksama, tetapi masih banyak siswa yang belum memahami materi terutama yang duduk di belakang. - Banyak siswa yang masih pasif. - Sebagian siswa masih mengobrol dengan siswa lainnya atau bermain sosial media seperti instagram dan sejenisnya. - Siswa dapat mencari sumber informasi dari berbagai media, namun ketika mereka mengambil informasi dari media internet tidak memilih sumber yang terpercaya. - Siswa lebih suka menentukan sendiri kelompoknya daripada dikelompokkan oleh guru. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya.
XI MIPA 2	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memperhatikan yang diberikan guru dengan seksama, tetapi masih banyak siswa yang belum memahami materi terutama yang duduk di belakang. - Banyak siswa yang masih pasif. - Sebagian siswa masih mengobrol dengan siswa lainnya atau bermain sosial media seperti instagram dan sejenisnya.

	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa dapat mencari sumber informasi dari berbagai media, namun ketika mereka mengambil informasi dari media internet tidak memilih sumber yang terpercaya. - Siswa lebih suka menentukan sendiri kelompoknya daripada dikelompokkan oleh guru. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya.
XI MIPA 3	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memperhatikan yang diberikan guru dengan seksama, tetapi masih banyak siswa yang belum memahami materi terutama yang duduk di belakang. - Banyak siswa yang masih pasif. - Sebagian siswa masih mengobrol dengan siswa lainnya atau bermain sosial media seperti instagram dan sejenisnya. - Siswa dapat mencari sumber informasi dari berbagai media, namun ketika mereka mengambil informasi dari media internet tidak memilih sumber yang terpercaya. - Siswa lebih suka menentukan sendiri kelompoknya daripada dikelompokkan oleh guru. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya. - Mayoritas siswa malas jika diminta untuk presentasi di depan kelas. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya.
XI MIPA 4	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memperhatikan yang diberikan guru dengan seksama, tetapi masih banyak siswa yang belum memahami materi terutama yang duduk di belakang. - Banyak siswa yang masih pasif. - Sebagian siswa masih mengobrol dengan siswa lainnya atau bermain sosial media seperti instagram dan sejenisnya. - Siswa dapat mencari sumber informasi dari berbagai media, namun ketika mereka mengambil informasi dari media internet tidak memilih sumber yang terpercaya. - Siswa lebih suka menentukan sendiri kelompoknya daripada dikelompokkan oleh guru.

	<ul style="list-style-type: none"> - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya. - Mayoritas siswa malas jika diminta untuk presentasi di depan kelas. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya. - Mayoritas siswa sering mengobrol dengan temannya (rame) dan agak sulit untuk dibuat kondusif.
XI MIPA 5	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memperhatikan yang diberikan guru dengan seksama, tetapi masih banyak siswa yang belum memahami materi terutama yang duduk di belakang. - Banyak siswa yang masih pasif. - Sebagian siswa masih mengobrol dengan siswa lainnya atau bermain sosial media seperti instagram dan sejenisnya. - Siswa dapat mencari sumber informasi dari berbagai media, namun ketika mereka mengambil informasi dari media internet tidak memilih sumber yang terpercaya. - Siswa hanya menerima masuk ke dalam kelompok yang mereka inginkan saja. Namun, mereka masih mau menerima anggota siswa yang bukan temannya. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya. - Mayoritas siswa malas jika diminta untuk presentasi di depan kelas. - Jika terdapat kesulitan dalam menjawab soal, mereka cenderung menyalin jawaban teman yang telah menyelesaikan tugasnya. - Mayoritas siswa sering mengobrol dengan temannya (rame) dan susah kondusif.

Lampiran 4. Hasil Wawancara Guru Biologi SMA N 8 Semarang

Hasil Wawancara Guru Biologi

1. Identitas Sekolah

- a. Sekolah : SMA N 8 Semarang
- b. Alamat : Tambakaji, Semarang

2. Identitas Narasumber

- a. Nama :
- b. Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana proses pembelajaran berlangsung saat ini ?	Pembelajaran dilakukan secara tatap muka dan menggunakan kurikulum 2013
2.	Model pembelajaran apa yang digunakan pada mata pelajaran biologi ?	Model yang digunakan adalah <i>discovery learning</i> dan ceramah
3.	Apa materi kelas XII semester 1 yang dirasa sulit bagi siswa ?	Metabolisme sel
4.	Bagaimana pemahaman siswa pada materi metabolisme sel ?	Belum maksimal
5.	Apakah rata-rata hasil belajar siswa sudah memenuhi KKM ?	Belum mencapai KKM
6.	Materi Metabolisme sel tedapat berapa jam pelajaran ?	Fleksibel, bisa 4-7 pertemuan
7.	Bagaimana literasi informasi siswa, apakah sudah menerapkan literasi informasi yang benar dalam proses pembelajaran ?	Literasi informasi siswa masih sangat kurang dan belum sepenuhnya menggunakan indikator-indikator literasi informasi
8.	Bagaimana jika model pembelajaran PBL diterapkan	Boleh, supaya siswa dapat mengenal model pembelajaran

	pada materi metabolisme sel untuk meningkatkan literasi informasi dan hasil belajar siswa ?	baru dan diharapkan juga dapat meningkatkan literasi informasi dan hasil belajar siswa
9.	Bagaimana kondisi populasi kelas XII MIPA ? apakah memiliki kemampuan yang seimbang ?	Ya
10.	Apa saran yang ingin diberikan kepada peneliti pada tahap penelitian nanti ?	Berikanlah materi sesuai KD dan sesuaikan dengan indikator-indikator yang diharapkan pada Permendikbud. Materi metabolisme sel memiliki materi percobaan, sampaikanlah materi-materi tersebut sesuai dengan model yang digunakan peneliti dan dikemas dengan baik supaya siswa faham dan dapat menerima pembelajaran dengan maksimal.
11.	Materi percobaan apa yang cocok digunakan dalam pembelajaran secara langsung ?	Boleh menggunakan percobaan pada materi enzim katalase atau fotosintesis

Lampiran 5. Lembar validasi instrumen tes

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

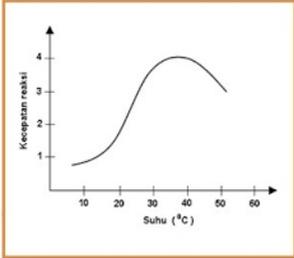
A. Identitas Peneliti

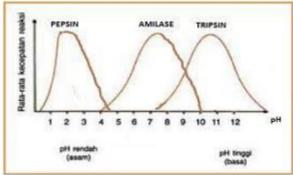
Nama peneliti : Siti Nur Aini Maisyaroh
 Judul Penelitian : Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Literasi Informasi Dan Hasil Belajar Siswa SMA
 Validator : Ibu Dian Tauhidah, M.Pd.
 Instansi : UIN WALISONGO Semarang
 Hari/tanggal : 28 Agustus 2023

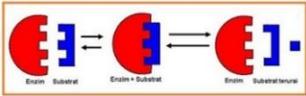
B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda ceklis (V) pada kolom skor penilaian yang telah tersedia. Berikut deskripsi skala penilaian yang digunakan :
 Valid : 1
 Tidak valid : 0
2. Bila menurut Bapak/Ibu validator instrumen tes yang digunakan perlu revisi, mohon mohon dituliskan pada kolom yang tersedia guna untuk perbaikan
3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan melingkari keterangan yang sesuai
4. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu saya mengucapkan terima kasih

Sub Materi	Indikator	Butir soal	LK	No soal	Validasi		Catatan
					V	T V	
Enzim	Siswa mampu menyebutkan faktor kerja enzim	Kerja enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu ... A. Lingkungan, suhu dan pH B. Protein, ATP dan kadar C. Suhu, pH dan kadar	C1	1	V		

	dengan tepat	D. Komponen organik dan anorganik E. Suhu, kadar dan katalis					
Enzim	Siswa mampu menafsirkan hubungan aktivitas enzim oleh suhu dengan tepat	Perhatikan grafik yang melukiskan hubungan antara aktivitas enzim katalase dengan suhu berikut ini ! 	C5	2	V		Kualitas gambar telah diperbaiki
Enzim	Siswa mampu menganalisis pernyataan	Kesimpulan yang tepat untuk grafik tersebut adalah. A. Pada suhu 0° C enzim katalase tetap aktif B. Enzim katalase mengalami denaturasi pada suhu di atas 40°C C. Suhu tidak mempengaruhi kerja enzim katalase D. Berapapun suhunya enzim katalase tetap aktif E. Enzim katalase bekerja optimum pada suhu 40°C	C2	3	V		

	salah satu sifat enzim dengan tepat	<p>A. Enzim dapat digunakan dalam semua reaksi dengan substrat yang berbeda-beda</p> <p>B. Enzim masih dapat bereaksi dengan substrat setelah selesai bereaksi dengan suatu substrat</p> <p>C. Enzim tertentu yang memiliki satu substrat tertentu dalam membantu reaksinya</p> <p>D. Enzim tidak dipengaruhi oleh jenis substrat dalam membantu menurunkan energi aktivasi</p> <p>E. Enzim dapat membantu semua jenis reaksi untuk menurunkan energi aktivasi</p>					
Enzim	Siswa mampu menganalisis sifat enzim berdasarkan grafik dengan tepat	<p>Perhatikan grafik di bawah ini !</p>  <p>Dari grafik di atas dapat diketahui sifat enzim yaitu ...</p> <p>A. Enzim aktif pada pH tertentu</p> <p>B. Kerja enzim tidak dipengaruhi oleh pH</p> <p>C. Amilase aktif pada pH asam</p> <p>D. Tripsin aktif pada pH netral</p>	C4	4	V		Gunakan gambar yang lebih jelas

		E. Pepsin aktif pada pH basa																															
Enzim	Siswa mampu menyimpulkan data hasil pengamatan enzim katalase pada tabel dengan tepat	<p>Perhatikan tabel pengamatan percobaan enzim katalase !</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">Perlakuan</th> <th colspan="2">Hasil pengamatan</th> </tr> <tr> <th>Gelembung</th> <th>Nyala api</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Panas</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dingin</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Asam</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Basa</td> <td>++</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Netral</td> <td>+++</td> <td>++</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel dapat disimpulkan bahwa enzim katalase dapat bekerja pada lingkungan ...</p> <p>A. Asam B. Basa C. Netral D. Panas E. Dingin</p>	Larutan	Perlakuan	Hasil pengamatan		Gelembung	Nyala api		Panas	-	-		Dingin	+	-		Asam	-	-		Basa	++	-		Netral	+++	++	C5	5	V		
Larutan	Perlakuan	Hasil pengamatan																															
		Gelembung	Nyala api																														
	Panas	-	-																														
	Dingin	+	-																														
	Asam	-	-																														
	Basa	++	-																														
	Netral	+++	++																														
Enzim	Siswa mampu menentukan sifat enzim berdasarkan gambar dengan tepat	<p>Perhatikan gambar di bawah ini:</p>  <p>Pernyataan yang benar mengenai sifat enzim berdasarkan gambar adalah..</p> <p>A. Tersusun dari senyawa protein B. Dapat dirawat oleh inhibitor C. Mempercepat reaksi kimia D. Berperan sebagai katalisator biologis</p>	C3	6	V																												

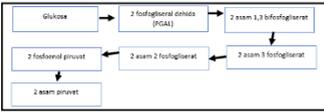
		E. Sistem kerja enzim spesifik																					
Enzim	Siswa mampu menunjukkan hasil reaksi ekstrak hati dengan tepat	Gelembung-gelembung hasil reaksi dari ekstrak hati dengan H ₂ O ₂ mengandung gas ... A. Karbon dioksida B. Karbon monoksida C. Hidrogen peroksida D. Oksigen E. Enzim katalase	C2	7	V																		
Enzim	Siswa mampu menyimpulkan data hasil katalase enzim berdasarkan tabel dengan tepat	Perhatikan data hasil percobaan enzim katalase dari ekstrak hati direaksikan ke substrat H ₂ O ₂ <table border="1" data-bbox="372 775 695 1145"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Perlakuan</th> <th>Gelembung gas</th> <th>Bara api</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Aquad es air</td> <td>+++</td> <td>Menyala</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jeruk nipis</td> <td>-</td> <td>Tidak menyala</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Air kapur sirih</td> <td>+++</td> <td>Tidak menyala</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa enzim katalase bekerja ...</p> A. Hanya pada suasana asam B. Hanya pada suasana basa C. Hanya pada suasana netral D. Pada suasana netral dan basa	No	Perlakuan	Gelembung gas	Bara api	1	Aquad es air	+++	Menyala	2	Jeruk nipis	-	Tidak menyala	3	Air kapur sirih	+++	Tidak menyala	C5	8	V		
No	Perlakuan	Gelembung gas	Bara api																				
1	Aquad es air	+++	Menyala																				
2	Jeruk nipis	-	Tidak menyala																				
3	Air kapur sirih	+++	Tidak menyala																				

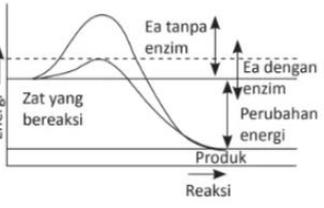
		E. Pada suasana asam dan basa																					
Enzim	Siswa mampu menyimpulkan data hasil katalase enzim berdasarkan tabel dengan tepat	<p>Berikut data hasil percobaan enzim katalase</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Perlakuan</th> <th>Gelembung gas</th> <th>Nyala bara api</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ekstrak hati + 5 tetes H₂O₂ 10%</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ekstrak hati + 10 tetes H₂O₂ 10%</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H₂O₂ 10%</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan : + sedikit, ++ sedang, +++ banyak</p> <p>Berdasarkan data tersebut, disimpulkan bahwa kerja enzim katalase dipengaruhi ...</p> <p>A. Konsentrasi dan volume substrat B. Konsentrasi dan volume enzim C. Volume substrat dan volume enzim D. Volume substrat dan konsentrasi enzim E. Konsentrasi substrat</p>	No.	Perlakuan	Gelembung gas	Nyala bara api	1	Ekstrak hati + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	++	++	2	Ekstrak hati + 10 tetes H ₂ O ₂ 10%	+++	+++	3	Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	+	+	C5	9	V		
No.	Perlakuan	Gelembung gas	Nyala bara api																				
1	Ekstrak hati + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	++	++																				
2	Ekstrak hati + 10 tetes H ₂ O ₂ 10%	+++	+++																				
3	Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	+	+																				
Enzim	Siswa mampu menganalisis cara kerja inhibitor nonkompetitif	<p>Asam sitrat merupakan inhibitor non kompetitif yang menyebabkan enzim fosfofruktokinase menjadi tidak aktif. Hal ini terjadi karena asam sitrat ...</p> <p>A. Menempati sisi aktif enzim</p>	C4	10	V																		

	asam sitrat dengan tepat	<p>B. Mengubah bentuk sisi aktif dari enzim</p> <p>C. Mengubah bentuk substrat sehingga tidak dikenali enzim</p> <p>D. Merusak protein penyusun enzim</p> <p>E. Dapat berfungsi seperti enzim</p>					
Enzim	Siswa mampu menganalisis cara kerja inhibitor kompetitif sianida dengan tepat	<p>Sianida merupakan inhibitor kompetitif bagi kerja enzim dalam proses respirasi sel karena ...</p> <p>A. Menempati sisi katalitik enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen</p> <p>B. Menempati sisi yang bukan enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen</p> <p>C. Merupakan ion logam yang menghambat kerja enzim sitokrom</p> <p>D. Merupakan ion logam yang menggantikan gugus amina dalam hemoglobin</p> <p>E. Bersifat asam sehingga akan menaikkan pH dan menghalangi ikatan dengan oksigen</p>	C4	11	V		
Metabolisme	Siswa mampu mengidentifikasi pengertian	<p>Proses penguraian dari senyawa organik (kompleks) menjadi senyawa/ zat anorganik (sederhana) secara enzimatis disebut ...</p> <p>A. Metabolisme</p>	C1	12	V		

	dalam metabolisme sel dengan tepat	B. Anabolisme C. Katabolisme D. Respirasi E. Desimilasi					
Katabolisme	Siswa mampu menguraikan pernyataan proses katabolisme dengan tepat	Berikut ini adalah pernyataan mengenai metabolisme. i. Membutuhkan H ₂ O sebagai sumber elektron ii. Membutuhkan oksigen sebagai akseptor elektron iii. Membutuhkan NADPH sebagai sumber elektron iv. Menghasilkan ATP dan CO ₂ v. Mengubah energi cahaya menjadi energi kimia Pernyataan yang terkait dengan proses katabolisme adalah ... A. i dan iii B. ii dan iii C. ii dan iv D. iii dan v E. iv dan v	C4	13	V		
Katabolisme (respirasi aerob)	Siswa mampu menyebutkan tempat respirasi aerob	Tempat berlangsungnya respirasi aerob adalah ... A. Epidermis dan endodermis B. Sitoplasma sel dan mitokondria C. Inti sel dan sitoplasma sel D. RE dan badan golgi E. Mitokondria dan membran plasma	C1	14	V		

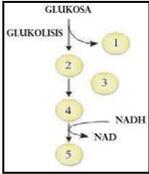
Anabolisme	Siswa mampu menguraikan pernyataan proses anabolisme dengan tepat	<p>Berikut ini beberapa pernyataan tentang proses metabolisme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menghasilkan energi dalam bentuk ATP 2) Proses pemecahan molekul air oleh cahaya 3) Perubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik 4) Merupakan proses eksorgenik 5) Merupakan proses endorgenik 6) Melalui proses perubahan glukosa menjadi asam piruvat <p>Pernyataan yang merupakan proses anabolisme adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1, 2 dan 3 B. 1, 3 dan 6 C. 2, 3 dan 4 D. 2, 3 dan 5 E. 1, 4 dan 6 	C4	15	V		
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menelaah pernyataan proses katabolisme pada fermentasi alkohol	<p>Pernyataan berikut menggambarkan proses yang terjadi dalam katabolisme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asam piruvat mengalami dekarboksilase 2. Menghasilkan etanol 3. Menghasilkan dua molekul ATP <p>Proses katabolisme tersebut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Respirasi aeoron 	C4	16	V		

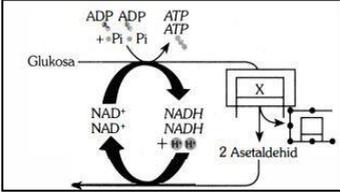
	dengan tepat	B. Fosforilasi C. Asimilasi D. Fermentasi alkohol E. Fermentasi asam laktat					
Katabolisme (respirasi aerob)	Siswa mampu menyebutkan jumlah ATP yang terbentuk pada respirasi aerob dengan tepat	Dalam respirasi aerob akan menghasilkan ATP sebanyak... A. 30 ATP B. 32 ATP C. 34 ATP D. 36 ATP E. 38 ATP	C1	17	V		
Katabolisme (glikolisis)	Siswa mampu menunjukkan tahapan glikolisis yang menghasilkan ATP dengan tepat	Perhatikan diagram tahapan glikolisis di bawah ini !  Tahapan yang menghasilkan ATP adalah ... A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 3 dan 4 E. 3 dan 5	C2	18	V	Kualitas gambar telah diperbaiki	
Katabolisme (respirasi)	Siswa mampu menganalisis grafik	Perhatikan analogi berikut !	C4	19	V		

aerob D)	pada sistem transport elektron dengan tepat	 <p>Ket: EA= energi aktivasi</p> <p>Pada respirasi sel, akseptor elektron terakhir pada sistem traspor elektron adalah ...</p> <p>A. NADH B. FADH C. CO₂ D. H₂O E. O₂</p>					
Katabolisme (respirasi aerob) D)	Siswa mampu menganalisis hasil dari proses transport elektron dengan tepat	<p>Transpor elektron yang berlangsung di dalam mitokondria, prosesnya akan berakhir setelah elektron H⁺ bereaksi dengan oksigen yang berfungsi sebagai akseptor elektron terakhir dan akan membentuk ...</p> <p>A. CO₂ B. H₂O C. Asam piruvat D. FADH E. NADH</p>	C4	20	V		
Katabolisme (respirasi)	Siswa mampu menunjukkan hasil	<p>Asam piruvat sebelum masuk siklus krebs di mitokondria akan diubah dulu menjadi ...</p> <p>A. Asam sitrat</p>	C2	21	V		Soal telah disesuaikan dengan

aerob)	penguraian dari asam piruvat dengan tepat	B. Koenzim A C. Asetil koenzim A D. Etanol E. Asam laktat					indikator
Katabolisme (respirasi aerob)	Siswa mampu menganalisis pernyataan terkait peristiwa siklus krebs dengan tepat	Perhatikan pernyataan terkait respirasi sel berikut! 1. Hasil akhir berupa 2 ATP, 2 NADH, 2 Asam piruvat 2. Prosesnya terjadi didalam protoplasma 3. Pada akhir proses dihasilkan 5 NADH, 2 FADH, dan 2 ATP 4. Bahan dasar untuk proses respirasi adalah CO ₂ dan H ₂ O 5. Proses terjadi pada matriks mitokondria Peristiwa siklus krebs merupakan salah satu tahapan katabolisme, pernyataan yang tepat pada peristiwa tersebut adalah ... A. 1 dan 2 B. 1 dan 5 C. 2 dan 3 D. 3 dan 4 E. 3 dan 5	C4	22	V		
Katabolisme (respirasi)	Siswa mampu mengungkap tempat salah	Tempat berlangsungnya siklus krebs beserta produknya adalah ...	C3	23	V		

aerob D)	satu proses metabolisme dengan hasil produknya dengan tepat	<p>A. Matriks mitokondria, 6 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP</p> <p>B. Sitoplasma, 8 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP</p> <p>C. Ribosom, 8 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP</p> <p>D. Matriks mitokondria, 4 NADH, 2 FADH₂, 1 ATP</p> <p>E. Sitoplasma, 4 NADH, 2 FADH₂, 1 ATP</p>					
Katabolisme	Siswa mampu menganalisis cara kerja reaksi aerob dan anaerob dengan tepat	<p>Energi yang diperoleh dalam proses respirasi anaerob pada pembetukan asam laktat jauh lebih kecil dibandingkan dengan respirasi aerob. Hal ini terjadi karena respirasi anaerob ...</p> <p>A. Menghasilkan senyawa yang bersifat racun</p> <p>B. Menghasilkan senyawa yang berkarbon 4</p> <p>C. Prosesnya terjadi pada matriks mitokondria</p> <p>D. Membentuk NADH untuk daur Krebs</p> <p>E. Umumnya dilakukan oleh mikroorganisme tanpa oksigen</p>	C4	24	V		
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menerangkan hasil dari reaksi fosforil	<p>Hasil dan tempat terjadinya reaksi fosforilasi oksidatif pada tumbuhan yaitu ...</p> <p>A. NADPH di dalam ruang tilakoid</p> <p>B. ATP di dalam matriks mitokondria</p>	C3	25	V		Kalimat pertanyaan telah diperbaiki

	asi oksidatif dengan tepat	<p>C. Asam laktat untuk ditransfer ke luar mitokondria</p> <p>D. Asam propionate untuk dipindah ke ruang intermembran</p> <p>E. Asam piruvat untuk ditransfer ke dalam mitokondria</p>					
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menerangkan proses respirasi anaerob sesuai diagram dengan tepat	<p>Perhatikan diagram proses respirasi anaerob berikut!</p>  <p>ATP, piruvat dan etanol pada proses tersebut secara berurutan ditunjukkan oleh ...</p> <p>A. 1-2-4 B. 1-2-5 C. 1-4-5 D. 3-2-4 E. 3-4-5</p>	C3	26	V	Kualitas gambar telah diperbaiki	
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menganalisis fermentasi alkohol dengan tepat	<p>Fermentasi alkohol adalah salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi lain karena diakhiri dengan pembentukan</p> <p>A. Energi panas dari penguraian alkohol B. Asam piruvat sebagai produk antara</p>	C4	27	V		

		<p>C. ATP dalam jumlah lebih banyak</p> <p>D. Asetaldehid sebagai hasil penguraian asam piruvat</p> <p>E. Etanol dari asam piruvat secara tidak langsung</p>					
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menyebutkan ciri-ciri dari fermentasi alkohol dengan tepat	<p>Pernyataan berikut ini merupakan ciri dari fermentasi alkohol adalah ...</p> <p>A. Dihasilkan alkohol dan CO</p> <p>B. Dihasilkan alkohol dan CO²</p> <p>C. Dihasilkan alkohol dan CO⁺</p> <p>D. Dihasilkan alkohol dan CO⁺²</p> <p>E. Dihasilkan alkohol dan CO⁻²</p>	C1	28	V		Jawaban telah menggunakan superscript
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menganalisis gambar tentang reaksi anaerob dengan tepat	<p>Perhatikan skema proses respirasi anaerob berikut ini!</p>  <p>Berdasarkan skema, respirasi anaerob menghasilkan 2 ATP karena tahapan untuk menghasilkan X. Tahap reaksi yang terjadi adalah ...</p> <p>A. Dekarboksilasi oksidatif</p> <p>B. Fotofosforilasi</p> <p>C. Transfer elektron</p> <p>D. Siklus krebs</p>	C4	29	V		

		E. Glikolisis					
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis pernyataan terkait peristiwa fotosintesis dengan tepat	<p>Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis</p> <p>(1) Hasil fiksasi CO₂ berupa PGA</p> <p>(2) Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis</p> <p>(3) Asam malat merupakan senyawa antara sebelum terbentuk glukosa</p> <p>(4) NADPH₂ dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap</p> <p>(5) CO₂ dan H₂O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis</p> <p>Pernyataan yang benar tentang fotosintesis adalah ...</p> <p>A. (1) dan (3)</p> <p>B. (1) dan (4)</p> <p>C. (2) dan (4)</p> <p>D. (3) dan (5)</p> <p>E. (4) dan (5)</p>	C4	30	V		
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menerima hasil dari reaksi fotosintesis dengan tepat	<p>Perhatikan persamaan reaksi fotosintesis berikut !</p> $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{X}$ <p>Hasil X pada reaksi tersebut terjadi pada tahap ...</p> <p>A. Fotolisis dari hasil penguraian H₂O</p> <p>B. Fotolisis dari hasil penguraian CO₂</p> <p>C. Fotolisis dari hasil penguraian C₆H₁₂O₆</p>	C3	31	V		Kalimat pertanyaan telah diperbaiki

		D. Berlangsung fiksasi CO ² E. Reaksi terang dari hasil gliserida 3-p					
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis pernyataan terkait peristiwa fotosintesis dengan tepat	Pernyataan berikut merupakan reaksi yang terjadi dalam fotosintesis. 1. Terjadi fotolisis air 2. Terbentuk ATP dan NADPH ₂ 3. Donor elektron pertama adalah P700 4. Menghasilkan oksigen 5. Tidak melibatkan fotosistem II Peristiwa yang terjadi pada fotofosforilasi siklik adalah ... A. 1 dan 3 B. 1 dan 4 C. 2 dan 4 D. 2 dan 5 E. 3 dan 5	C4	32	V		
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis pernyataan terkait peristiwa reaksi terang dengan tepat	Berikut adalah proses-proses anabolisme : 1) Fiksasi CO ₂ 2) Fotolisis H ₂ O 3) Sintesis asam laktat 4) Pemakaian H ⁺ untuk reduksi 5) Melibatkan fotosistem Proses-proses yang terjadi pada reaksi terang ditunjukkan oleh ... A. 1 dan 3 B. 2 dan 3	C4	33	V		

		<p>C. 2 dan 5</p> <p>D. 3 dan 4</p> <p>E. 4 dan 5</p>					
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menjelaskan fase reduksi pada reaksi gelap dengan tepat	<p>Pada reaksi gelap terjadi 3 tahap yaitu fiksasi, reduksi dan regenerasi. Peristiwa yang terjadi pada fase reduksi adalah ...</p> <p>A. Pengikatan CO₂ dari udara oleh senyawa karbon beratom C₅ yang dikenal dengan RuBp</p> <p>B. Pemakaian H₂ dari NADPH₂ untuk menghasilkan PGAL yang beratom C₃</p> <p>C. Terbentuknya kembali RuBp untuk melanjutkan proses pembentukan glukosa</p> <p>D. Pemakaian H dari FADH₂ untuk mereduksi senyawa fosfogliseraldehid dalam pembentukan glukosa</p> <p>E. Pelepasan CO₂ dari senyawa karbon beratom C₅ yang dikenal dengan RuBp</p>	C2	34	V		
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis pernyataan terkait peristiwa	<p>Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil fiksasi CO₂ berupa PGA 2. Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis 	C4	35	V		

	reaksi gelap dengan tepat	<p>3. Asam malat merupakan seyawa antara sebelum terbentuk glukosa</p> <p>4. NADPH₂ dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap</p> <p>5. CO₂ dan H₂O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis</p> <p>Pernyataan yang benar tentang reaksi gelap fotosintesis adalah ...</p> <p>A. 1 dan 3 B. 1 dan 4 C. 2 dan 4 D. 3 dan 5 E. 4 dan 5</p>					
Katabolisme (reaksi aerob)	Siswa mampu menganalisis siklus kreb dengan tepat	<p>Mekanisme siklus Calvin yang dimulai dari tahap fiksasi CO₂ sampai dihasilkan produk akhir berupa glukosa 6-fosfat dapat berlangsung bila ada komponen berikut, kecuali ...</p> <p>A. ATP B. NADPH C. Cahaya D. Elektron E. Ribulosa difosfat</p>	C4	36	V		
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis reaksi gelap dengan tepat	<p>Tahap reaksi gelap dapat terjadi apabila ...</p> <p>A. Ada cahaya, terjadi di stroma, energi dari ATP dan NADPH dari reaksi terang</p> <p>B. Ada cahaya maupun tidak ada cahaya, terjadi di stroma, tanpa energi ATP dan NADPH</p>	C4	37	V		

		<p>C. Ada cahaya maupun tidak ada cahaya, energi dari ATP dan NADPH dari reaksi terang</p> <p>D. Tanpa ada cahaya, di grana, energi dari ATP dan NADPH</p> <p>E. Ada cahaya bisa terjadi di stroma dengan NADPH</p>					
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menyebutkan komponen yang dibutuhkan pada reaksi gelap dengan tepat	<p>Komponen berikut yang tidak diperlukan untuk berlangsungnya reaksi gelap fotosintesis adalah ...</p> <p>A. O₂</p> <p>B. CO₂</p> <p>C. H₂O</p> <p>D. ATP</p> <p>E. NADPH</p>	C2	38	V		
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menyebutkan komponen pada fotosintesis dengan tepat	<p>Dalam fotosintesis, senyawa yang dihasilkan oleh tilakoid adalah sedangkan senyawa yang digunakan untuk reaksi pada stroma adalah ...</p> <p>A. CO₂ dan H₂O</p> <p>B. NADP⁺ dan ADP</p> <p>C. ATP dan NADPH₂</p> <p>D. ATP, NADPH₂ dan O₂</p> <p>E. CO₂ dan ATP</p>	C2	39	V		Perbaiki kalimat pertanyaan
Katabolisme	Siswa mampu menganalisis perbedaan	Perbedaan jumlah ATP yang dihasilkan pada respirasi aerob dan respirasi anaerob dapat terjadi karena ...	C4	40	V		

	<p>jumlah ATP pada reaksi aerob dan anaerob dengan tepat</p>	<p>A. Sebagian besar energi pada respirasi anaerob terperangkap pada senyawa hasil akhir</p> <p>B. Pada tahap glikolisis respirasi anaerob terjadi penguraian sempurna senyawa karbon</p> <p>C. Seluruh tahap reaksi pada respirasi aerob dihasilkan energi dalam bentuk ATP</p> <p>D. Pada respirasi aerob, hasil dari glikolisis akan langsung memasuki transfer elektron yang menghasilkan ATP dalam jumlah besar</p> <p>E. Pada tahap glikolisis, respirasi aerob dihasilkan NADH, FADH₂ dan ATP dalam jumlah besar saat memasuki transport elektron</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

D. Komentar dan Saran

1. Perbaiki semua catatan, sesuaikan taksonomi Bloom dengan indikator dan kata kerja operasional pada soal

E. Kesimpulan
Berdasarkan penilaian dinas, instrumen tes dinyatakan

- ~~1) Layak digunakan tanpa revisi~~
- Layak digunakan dengan revisi
- ~~3) Tidak layak digunakan~~

Semarang, 28 Agustus 2023

Validator



(Dian Tauidah, M.Pd.)

Lampiran 6. Lembar validasi Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Validasi Materi

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara indikator dengan materi. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (√) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut :

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar penilaian

No	Kriteria penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	Kesesuaian materi dengan KI				V
		Kesesuaian materi dengan KD				V

		Kesesuaian tugas dan soal yang diberikan dengan KI dan KD				V
2	Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan definisi			V	
		Keakuratan contoh			V	
		Keakuratan gambar			V	
3	Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu			V	
		Penggunaan contoh kasus terkini			V	
		Kemutakhiran rujukan yang digunakan			V	
4	Kedalaman materi	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa			V	
		Penjabaran materi sesuai dengan tuntutan kurikulum			V	
5	Kekontekstualan materi	Penyajian materi sesuai dengan kenyataan hidup sehari-hari				V
		Penggunaan contoh sesuai dengan kenyataan hidup sehari-hari			V	
6	Mendorong keingintahuan	Materi yang disajikan mendorong rasa ingin tahu siswa			V	
		Tugas yang disajikan mendorong rasa ingin tahu siswa				V

		Tugas yang disajikan mendorong keinginan siswa untuk mencari informasi lebih lanjut				V
7	Penyajian materi	Penyajian materi dimulai dari yang mudah ke sukar				V
		Penyajian materi dimulai dari yang konkrit ke abstrak			V	
		Penyajian materi dimulai dari yang dikenal ke yang belum dikenal			V	
		Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan biologi				V

Sumber: Adaptasi Sella (2020)

C. Saran-saran

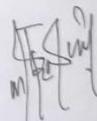
1. Berikan gambar yang sumbernya terpercaya
2. Berikan artikel yang berupa jurnal bukan artikel website
3. Tambahkan sitasi dan daftar pustaka

D. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validasi materi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. ~~LKPD dapat diterapkan tanpa revisi~~
2. LKPD dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. ~~LKPD dapat diterapkan dengan revisi besar~~
4. ~~LKPD tidak dapat diterapkan~~

Mengetahui
Semarang, 1 September 2023



Hafidha Asni Akmalia, M.Sc

Lampiran 7. Lembar validasi Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran

Lembar Validasi Materi

Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

E. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara indikator dengan materi. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (√) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut :

- 5 = Tidak relevan
- 6 = Kurang relevan
- 7 = Cukup relevan
- 8 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

F. Lembar penilaian

No	Kriteria penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Identitas RPP	a. Judul				V
		b. Satuan Tingkat Pendidikan				V
		c. Mata Pelajaran				V
		d. Kelas/Semester				V
		e. Alokasi Waktu				V

2	Kompetensi Dasar	Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan Silabus				V
3	Tujuan pembelajaran	a. Ketetapan penjabaran indikator hasil belajar ke dalam tujuan pembelajaran (proses dan produk)				V
		b. Keterukuran tujuan pembelajaran (proses dan produk) mencakup aspek <i>audience, behavior, condition, and degree</i>)				V
		c. Kesesuaian tujuan pembelajaran (proses dan produk) dengan perkembangan kognitif peserta didik			V	
4	Kelengkapan	a. Sumber belajar				V
		b. Model, pendekatan, dan metode pembelajaran yang digunakan				V
5	Skenario pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model				V
		b. Penggunaan pendekatan dan metode diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran				V
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				V

		d. Sistematika tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				V
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				V
		f. Kegiatan peserta didik dirumuskan secara operasional untuk setiap fase				V
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran				V
6	Assesmen	Kesesuaian teknik dan bentuk penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran				V
7	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa indonesia				V
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				V
		c. Kesederhanaan struktur kalimat				V

Sumber: Adaptasi Sella (2020)

G. Saran-saran

- Cek KD pada Permendikbud No. 37 tahun 2018
- Perbaiki IPK termasuk penggunaan KKO
- Perbaiki aspek-aspek pada lembar aktivitas guru dan peserta didik

H. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validasi materi Lembar Kerja Peserta Didik (RPP)

- 1) ~~RPP dapat diterapkan tanpa revisi~~
- 2) RPP dapat diterapkan dengan revisi kecil
- 3) ~~RPP dapat diterapkan dengan revisi besar~~
- 4) ~~RPP tidak dapat diterapkan~~

Mengetahui
Semarang, 11 September 2023

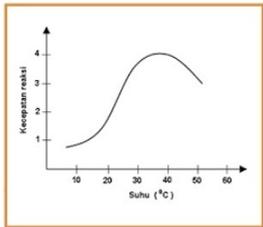


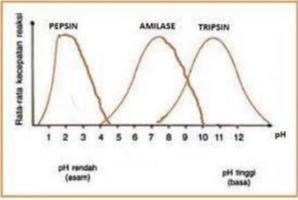
Ndzani Latifatur Rofiah, M.Pd

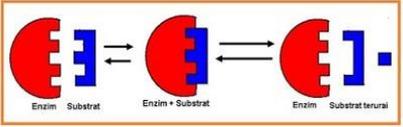
Lampiran 8. Kisi-Kisi Instrumen Tes Variabel Hasil Kognitif

KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XII MIPA/1
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Alokasi Waktu : 45 menit
 Jumlah Soal : 40 butir

Sub Materi	Indikator	Butir soal	Level kognitif	No soal	Kunci
Enzim	Siswa mampu menyebutkan faktor kerja enzim dengan tepat	Kerja enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu ... A. Lingkungan, suhu dan pH B. Protein, ATP dan kadar C. Suhu, pH dan kadar D. Komponen organik dan anorganik E. Suhu, kadar dan katalis	C1	1	C
Enzim	Siswa mampu menafsirkan hubungan aktivitas enzim oleh suhu dengan	Perhatikan grafik yang melukiskan hubungan antara aktivitas enzim katalase dengan suhu berikut ini ! 	C5	2	E

	n tepat	<p>Kesimpulan yang tepat untuk grafik tersebut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada suhu 0° C enzim katalase tetap aktif Enzim katalase mengalami denaturasi pada suhu di atas 40°C Suhu tidak mempengaruhi kerja enzim katalase Berapapun suhunya enzim katalase tetap aktif Enzim katalase bekerja optimum pada suhu 40°C 			
Enzim	Siswa mampu menganalisis sifat enzim dengan tepat	<p>Berikut ini pernyataan yang paling tepat mengenai sifat enzim yaitu enzim bekerja spesifik adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Enzim dapat digunakan dalam semua reaksi dengan substrat yang berbeda-beda Enzim masih dapat bereaksi dengan substrat setelah selesai bereaksi dengan suatu substrat Enzim tertentu yang memiliki satu substrat tertentu dalam membantu reaksinya Enzim tidak dipengaruhi oleh jenis substrat dalam membantu menurunkan energi aktivasi Enzim dapat membantu semua jenis reaksi untuk menurunkan energi aktivasi 	C2	3	C
Enzim	Siswa mampu menganalisis sifat enzim berbeda	<p>Perhatikan grafik di bawah ini !</p> 	C4	4	A

	sarkan grafik dengan tepat	<p>Dari grafik di atas dapat diketahui sifat enzim yaitu ...</p> <p>A. Enzim aktif pada pH tertentu B. Kerja enzim tidak dipengaruhi oleh pH C. Amilasi aktif pada pH asam D. Tripsin aktif pada pH netral E. Pepsin aktif pada pH basa</p>																													
Enzim	<p>Siswa mampu menyimpulkan data hasil pengamatan enzim katalase pada tabel dengan tepat</p>	<p>Perhatikan tabel pengamatan percobaan enzim katalase !</p> <table border="1" data-bbox="375 542 795 694"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">Perlakuan</th> <th colspan="2">Hasil pengamatan</th> </tr> <tr> <th>Gelembung</th> <th>Nyala api</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Panas</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dingin</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Asam</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Basa</td> <td>++</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Netral</td> <td>+++</td> <td>++</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel dapat disimpulkan bahwa enzim katalase dapat bekerja pada lingkungan ...</p> <p>A. Asam B. Basa C. Netral D. Panas E. Dingin</p>	Larutan	Perlakuan	Hasil pengamatan		Gelembung	Nyala api		Panas	-	-		Dingin	+	-		Asam	-	-		Basa	++	-		Netral	+++	++	C5	5	C
Larutan	Perlakuan	Hasil pengamatan																													
		Gelembung	Nyala api																												
	Panas	-	-																												
	Dingin	+	-																												
	Asam	-	-																												
	Basa	++	-																												
	Netral	+++	++																												
Enzim	<p>Siswa mampu menentukan sifat enzim berdasarkan sarkan gambar dengan</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini:</p>  <p>Pernyataan yang benar mengenai sifat enzim berdasarkan gambar adalah ...</p> <p>A. Tersusun dari senyawa protein B. Dapat dirawat oleh inhibitor C. Mempercepat reaksi kimia</p>	C3	6	E																										

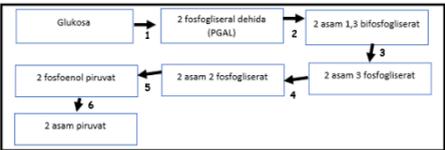
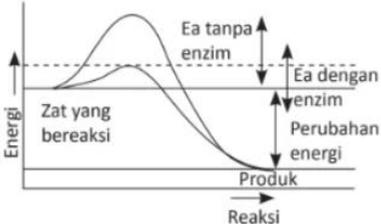
	n tepat	D. Berperan sebagai katalisator biologis E. Sistem kerja enzim spesifik																			
Enzim	Siswa mampu menunjukkan hasil reaksi ekstrak hati dengan tepat	Gelembung-gelembung hasil reaksi dari ekstrak hati dengan H ₂ O ₂ mengandung gas ... A. Karbon dioksida B. Karbon monoksida C. Hidrogen peroksida D. Oksigen E. Enzim katalase	C2	7	C																
Enzim	Siswa mampu menyimpulkan data hasil katalase enzim berdasarkan tabel dengan tepat	Perhatikan data hasil percobaan enzim katalase dari ekstrak hati direaksikan ke substrat H ₂ O ₂ <table border="1" data-bbox="375 845 812 1141"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Perlakuan</th> <th>Gelembung gas</th> <th>Bara api</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Aquades air</td> <td>+++</td> <td>Menyala</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jeruk nipis</td> <td>-</td> <td>Tidak menyala</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Air kapur sirih</td> <td>+++</td> <td>Tidak menyala</td> </tr> </tbody> </table> Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa enzim katalase bekerja ... A. Hanya pada suasana asam B. Hanya pada suasana basa C. Hanya pada suasana netral D. Pada suasana netral dan basa E. Pada suasana asam dan basa	No	Perlakuan	Gelembung gas	Bara api	1	Aquades air	+++	Menyala	2	Jeruk nipis	-	Tidak menyala	3	Air kapur sirih	+++	Tidak menyala	C5	8	C
No	Perlakuan	Gelembung gas	Bara api																		
1	Aquades air	+++	Menyala																		
2	Jeruk nipis	-	Tidak menyala																		
3	Air kapur sirih	+++	Tidak menyala																		

Enzim	Siswa mampu menyimpulkan data hasil katalase enzim berdasarkan tabel dengan tepat	<p>Berikut data hasil percobaan enzim katalase</p> <table border="1" data-bbox="381 228 788 520"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Perlakuan</th> <th>Gelembung gas</th> <th>Nyala bara api</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ekstrak hati + 5 tetes H₂O₂ 10%</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ekstrak hati + 10 tetes H₂O₂ 10%</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H₂O₂ 10%</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan : + sedikit, ++ sedang, +++ banyak</p> <p>Berdasarkan data tersebut, disimpulkan bahwa kerja enzim katalase dipengaruhi ...</p> <p>A. Konsentrasi dan volume substrat B. Konsentrasi dan volume enzim C. Volume substrat dan volume enzim D. Volume substrat dan konsentrasi enzim E. Konsentrasi substrat</p>	No.	Perlakuan	Gelembung gas	Nyala bara api	1	Ekstrak hati + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	++	++	2	Ekstrak hati + 10 tetes H ₂ O ₂ 10%	+++	+++	3	Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	+	+	C5	9	A
No.	Perlakuan	Gelembung gas	Nyala bara api																		
1	Ekstrak hati + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	++	++																		
2	Ekstrak hati + 10 tetes H ₂ O ₂ 10%	+++	+++																		
3	Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	+	+																		
Enzim	Siswa mampu menganalisis cara kerja inhibitor nonkompetitif asam sitrat dengan tepat	<p>Asam sitrat merupakan inhibitor non kompetitif yang menyebabkan enzim fosfofruktokinase menjadi tidak aktif. Hal ini terjadi karena asam sitrat ...</p> <p>A. Menempati sisi aktif enzim B. Mengubah bentuk sisi aktif dari enzim C. Mengubah bentuk substrat sehingga tidak dikenali enzim D. Merusak protein penyusun enzim E. Dapat berfungsi seperti enzim</p>	C4	10	B																

Enzim	Siswa mampu menganalisis cara kerja inhibitor kompetitif sianida dengan tepat	Sianida merupakan inhibitor kompetitif bagi kerja enzim dalam proses respirasi sel karena.. A. Menempati sisi katalitik enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen B. Menempati sisi yang bukan enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen C. Merupakan ion logam yang menghambat kerja enzim sitokrom D. Merupakan ion logam yang menggantikan gugus amina dalam hemoglobin E. Bersifat asam sehingga akan menaikkan pH dan menghalangi ikatan dengan oksigen	C4	11	A
Metabolisme	Siswa mampu mengidentifikasi pengertian dalam metabolisme sel dengan tepat	Proses penguraian dari senyawa organik (kompleks) menjadi senyawa/ zat anorganik (sederhana) secara enzimatik disebut ... A. Metabolisme B. Anabolisme C. Katabolisme D. Respirasi E. Desimilasi	C1	12	C
Katabolisme	Siswa mampu menguraikan pernyataan	Berikut ini adalah pernyataan mengenai metabolisme. vi. Membutuhkan H ₂ O sebagai sumber elektron vii. Membutuhkan oksigen sebagai akseptor elektron	C4	13	C

	ataan proses katabolisme dengan tepat	<p>iii. Membutuhkan NADPH sebagai sumber elektron</p> <p>ix. Menghasilkan ATP dan CO₂</p> <p>x. Mengubah energi cahaya menjadi energi kimia</p> <p>Pernyataan yang terkait dengan proses katabolisme adalah ...</p> <p>A. i dan iii</p> <p>B. ii dan iii</p> <p>C. ii dan iv</p> <p>D. iii dan v</p> <p>E. iv dan v</p>			
Katabolisme (respirasi aerob)	Siswa mampu menyebutkan tempat respirasi aerob	<p>Tempat berlangsungnya respirasi aerob adalah ...</p> <p>A. Epidermis dan endodermis</p> <p>B. Sitoplasma sel dan mitokondria</p> <p>C. Inti sel dan sitoplasma sel</p> <p>D. RE dan badan golgi</p> <p>E. Mitokondria dan membran plasma</p>	C1	14	B
Anabolisme	Siswa mampu menguraikan pernyataan proses anabolisme dengan tepat	<p>Berikut ini beberapa pernyataan tentang proses metabolisme</p> <ol style="list-style-type: none"> Menghasilkan energi dalam bentuk ATP Proses pemecahan molekul air oleh cahaya Perubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik Merupakan proses eksorgenik Merupakan proses endorgenik Melalui proses perubahan glukosa menjadi asam piruvat <p>Pernyataan yang merupakan proses anabolisme adalah ...</p>	C4	15	D

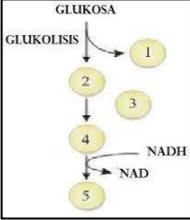
		<p>A. 1, 2 dan 3 B. 1, 3 dan 6 C. 2, 3 dan 4 D. 2, 3 dan 5 E. 1, 4 dan 6</p>			
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menelaah pernyataan proses katabolisme pada fermentasi alkohol dengan tepat	<p>Pernyataan berikut menggambarkan proses yang terjadi dalam katabolisme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Asam piruvat mengalami dekarboksilase 2) Menghasilkan etanol 3) Menghasilkan dua molekul ATP <p>Proses katabolisme tersebut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Respirasi aeoron B. Fosforilasi C. Asimilasi D. Fermentasi alkohol E. Fermentasi asam laktat 	C4	16	D
Katabolisme (respirasi aerob)	Siswa mampu menyebutkan jumlah ATP yang terbentuk pada respirasi aerob	<p>Dalam respirasi aerob akan menghasilkan ATP sebanyak ...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 30 ATP B. 32 ATP C. 34 ATP D. 36 ATP E. 38 ATP 	C1	17	D

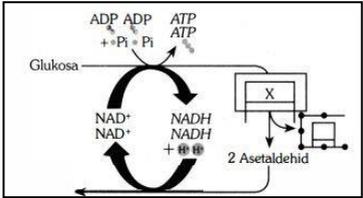
	dengan tepat				
Katabolisme (glikolisis)	Siswa mampu menunjukkan tahapan glikolisis yang menghasilkan ATP dengan tepat	<p>Perhatikan diagram tahapan glikolisis di bawah ini !</p>  <p>Tahapan yang menghasilkan ATP adalah ...</p> <p>A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 3 dan 4 E. 3 dan 6</p>	C2	18	E
Katabolisme (respirasi aerob)	Siswa mampu menganalisis grafik pada sistem transport elektron dengan tepat	<p>Perhatikan analogi berikut !</p>  <p>Ket: EA= energi aktivasi</p> <p>Pada respirasi sel, akseptor elektron terakhir pada sistem traspor elektron adalah ...</p> <p>A. NADH B. FADH C. CO₂ D. H₂O</p>	C4	19	E

		E. O ₂			
Kata boli sme (res pira si aere b)	Siswa mampu menganalisis hasil dari proses transpor elektron dengan tepat	<p>Transpor elektron yang berlangsung di dalam mitokondria, prosesnya akan berakhir setelah elektron H⁺ bereaksi dengan oksigen yang berfungsi sebagai akseptor elektron terakhir dan akan membentuk ...</p> <p>A. CO₂ B. H₂O C. Asam piruvat D. FADH E. NADH</p>	C4	20	B
Kata boli sme (res pira si aere b)	Siswa mampu menunjukkan hasil penguaraian dari asam piruvat dengan tepat	<p>Asam piruvat sebelum masuk siklus krebs di mitokondria akan diubah dulu menjadi ...</p> <p>A. Asam sitrat B. Koenzim A C. Asetil koenzim A D. Etanol E. Asam laktat</p>	C2	21	C
Kata boli sme (res pira si aere b)	Siswa mampu menganalisis	<p>Perhatikan pernyataan terkait respirasi sel berikut!</p> <p>1) Hasil akhir berupa 2 ATP, 2 NADH, 2 Asam piruvat</p>	C4	22	E

si aero b)	is perny ataan terkai t perist iwa siklus krebs denga n tepat	<p>2) Prosesnya terjadi didalam protoplasma</p> <p>3) Pada akhir proses energi yang dihasilkan 6 NADH, 2 FADH, dan 2 ATP</p> <p>4) Bahan dasar untuk proses repsirasi adalah CO₂ dan H₂O</p> <p>5) Proses terjadi pada matriks mitokondria</p> <p>Peristiwa siklus krebs merupakan salah satu tahapan katabolisme, pernyataan yang tepat pada peristiwa tersebut adalah ...</p> <p>A. 1 dan 2</p> <p>B. 1 dan 5</p> <p>C. 2 dan 3</p> <p>D. 3 dan 4</p> <p>E. 3 dan 5</p>			
Kata boli sme (res pira si aero b)	Siswa mamp u meng ubung kan tempa t salah satu prose s metab olism e denga n hasil produ knya denga n tepat	<p>Tempat berlangsungnya siklus krebs beserta produknya adalah ...</p> <p>A. Matriks mitokondria, 6 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP</p> <p>B. Sitoplasma, 8 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP</p> <p>C. Ribosom, 8 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP</p> <p>D. Matriks mitokondria, 4 NADH, 2 FADH₂, 1 ATP</p> <p>E. Sitoplasma, 4 NADH, 2 FADH₂, 1 ATP</p>	C3	23	A

Kata bولي sme	Siswa mampu menganalisis cara kerja reaksi aerob dan anaerob dengan tepat	Energi yang diperoleh dalam proses respirasi anaerob pada pembetukan asam laktat jauh lebih kecil dibandingkan dengan respirasi aerob. Hal ini terjadi karena respirasi anaerob.. A. Menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi B. Tidak menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi C. Prosesnya terjadi pada matriks mitokondria D. Membentuk NADH untuk daur Krebs E. Umumnya dilakukan oleh mikroorganismen tanpa oksigen	C4	24	B
Anaboli sme (fotosintesis)	Siswa mampu merekapkan hasil dari reaksi fosforilasi oksidatif dengan tepat	Hasil dan tempat terjadinya reaksi fosforilasi oksidatif pada tumbuhan yaitu ... A. NADPH di dalam ruang tilakoid B. ATP di dalam matriks mitokondria C. Asam laktat untuk ditransfer ke luar mitokondria D. Asam propionate untuk dipindah ke ruang intermembran E. Asam piruvat untuk ditransfer ke dalam mitokondria	C3	25	B
Kata bولي sme (respirasi anaerob)	Siswa mampu merekapkan proses	Perhatikan diagram proses respirasi anaerob berikut!	C3	26	B

<p>erob) respirasi anaerob sesuai diagram dengan tepat</p>	<p>respirasi anaerob sesuai diagram dengan tepat</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>ATP, piruvat dan etanol pada proses tersebut secara berurutan ditunjukkan oleh ...</p> <p>A. 1-2-4 B. 1-2-5 C. 1-4-5 D. 3-2-4 E. 3-4-5</p>			
<p>Katabolisme (respirasi anaerob) dengan tepat</p>	<p>Siswa mampu menganalisis fermentasi alkohol dengan tepat</p>	<p>Fermentasi alkohol adalah salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi lain karena diakhiri dengan pembentukan ...</p> <p>A. Energi panas dari penguraian alkohol B. Asam piruvat sebagai produk antara C. ATP dalam jumlah lebih banyak D. Asetaldehid sebagai hasil penguraian asam piruvat E. Etanol dari asam piruvat secara tidak langsung</p>	<p>C4</p>	<p>27</p>	<p>E</p>
<p>Katabolisme (respirasi anaerob) dari fermentasi</p>	<p>Siswa mampu menyebutkan ciri-ciri dari fermentasi</p>	<p>Pernyataan berikut ini merupakan ciri dari fermentasi alkohol adalah ...</p> <p>A. Dihasilkan alkohol dan CO B. Dihasilkan alkohol dan CO^2 C. Dihasilkan alkohol dan CO^+ D. Dihasilkan alkohol dan CO^{+2} E. Dihasilkan alkohol dan CO^{-2}</p>	<p>C1</p>	<p>28</p>	<p>B</p>

	alkohol dengan tepat				
Katabolisme (respirasi anaerob)	Siswa mampu menganalisis gambar tentang reaksi anaerob dengan tepat	<p>Perhatikan skema proses respirasi anaerob berikut ini!</p>  <p>Berdasarkan skema, respirasi anaerob menghasilkan 2 ATP karena tahapan untuk menghasilkan X. Tahap reaksi yang terjadi adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Dekarboksilasi oksidatif Fotofosforilasi Transfer elektron Siklus krebs Glikolisis 	C4	29	E
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis pernyataan terkait peristiwa fotosintesis dengan	<p>Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis</p> <ol style="list-style-type: none"> Hasil fiksasi CO_2 berupa PGA Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis Asam malat merupakan senyawa antara sebelum terbentuk glukosa NADPH_2 dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap CO_2 dan H_2O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis <p>Pernyataan yang benar tentang fotosintesis adalah ...</p>	C4	30	B

	n tepat	A. (1) dan (3) B. (1) dan (4) C. (2) dan (4) D. (3) dan (5) E. (4) dan (5)			
Ana boli sme (fot osin tisi s)	Siswa mamp u mene rapka n hasil dari reaksi fotosi ntesis denga n tepat	Perhatikan persamaan reaksi fotosintesis berikut ! $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{X}$ Hasil X pada reaksi tersebut terjadi pada tahap.. A. Fotolisis dari hasil penguraian H_2O B. Fotolisis dari hasil penguraian CO_2 C. Fotolisis dari hasil penguraian $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ D. Berlangsung fiksasi CO_2 E. Reaksi terang dari hasil gliserida 3-p	C3	31	A
Ana boli sme (fot osin tisi s)	Siswa mamp u meng analisis pernyataan terkait peristiwa fotofo sforilasi denga n tepat	Pernyataan berikut merupakan reaksi yang terjadi dalam fotosintesis. 1) Terjadi fotolisis air 2) Terbentuk ATP dan NADPH ₂ 3) Donor elektron pertama adalah P700 4) Menghasilkan oksigen 5) Tidak melibatkan fotosistem II Peristiwa yang terjadi pada fotofosforilasi siklik adalah ... A. 1 dan 3 B. 1 dan 4 C. 2 dan 4 D. 2 dan 5 E. 3 dan 5	C4	32	E
Ana boli	Siswa mamp	Berikut adalah proses-proses anabolisme :	C4	33	C

sme (fotosintesis)	u mengenalisis pernyataan terkait peristiwa reaksi teranng dengan tepat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fiksasi CO₂ 2. Fotolisis H₂O 3. Sintesis asam laktat 4. Pemakaian H⁺ untuk reduksi 5. Melibatkan fotosistem <p>Proses-proses yang terjadi pada reaksi terang ditunjukkan oleh ...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1 dan 3 B. 2 dan 3 C. 2 dan 5 D. 3 dan 4 E. 4 dan 5 			
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menjelaskan fase reduksi pada reaksi gelap dengan tepat	<p>Pada reaksi gelap terjadi 3 tahap yaitu fiksasi, reduksi dan regenerasi. Peristiwa yang terjadi pada fase reduksi adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pengikatan CO₂ dari udara oleh senyawa karbon beratom C₅ yang dikenal dengan RuBp b. Pemakaian H₂ dari NADPH₂ untuk menghasilkan PGAL yang beratom C₃ c. Terbentuknya kembali RuBp untuk melanjutkan proses pembentukan glukosa d. Pemakaian H dari FADH₂ untuk mereduksi senyawa fosfogliseraldehid dalam pembentukan glukosa e. Pelepasan CO₂ dari senyawa karbon beratom C₅ yang dikenal dengan RuBp 	C2	34	B
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis	<p>Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hasil fiksasi CO₂ berupa PGA 2) Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis 	C4	35	B

tesis)	pernyataan terkait peristiwa reaksi gelap dengan tepat	<p>3) Asam malat merupakan seyawa antara sebelum terbentuk glukosa</p> <p>4) NADPH₂ dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap</p> <p>5) CO₂ dan H₂O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis</p> <p>Pernyataan yang benar tentang reaksi gelap fotosintesis adalah ...</p> <p>a. 1 dan 3</p> <p>b. 1 dan 4</p> <p>c. 2 dan 4</p> <p>d. 3 dan 5</p> <p>e. 4 dan 5</p>			
Katabolisme (reaksi aerob)	Siswa mampu menganalisis siklus kres dengan tepat	<p>Mekanisme siklus Calvin yang dimulai dari tahap fiksasi CO₂ sampai dihasilkan produk akhir berupa glukosa 6-fosfat dapat berlangsung bila ada komponen berikut, kecuali ...</p> <p>a. ATP</p> <p>b. NADPH</p> <p>c. Cahaya</p> <p>d. Elektron</p> <p>e. Ribulosa difosfat</p>	C4	36	C
Anabolisme (fotosintesis)	Siswa mampu menganalisis reaksi gelap dengan tepat	<p>Tahap reaksi gelap dapat terjadi apabila ...</p> <p>a. Ada cahaya, terjadi di stroma, energi dari ATP dan NADPH dari reaksi terang</p> <p>b. Ada cahaya maupun tidak ada cahaya, terjadi di stroma, tanpa energi ATP dan NADPH</p> <p>c. Ada cahaya maupun tidak ada cahaya, energi dari ATP dan NADPH dari reaksi terang</p> <p>d. Tanpa ada cahaya, di grana, energi dari ATP dan NADPH</p>	C4	37	C

		e. Ada cahaya bisa terjadi di stroma dengan NADPH			
Ana boli sme (fot osin tesis)	Siswa mampu menyebutkan komponen yang dibutuhkan pada reaksi gelap dengan tepat	Komponen berikut yang tidak diperlukan untuk berlangsungnya reaksi gelap fotosintesis adalah ... A. O ₂ B. CO ₂ C. H ₂ O D. ATP E. NADPH	C2	38	A
Ana boli sme (fot osin tesis)	Siswa mampu menyebutkan komponen pada fotosintesis dengan tepat	Dalam fotosintesis, senyawa yang dihasilkan oleh tilakoid adalah sedangkan senyawa yang digunakan untuk reaksi pada stroma adalah ... A. CO ₂ dan H ₂ O B. NADP ⁺ dan ADP C. ATP dan NADPH ₂ D. ATP, NADPH ₂ dan O ₂ E. CO ₂ dan ATP	C2	39	C
Kata boli sme	Siswa mampu menganalisis	Perbedaan jumlah ATP yang dihasilkan pada respirasi aerob dan respirasi anaerob dapat terjadi karena ...	C4	40	A

	is perbe daan jumlah ATP pada reaksi aerob dan anaer ob denga n tepat	<ol style="list-style-type: none">a. Sebagian besar energi pada respirasi anaerob terperangkap pada senyawa hasil akhirb. Pada tahap glikolisis respirasi anaerob terjadi penguraian sempurna senyawa karbonc. Seluruh tahap reaksi pada respirasi aerob dihasilkan energi dalam bentuk ATPd. Pada respirasi aerob, hasil dari glikolisis akan langsung memasuki transpor elektron yang menghasilkan ATP dalam jumlah besare. Pada tahap glikolisis, respirasi aerob dihasilkan NADH, FADH₂ dan ATP dalam jumlah besar saat memasuki transport elektron			
--	--	--	--	--	--

Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Angket Variabel Literasi Informasi

Kisi-Kisi Angket Literasi Informasi Siswa

No.	Subvariabel	Indikator	No. item		Jumlah
			<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>	
1.	Kemampuan mengidentifikasi kebutuhan informasi	Merumuskan informasi yang dibutuhkan		11	1
		Mengidentifikasi jenis dan ragam format informasi	5	14	2
		Kemampuan untuk mengevaluasi kembali sifat dan cakupan informasi yang diperoleh	8, 12		2
2.	Kemampuan mengakses informasi yang dibutuhkan secara efektif dan efisien	Memilih metode penelusuran	1		1
		Menggunakan strategi penelusuran seperti boolean operator, truncation, URL, dan tipe dokumen		6	1
		Mengutip, mencatat, dan mengelola sumber informasi	9		1
3.		Meringkas ide utama yang dikutip	2		1

No.	Subvariabel	Indikator	No. item		Jumlah
			<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>	
	Kemampuan mengevaluasi informasi berdasarkan sumber	Membandingkan dan menganalisa informasi yang diperoleh dengan pengetahuan yang telah ada	15		1
4.	Kemampuan menggunakan informasi secara efektif untuk mencapai tujuan tertentu	Menggunakan informasi baru dan pengetahuan terdahulu untuk menghasilkan karya	3, 7, 10		3
		Mengkomunikasikan hasil karya dengan media yang tepat		13	1
5.	Kemampuan menggunakan informasi secara etis dan legal	Menggunakan informasi yang mengandung hak cipta	4		1

Lampiran 10. Soal Pretest-Posttest Instrumen Hasil Belajar dan Literasi Informasi

1. Instrumen Tes Variabel Hasil Kognitif Siswa

**SOAL PRETEST DAN POSTTEST MATERI METABOLISME SEL
KELAS XII MIPA SMA N 8 SEMARANG**

Nama :

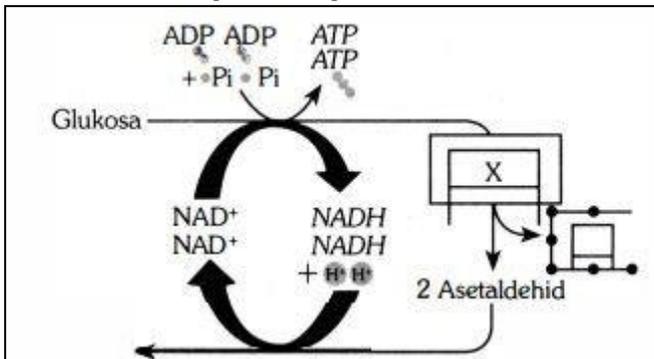
Absen :

Kelas :

1. Berikut ini adalah pernyataan mengenai metabolisme.
 - I. Membutuhkan H_2O sebagai sumber elektron
 - II. Membutuhkan oksigen sebagai akseptor elektron
 - III. Membutuhkan NADPH sebagai sumber elektron
 - IV. Menghasilkan ATP dan CO_2
 - V. Mengubah energi cahaya menjadi energi kimiaPernyataan yang terkait dengan proses katabolisme adalah ...
 - A. i dan iii
 - B. ii dan iii
 - C. ii dan iv
 - D. iii dan v
 - E. iv dan v
2. Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis
 - (1) Hasil fiksasi CO_2 berupa PGA
 - (2) Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis
 - (3) Asam malat merupakan senyawa antara sebelum terbentuk glukosa
 - (4) NADPH₂ dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap
 - (5) CO_2 dan H_2O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesisPernyataan yang benar tentang fotosintesis adalah ...
 - A. (1) dan (3)
 - B. (1) dan (4)
 - C. (2) dan (4)
 - D. (3) dan (5)

E. (4) dan (5)

3. Perhatikan skema proses respirasi anaerob berikut ini!



Berdasarkan skema, respirasi anaerob menghasilkan 2 ATP karena tahapan untuk menghasilkan X.

Tahap reaksi yang terjadi adalah ...

- Dekarboksilasi oksidatif
 - Fotofosforilasi
 - Transfer elektron
 - Siklus krebs
 - Glikolisis
4. Perhatikan pernyataan terkait respirasi sel berikut!
- Hasil akhir berupa 2 ATP, 2 NADH, 2 Asam piruvat
 - Prosesnya terjadi didalam protoplasma
 - Pada akhir proses dihasilkan 5 NADH, 2 FADH, dan 2 ATP
 - Bahan dasar untuk proses respirasi adalah CO_2 dan H_2O
 - Proses terjadi pada matriks mitokondria
- Peristiwa siklus krebs merupakan salah satu tahapan katabolisme, pernyataan yang tepat pada peristiwa tersebut adalah ...
- 1 dan 2
 - 1 dan 5
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 3 dan 5
5. Pernyataan berikut merupakan reaksi yang terjadi dalam fotosintesis.
- Terjadi fotolisis air

2. Terbentuk ATP dan NADPH₂
3. Donor elektron pertama adalah P700
4. Menghasilkan oksigen
5. Tidak melibatkan fotosistem II

Peristiwa yang terjadi pada fotofosforilasi siklik adalah ...

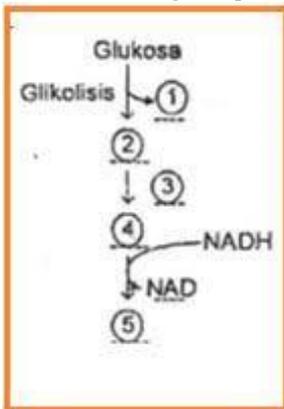
- A. 1 dan 3
 - B. 1 dan 4
 - C. 2 dan 4
 - D. 2 dan 5
 - E. 3 dan 5
6. Fermentasi alkohol adalah salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi lain karena diakhiri dengan pembentukan ...
- A. Energi panas dari penguraian alkohol
 - B. Asam piruvat sebagai produk antara
 - C. ATP dalam jumlah lebih banyak
 - D. Asetaldehid sebagai hasil penguraian asam piruvat
 - E. Etanol dari asam piruvat secara tidak langsung
7. Berikut adalah proses-proses anabolisme :
- 1) Fiksasi CO₂
 - 2) Fotolisis H₂O
 - 3) Sintesis asam laktat
 - 4) Pemakaian H⁺ untuk reduksi
 - 5) Melibatkan fotosistem

Proses-proses yang terjadi pada reaksi terang ditunjukkan oleh

...

- A. 1 dan 3
 - B. 2 dan 3
 - C. 2 dan 5
 - D. 3 dan 4
 - E. 4 dan 5
8. Energi yang diperoleh dalam proses respirasi anaerob pada pembentukan asam laktat jauh lebih kecil dibandingkan dengan respirasi aerob. Hal ini terjadi karena respirasi anaerob ...
- A. Menghasilkan senyawa yang bersifat racun
 - B. Menghasilkan senyawa yang berkarbon 4
 - C. Prosesnya terjadi pada matriks mitokondria
 - D. Membentuk NADH untuk daur Krebs

- E. Umumnya dilakukan oleh mikroorganismenya tanpa oksigen
9. Tempat berlangsungnya siklus krebs beserta produknya adalah ...
- Matriks mitokondria, 6 NADH, 2 FADH₂, dan 2 ATP
 - Sitoplasma, 8 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP
 - Ribosom, 8 NADH, 2 FADH₂, 2 ATP
 - Matriks mitokondria, 4 NADH, 2 FADH₂, 1 ATP
 - Sitoplasma, 4 NADH, 2 FADH₂, 1 ATP
10. Asam sitrat merupakan inhibitor non kompetitif yang menyebabkan enzim fosfofruktokinase menjadi tidak aktif. Hal ini terjadi karena asam sitrat ...
- Menempati sisi aktif enzim
 - Mengubah bentuk sisi aktif dari enzim
 - Mengubah bentuk substrat sehingga tidak dikenali enzim
 - Merusak protein penyusun enzim
 - Dapat berfungsi seperti enzim
11. Perhatikan diagram proses respirasi anaerob berikut!



ATP, piruvat dan etanol pada proses tersebut secara berurutan ditunjukkan oleh ...

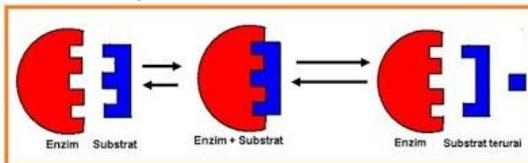
- 1-2-4
- 1-2-5
- 1-4-5
- 3-2-4
- 3-4-5

12. Sianida merupakan inhibitor kompetitif bagi kerja enzim dalam proses respirasi sel karena ...
- Menempati sisi katalitik enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen
 - Menempati sisi yang bukan enzim pada hemoglobin sehingga tidak dapat berikatan dengan oksigen
 - Merupakan ion logam yang menghambat kerja enzim sitokrom
 - Merupakan ion logam yang menggantikan gugus amina dalam hemoglobin
 - Bersifat asam sehingga akan menaikkan pH dan menghalangi ikatan dengan oksigen
13. Perhatikan data hasil percobaan enzim katalase dari ekstrak hati direaksikan ke substrat H₂O₂

No	Perlakuan	Gelembung gas	Bara api
1	Aquades air	+++	Menyala
2	Jeruk nipis	-	Tidak menyala
3	Air kapur sirih	+++	Tidak menyala

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa enzim katalase bekerja ...

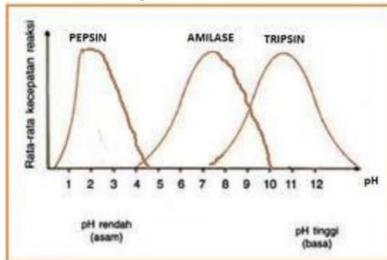
- Hanya pada suasana asam
 - Hanya pada suasana basa
 - Hanya pada suasana netral
 - Pada suasana netral dan basa
 - Pada suasana asam dan basa
14. Perhatikan gambar di bawah ini:



Pernyataan yang benar mengenai sifat enzim berdasarkan gambar adalah ...

- Tersusun dari senyawa protein

- B. Dapat dirawat oleh inhibitor
 - C. Mempercepat reaksi kimia
 - D. Berperan sebagai katalisator biologis
 - E. Sistem kerja enzim spesifik
15. Perhatikan grafik di bawah ini !



- Dari grafik di atas dapat diketahui sifat enzim yaitu ...
- A. Enzim aktif pada pH tertentu
 - B. Kerja enzim tidak dipengaruhi oleh pH
 - C. Amilase aktif pada pH asam
 - D. Tripsin aktif pada pH netral
 - E. Pepsin aktif pada pH basa
16. Berikut ini pernyataan yang paling tepat mengenai sifat enzim yaitu enzim bekerja spesifik adalah ...
- A. Enzim dapat digunakan dalam semua reaksi dengan substrat yang berbeda-beda
 - B. Enzim masih dapat bereaksi dengan substrat setelah selesai bereaksi dengan suatu substrat
 - C. Enzim tertentu yang memiliki satu substrat tertentu dalam membantu reaksinya
 - D. Enzim tidak dipengaruhi oleh jenis substrat dalam membantu menurunkan energi aktivasi
 - E. Enzim dapat membantu semua jenis reaksi untuk menurunkan energi aktivasi
17. Berikut ini beberapa pernyataan tentang proses metabolisme ...
- 1) Menghasilkan energi dalam bentuk ATP
 - 2) Proses pemecahan molekul air oleh cahaya
 - 3) Perubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik
 - 4) Merupakan proses eksorgenik
 - 5) Merupakan proses endorgenik
 - 6) Melalui proses perubahan glukosa menjadi asam piruvat

Pernyataan yang merupakan proses anabolisme adalah ...

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 3 dan 6
- C. 2, 3 dan 4
- D. 2, 3 dan 5
- E. 1, 4 dan 6

18. Berikut ini adalah pernyataan mengenai metabolisme.

- 1. Membutuhkan H₂O sebagai sumber elektron
- 2. Membutuhkan oksigen sebagai akseptor elektron
- 3. Membutuhkan NADPH sbagai sumber elektron
- 4. Menghasilkan ATP dan CO₂
- 5. Mengubah energi cahaya menjadi energi kimia

Pernyataan yang terkait dengan katabolisme adalah ...

- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 5
- E. 4 dan 5

19. Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan fotosintesis

- 1. Hasil fiksasi CO₂ berupa PGA
- 2. Sinar matahari merupakan sumber energi dalam sintesis
- 3. Asam malat merupakan seyawa antara sebelum terbentuk glukosa
- 4. NADPH₂ dan ATP merupakan faktor penting dalam reaksi gelap
- 5. CO₂ dan H₂O berlebihan akan dibuang dalam fotosintesis

Pernyataan yang benar tentang reaksi gelap fotosintesis adalah

...

- A. 1 dan 3
- B. 1 dan 4
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 5
- E. 4 dan 5

20. Pernyataan berikut menggambarkan proses yang terjadi dalam katabolisme

- 1. Asam piruvat mengalami dekarboksilase
- 2. Menghasilkan etanol
- 3. Menghasilkan dua molekul ATP

Proses katabolisme tersebut adalah ...

- A. Respirasi aeor
 - B. Fosforilasi
 - C. Asimilasi
 - D. Fermentasi alkohol
 - E. Fermentasi asam laktat
21. Perbedaan jumlah ATP yang dihasilkan pada respirasi aerob dan respirasi anaerob dapat terjadi karena ...
- A. Sebagian besar energi pada respirasi anaerob terperangkap pada senyawa hasil akhir
 - B. Pada tahap glikolisis respirasi anaerob terjadi penguraian sempurna senyawa karbon
 - C. Seluruh tahap reaksi pada respirasi aerob dihasilkan energi dalam bentuk ATP
 - D. Pada respirasi aerob, hasil dari glikolisis akan langsung memasuki transfer elektron yang menghasilkan ATP dalam jumlah besar
 - E. Pada tahap glikolisis, respirasi aerob dihasilkan NADH, FADH₂ dan ATP dalam jumlah besar saat memasuki transport elektron
22. Berikut data hasil percobaan enzim katalase

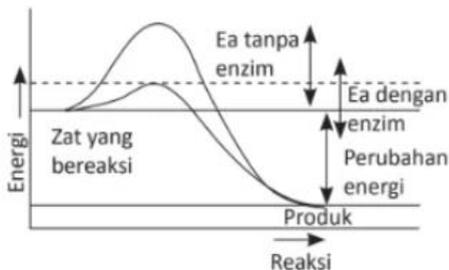
No.	Perlakuan	Gelembung gas	Nyala bara api
1	Ekstrak hati + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	++	++
2	Ekstrak hati + 10 tetes H ₂ O ₂ 10%	+++	+++
3	Ekstrak hati didinginkan + 5 tetes H ₂ O ₂ 10%	+	+

Keterangan : + sedikit, ++ sedang, +++ banyak

Berdasarkan data tersebut, disimpulkan bahwa kerja enzim katalase dipengaruhi ...

- A. Konsentrasi dan volume substrat
- B. Konsentrasi dan volume enzim
- C. Volume substrat dan volume enzim
- D. Volume substrat dan konsentrasi enzim

- E. Konsentrasi substrat
23. Tahap reaksi gelap dapat terjadi apabila ...
- Ada cahaya, terjadi di stroma, energi dari ATP dan NADPH dari reaksi terang
 - Ada cahaya maupun tidak ada cahaya, terjadi di stroma, tanpa energi ATP dan NADPH
 - Ada cahaya maupun tidak ada cahaya, energi dari ATP dan NADPH dari reaksi terang
 - Tanpa ada cahaya, di grana, energi dari ATP dan NADPH
 - Ada cahaya bisa terjadi di stroma dengan NADPH
24. Perhatikan analogi berikut !



Ket: EA= energi aktivasi

Pada respirasi sel, akseptor elektron terakhir pada sistem traspor elektron adalah ...

- NADH
 - FADH
 - CO₂
 - H₂O
 - O₂
25. Perhatikan persamaan reaksi fotosintesis berikut !
- $$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{X}$$
- X yang dihasilkan pada reaksi tersebut pada tahap ...
- Fotolisis dari hasil penguraian H₂O
 - Fotolisis dari hasil penguraian CO₂
 - Fotolisis dari hasil penguraian C₆H₁₂O₆
 - Berlangsung fiksasi CO₂
 - Reaksi terang dari hasil gliserida 3-p

2. Instrumen Angket Variabel Literasi Informasi Siswa

LEMBAR ANGKET LITERASI INFORMASI SISWA

Nama :

Kelas :

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 20 pernyataan terkait literasi informasi, bacalah secara seksama setiap pernyataan sebelum mengisi angket ini.
2. Berilah tanda *ceklist* (√) pada jawaban yang tersedia, yaitu SS (Sangat Sering), S (Sering), J (Jarang), dan TP (Tidak Pernah).
3. Terima kasih atas kerja sama dan kesedian untuk mengisi kuesioner ini.

No	Indikator angket	Pilihan			
		SS	S	J	TP
1.	Saya mampu memilih metode pencarian yang paling tepat untuk menemukan informasi di internet				
2.	Saya meringkas ide utama yang saya kutip dari informasi yang saya kumpulkan				
3.	Saya menciptakan karya (informasi) berdasarkan tinjauan dari informasi baru dan informasi lama yang saya dapatkan dari berbagai sumber				
4.	Saya menggunakan informasi yang memiliki hak cipta, misalnya gambar, ilustrasi, infografis dan desain layout serta mencantumkan hak cipta informasi tersebut				
5.	Selain dari buku, saya menggunakan internet, kamus, ensiklopedia, majalah dan koran untuk mendapatkan informasi				

6.	Saya menghubungkan ide utama untuk membuat konsep baru dari informasi yang saya kumpulkan dari berbagai sumber				
7.	Saya mengemas ulang informasi dengan menggunakan bahasa saya sendiri				
8.	Saya dapat memilih informasi sesuai dengan yang saya butuhkan dengan membuat batasan ketika melakukan penelusuran informasi				
9.	Saya mampu mengutip, mencatat dan mengolah informasi yang saya temukan				
10.	Saya menggabungkan informasi yang masih tersebar dalam berbagai konsep				
11.	Saya memilih sumber informasi dengan melihat penulisnya (buku) dan melihat URL pada alamat situs (.com, ac.id, .org, go.id) sebagai bentuk evaluasi informasi yang telah didapatkan dari berbagai sumber				
12.	Saya membandingkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama (pengetahuan yang saya miliki sebelumnya)				
13.	Saya merasa kesulitan dalam membedakan informasi yang berupa fakta, pendapat atau fiksi				
14.	Saya melakukan diskusi dengan teman atau guru untuk membuktikan pemahaman suatu informasi				
15.	Saya merasa kesulitan dalam memeriksa keakuratan informasi yang saya peroleh				

Sumber : Adopsi Silvia Nur Azizah (2022)

Lampiran 11. Instrumen RPP dan Instrumen Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: XII IPA / 1 (Ganjil)
Materi pokok	: Metabolisme Sel
Alokasi Waktu	: 8 X 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, respectensi dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak teknik dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.2. Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup
- 4.2 Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob

Indikator pertemuan ke-1:

- 3.2.1. Memahami pengertian metabolisme sel sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup
- 3.2.2. Menguraikan jenis-jenis proses metabolisme sel sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup
- 3.2.3. Menjelaskan peran enzim dalam metabolisme
- 3.2.4. Mengidentifikasi komponen, cara kerja enzim dan sifat-sifat enzim
- 3.2.5. Menganalisis mekanisme inhibitor yang menghalangi kerja enzim
- 3.2.6. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim

Indikator pertemuan ke-2:

- 3.2.7. Menjelaskan pengertian proses katabolisme dan tahapan katabolisme
- 3.2.8 Menganalisis konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 3.2.9 Menganalisis konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil

Indikator pertemuan ke-3:

- 3.2.10. Menjelaskan pengertian proses anabolisme dan bagiannya
- 3.2.11. Menganalisis konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 3.2.12. Menganalisis konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 4.2.1. Melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz)
- 4.2.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang percobaan fotosintesis

Indikator pertemuan ke-4:

- 3.2.13 Menjelaskan keterkaitan metabolisme antara anabolisme dan katabolisme
- 3.2.14. Menjelaskan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein
- 3.2.15. Menganalisis teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

1. Peserta didik dapat memahami pengertian metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis proses metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menjelaskan peran enzim dalam metabolisme melalui diskusi dengan tepat
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen, cara kerja dan sifat-sifat enzim melalui diskusi dengan tepat
5. Peserta didik dapat menganalisis mekanisme inhibitor yang menghalangi kerja enzim melalui diskusi dengan tepat
6. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim melalui diskusi dengan tepat

Pertemuan ke-2

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian proses katabolisme dan tahapannya melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat

Pertemuan ke-3

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian proses anabolisme dan pembagiannya melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
4. Peserta didik mampu melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz) melalui praktikum dengan tepat
5. Peserta didik mampu menyusun laporan hasil percobaan fotosintesis melalui diskusi dengan tepat

Pertemuan ke-4

1. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan metabolisme antara anabolisme dan katabolisme melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik mampu menganalisis teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan melalui diskusi dengan tepat

D. Materi Ajar/Pembelajaran**Materi fakta**

1. Enzim adalah biokatalisator pada metabolisme
2. Tubuh kita memerlukan asupan makanan sebagai sumber energi pada proses katabolisme sehingga dihasilkan energi.
3. Fermentasi asam laktat dari jamur dan bakteri tertentu dimanfaatkan dalam pembuatan keju dan yoghurt.

4. Ketika tubuh membutuhkan energi yang besar dalam waktu singkat, otot akan melakukan fermentasi. Misalnya pada atlet lari cepat (sprint).
5. Organisme yang dapat melakukan proses fotosintesis seperti tumbuhan dan algae menghasilkan bahan organik untuk biosfer

Materi konsep

1. Pengertian metabolisme sel
2. Komponen dan sifat-sifat enzim
3. Faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim
4. Pengertian anabolisme dan katabolisme
5. Teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan

Materi prinsip

1. Mekanisme kerja enzim pada metabolisme sel
2. Mekanisme inhibitor menghalangi kerja enzim
3. Konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
4. Konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
5. Konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
6. Konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil

E. Metode Pembelajaran

1. Model : *Problem Based Learning*
2. Pendekatan : *SCL (Student Centered Learning)*
3. Strategi : Interaktif
4. Metode : Diskusi, tanya jawab, literasi, studi kasus dan presentasi

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- a. Media
 - Powerpoint
 - Video Youtube
- b. Alat

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
 - Alat tulis
 - HP
 - LCD
 - Proyektor
 - Laptop/Komputer
- c. Sumber Belajar
- Irnaningtyas. 2014. *Biologi untuk SMA/MA kelas XII Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga
 - Campbell, N.A., J.B. Reece, & L.G. Mitchell. 2020. *Biologi*. Edisi ke-12.
 - Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	waktu
Pertemuan Pertama			
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	8
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> "Pendidikan adalah senjata paling ampuh untuk mengubah dunia_Nelson Mandela" 	

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	waktu
	Apresepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembahasan • Guru bertanya kepada peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> - Ketika kita mengunyah nasi secara terus menerus rasanya akan berubah menjadi manis, apakah hal yang menyebabkan itu dapat terjadi ? • Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Mengorientasi peserta didik pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati <i>power point</i> yang ditampilkan guru terkait tujuan pembelajaran, • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas yang akan diberikan. • Guru memberikan <i>link</i> artikel https://doi.org/10.24036/p 	7

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	waktu
		<p>rosemnashio/vol1/19 terkait “aktivitas enzim amilase pada saliva dan enzim protease pada sekret pankreas <i>Rana esculenta</i>”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk membaca dan memahami topik permasalahan tersebut 	
	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 peserta didik. • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. • Guru memberikan LKPD kepada peserta didik yang telah membentuk kelompok • Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada pada LKPD 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	waktu
	Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mencari permasalahan apa yang ada dalam artikel jurnal terkait “aktivitas enzim amilase pada saliva dan enzim protease pada sekret pankreas <i>Rana esculenta</i>” tersebut • Masing-masing peserta didik mencari informasi dari internet dan buku paket mengenai permasalahan terkait artikel • Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD • Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya terkait permasalahan • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dan mengisi LKPD dengan teliti dan berurutan • Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan 	20

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	waktu
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang presentasi • Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan dengan lancar dan kondusif 	40
	Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran hari ini 	5
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan kesimpulan pembelajaran terkait enzim • Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	5

Lang kah	Tahapan/Sinta ks	Deskripsi Kegiatan	Wa ktu
Pertemuan Ke-2			
Kegi atan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	8
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> “Pendidikan memang mempunyai akar yang pahit, tetapi buahnya akan manis_Aristoteles” 	
	Apresepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembahasan • Guru bertanya kepada peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa anggur dapat menjadi alkohol ? peristiwa apa yang terjadi pada proses berubahnya anggur menjadi alkohol tersebut ? • Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	

Lang kah	Tahapan/Sinta ks	Deskripsi Kegiatan	Wa ktu
Kegi atan Inti	Mengorientasi peserta didik pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati <i>power point</i> yang ditampilkan guru terkait tujuan pembelajaran, • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas yang akan diberikan. • Guru memberikan <i>link</i> artikel https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/ terkait “pengaruh lama mengunyah terhadap kadar glukosa” • Peserta didik diminta untuk membaca dan memahami topik permasalahan tersebut 	7
	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 peserta didik. • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		<p>penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan LKPD kepada peserta didik yang telah membentuk kelompok • Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada pada LKPD 	
	Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mencari permasalahan apa yang ada dalam artikel jurnal terkait “pengaruh lama mengunyah terhadap kadar glukosa” tersebut • Masing-masing peserta didik mencari informasi dari internet dan buku paket mengenai permasalahan terkait artikel • Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD • Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya terkait permasalahan • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan 	20

Lang kah	Tahapan/Sinta ks	Deskripsi Kegiatan	Wa ktu
		<p>informasi dan mengisi LKPD dengan teliti dan berurutan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan 	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang presentasi • Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan dengan lancar dan kondusif 	40
	Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran hari ini 	5
Kegi atan Akh ir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran • Guru menyampaikan rencana kegiatan 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		<p>pembelajaran pada pertemuan berikutnya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pertemuan Ke-3			
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	8
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> "seorang terpelajar harus sudah berbuat adil sejak dalam pikiran apalagi dalam perbuatan_Pramoedya Ananta Toer" 	
	Apresepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik praktikum Guru bertanya kepada peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> Apa yang kalian ketahui terkait apa saja yang dibutuhkan saat fotosintesis? Lalu, taukah kalian terdapat tanaman yang ada di air? 	

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<p>bagaimana cara mereka melakukan fotosintesis jika di dalam air ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Mengorientasi peserta didik pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati <i>power point</i> yang ditampilkan guru terkait tujuan praktikum, • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan praktikum fotosintesis Ingenhousz yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dalam artikel jurnal pada <i>link</i> https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8023210/ dan menyusun laporan praktikum Ingenhousz • Guru memberikan <i>link</i> youtube “ https://youtu.be/1TWJlq06r-I ” guna menjadi pedoman praktikum • Peserta didik diminta untuk melihat dan memahami topik permasalahan tersebut 	7
	Mengorganisasi peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 peserta didik. 	5

Lang kah	Tahap an/Sin taks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. • Guru memberikan LKPD kepada peserta didik yang telah membentuk kelompok • Peserta didik melaksanakan instruksi praktikum yang ada pada LKPD 	
	Membimbing penyediaan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mencari permasalahan apa yang ada dalam artikel jurnal terkait efek peningkatan suhu pada fotosintesis tersebut • Masing-masing peserta didik mencari informasi dari internet dan buku paket mengenai permasalahan terkait artikel • Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD • Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya terkait permasalahan 	20

Lang kah	Tahap an/Sin taks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan praktikum • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dan membuat laporan hasil praktikum dengan teliti dan berurutan • Guru memantau jalannya praktikum dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan 	
	Menge mbang kan dan menyaj ikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil praktikumnya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang presentasi • Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan dengan lancar dan kondusif 	40
	Menga nalisa dan menge valuasi proses peme cahan masala h	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap proses praktikum peserta didik • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran hari ini 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pertemuan Ke-4			
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	8
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> “hiduplah seakan kamu mati besok, belajarlah seolah kamu akan hidup selamanya_Mahatma Gandhi” 	
	Apresepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembahasan Guru bertanya kepada peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> Makanan apa yang kalian sukai ? 	

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> - Taukah kalian terdapat kandungan apa dalam makanan tersebut ? - Apakah kandungan-kandungan yang terdapat dalam makanan kalian dapat bermanfaat bagi tubuh kita ? <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Mengorientasi peserta didik pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati <i>power point</i> yang ditampilkan guru terkait tujuan pembelajaran • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas yang akan diberikan. • Guru memberikan <i>link</i> artikel https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/ terkait perilaku konsumsi makanan cepat saji pada remaja dan dampaknya bagi kesehatan • Peserta didik diminta untuk membaca dan memahami topik permasalahan tersebut 	7
	Menganalisis peserta	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 peserta didik. 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	a didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. • Guru memberikan LKPD kepada peserta didik yang telah membentuk kelompok • Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada pada LKPD 	
	Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mencari permasalahan apa yang ada dalam artikel jurnal terkait perilaku konsumsi makanan cepat saji pada remaja dan dampaknya bagi kesehatan tersebut • Masing-masing peserta didik mencari informasi dari internet dan buku paket mengenai permasalahan terkait artikel • Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD • Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya terkait permasalahan 	20

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dan mengisi LKPD dengan teliti dan berurutan • Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan 	
	Membangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang presentasi • Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan dengan lancar dan kondusif 	40
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah • Guru memberikan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran hari ini 	5
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	

H. Penilaian

- Jenis / Teknik Penilaian
 - Tes : *Pretest-Posttest*, LKPD, Laporan Praktikum
 - Non tes : Diskusi dan Presentasi
- Instrumen penilaian

a) Instrumen Penilaian Afektif (Sikap)

Materi :
 Kelas/ Semester : XII/ Genap
 Hari/Tanggal :

Berilah nilai 1-4 pada kolom sesuai dengan aspek yang telah ditentukan !

No.	Nama	Tanggung jawab	Percaya diri	Santun	Kompetitif	Saling menghargai	Jumlah skor
1	Afif						
2	Alya						

*kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan ketentuan berikut :

- 4 = sangat baik
 3 = baik
 2 = cukup
 1 = kurang

b) Instrumen Penilaian Diskusi

Materi : Metabolisme sel

Topik :

Tanggal :

No.	Nama	Ketepatan waktu menyelesaikan tugas diskusi	Ketepatan materi	Ketepatan sistematika penulisan	Ketepatan penulisan sumber	Jumlah skor
1	Afif					
2	Alya					

*Kolom aspek penilaian diskusi diisi dengan angka sesuai dengan ketentuan berikut :

- a. Ketepatan waktu menyelesaikan tugas diskusi
 - 4 = tepat waktu saat pembelajaran selesai
 - 3 = terlambat sampai jam terakhir pembelajaran
 - 2 = terlambat 1 hari
 - 1 = terlambat 2 hari
- b. Ketepatan materi
 - 4 = materi sangat tepat
 - 3 = materi cukup tepat
 - 2 = materi kurang tepat
 - 1 = materi tidak tepat
- c. Ketepatan sistematika penulisan
 - 4 = format tulisan tepat, diksi tepat, tulisan jelas, mudah dipahami
 - 3 = format tulisan cukup tepat, diksi cukup tepat, tulisan cukup jelas, cukup mudah dipahami
 - 2 = format tulisan kurang tepat, diksi kurang tepat, tulisan kurang jelas, kurang mudah dipahami
 - 1 = format tulisan tidak tepat, diksi tidak tepat, tulisan tidak jelas, tidak dapat dipahami

- d. Ketepatan penulisan sumber
 4 = penulisan sumber sangat tepat dengan nama, tahun dan sumber materi
 3 = penulisan sumber cukup tepat hanya dengan nama dan tahun
 2 = penulisan sumber kurang tepat hanya nama
 1 = penulisan sumber tidak tepat tidak dituliskan sumbernya

c) Instrumen Penilaian Kognitif

- Soal pilihan ganda 25 soal
- Penilaian :
Betul x 4 =
 $25 \times 4 = 100$

d) Instrumen penilaian psikomotorik

Materi : Metabolisme sel
 Topik :
 Tanggal :

Kel.	Nama peserta didik	Aspek penilaian			Jumlah skor
		Materi presentasi	Penggunaan media	Ketrampilan dalam mengemukakan pendapat	
1	Afif				
1	Alya				

*kolom aspek penilaian diskusi diisi dengan angka sesuai dengan ketentuan berikut :

- a) Materi presentasi
 4 = materi sangat lengkap
 3 = materi cukup lengkap
 2 = materi kurang lengkap
 1 = materi tidak lengkap
- b) Penggunaan media
 4 = penggunaan media sangat beragam
 3 = penggunaan media cukup beragam

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan	: SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: XII IPA / 1 (Ganjil)
Materi pokok	: Metabolisme Sel
Alokasi Waktu	: 8 X 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak teknik dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.2. Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup

- 4.2 Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob

Indikator pertemuan ke-1:

- 3.2.1. Memahami pengertian metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup
- 3.2.2. Menguraikan jenis-jenis proses metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup
- 3.2.3. Menjelaskan peran enzim dalam metabolisme
- 3.2.4. Mengidentifikasi komponen, cara kerja enzim dan sifat-sifat enzim
- 3.2.5. Menganalisis mekanisme inhibitor yang menghalangi kerja enzim
- 3.2.6. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim

Indikator pertemuan ke-2:

- 3.2.7. Menjelaskan pengertian proses katabolisme dan tahapan katabolisme
- 3.2.8 Menganalisis konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 3.2.9 Menganalisis konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil

Indikator pertemuan ke-3:

- 3.2.10. Menjelaskan pengertian proses anabolisme dan pembagiannya
- 3.2.11. Menganalisis konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 3.2.12. Menganalisis konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 4.2.1. Melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz)
- 4.2.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang percobaan fotosintesis

Indikator pertemuan ke-4:

- 3.2.13 Menjelaskan keterkaitan metabolisme antara anabolisme dan katabolisme

3.2.14. Menjelaskan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein

3.2.15. Menganalisis teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

1. Peserta didik dapat memahami pengertian metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis proses metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menjelaskan peran enzim dalam metabolisme melalui diskusi dengan tepat
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen, cara kerja dan sifat-sifat enzim melalui diskusi dengan tepat
5. Peserta didik dapat menganalisis mekanisme inhibitor yang menghalangi kerja enzim melalui diskusi dengan tepat
6. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim melalui diskusi dengan tepat

Pertemuan ke-2

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian proses katabolisme dan tahapannya melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat

Pertemuan ke-3

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian proses anabolisme dan pembagiannya melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
4. Peserta didik mampu melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz) melalui praktikum dengan tepat
5. Peserta didik mampu menyusun laporan hasil percobaan fotosintesis melalui diskusi dengan tepat

Pertemuan ke-4

1. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan metabolisme antara anabolisme dan katabolisme melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik mampu menganalisis teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan melalui diskusi dengan tepat

D. Materi Ajar/Pembelajaran

Materi fakta

1. Enzim adalah biokatalisator pada metabolisme
2. Tubuh kita memerlukan asupan makanan sebagai sumber energi pada proses katabolisme sehingga dihasilkan energi.
3. Fermentasi asam laktat dari jamur dan bakteri tertentu dimanfaatkan dalam pembuatan keju dan yoghurt.

4. Ketika tubuh membutuhkan energi yang besar dalam waktu singkat, otot akan melakukan fermentasi. Misalnya pada atlet lari cepat (sprint).
5. Organisme yang dapat melakukan proses fotosintesis seperti tumbuhan dan algae menghasilkan bahan organik untuk biosfer

Materi konsep

1. Pengertian metabolisme sel
2. Komponen dan sifat-sifat enzim
3. Faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim
4. Pengertian anabolisme dan katabolisme
5. Teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan

Materi prinsip

1. Mekanisme kerja enzim pada metabolisme sel
2. Mekanisme inhibitor menghalangi kerja enzim
3. Konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
4. Konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
5. Konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
6. Konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil

E. Metode Pembelajaran

1. Model : *Discovery Learning*
2. Pendekatan : *SCL (Student Centered Learning)*
3. Strategi : Interaktif
4. Metode : Diskusi, tanya jawab, literasi dan presentasi

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- a. Media
 - Powerpoint
 - Video Youtube
- b. Alat

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
 - Alat tulis
 - HP
 - LCD
 - Proyektor
 - Laptop/Komputer
- c. Sumber Belajar
- Irnaningtyas. 2014. *Biologi untuk SMA/MA kelas XII Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga
 - Campbell, N.A., J.B. Reece, & L.G. Mitchell. 2020. *Biologi*. Edisi ke-12.
 - Internet

G.Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Tahapan /Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pertemuan Pertama			
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	5
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> “Pendidikan adalah senjata paling ampuh untuk mengubah dunia_Nelson Mandela” 	
	Apresiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembahasan • Guru bertanya kepada peserta didik : <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketika kita mengunyah nasi secara terus menerus rasanya 	

Langkah	Tahapan /Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<p>akan berubah menjadi manis, apakah hal yang menyebabkan itu dapat terjadi ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan pembahasan dengan salah satu jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Pemberian Rangsangan (Stimulus)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan gambar metabolisme pada mitokondria dan kloroplas melalui <i>powerpoint</i> • Peserta didik diminta guru untuk mengamati <i>powerpoint</i> tersebut • Guru bertanya kepada peserta didik “apa yang kalian pikirkan tentang gambar tersebut?” 	5
	Pernyataan/identifikasi masalah (<i>Problem Statement</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya : <ul style="list-style-type: none"> - Apa itu metabolisme ? - Apa hubungan metabolisme dengan gambar / video yang ditayangkan ? - Apa hubungan respirasi dan fotosintesis • Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah pokok pembahasan pada pertemuan tersebut 	10

Langkah	Tahapan /Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 siswa. • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok 	
	Pengumpulan Data (<i>data collection</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan diskusi bersama kelompoknya terkait LKPD yang telah diberikan guru • Peserta didik membagi tugas kepada masing-masing anggotanya untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan dari berbagai literatur 	15
	Pengolahan data (<i>Data Processing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya dengan menjawab pertanyaan pada lembar kegiatan • Peserta didik menulis jawaban point-point penting yang diperoleh dari hasil diskusi literatur pada LKPD 	15
	Pembuktian (<i>Verification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kelompoknya 	30

Langkah	Tahapan /Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi jawaban kelompok presentasi • Guru memberikan klarifikasi terkait penjelasan yang diberikan kelompok presentasi 	
	Menarik Simpulan /generalisasi (<i>Generalization</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, peserta didik secara klasikal menyimpulkan materi metabolisme sel dan proses metabolisme serta peran enzim pada metabolisme 	5
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran • Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pertemuan Ke-2			
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> “Pendidikan memang mempunyai akar yang pahit, tetapi buahnya akan manis_Aristoteles” 	
	Aprepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembahasan Guru bertanya kepada peserta didik : <ol style="list-style-type: none"> Mengapa anggur dapat menjadi alkohol ? peristiwa apa yang terjadi pada proses berubahnya anggur menjadi alkohol tersebut ? Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Pembelajaran Rangsangan (Stimulus)	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan video terkait respirasi aerob dan anaerob Peserta didik diminta guru untuk memahami video tersebut Guru bertanya kepada peserta didik “apa yang kalian pikirkan tentang video tersebut ?” 	5
	Pernyataan/identifikasi masalah (<i>Problem Statement</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya : <ul style="list-style-type: none"> Apa itu respirasi? Apa perbedaan respirasi aerob dan respirasi anaerob ? Apakah tujuan respirasi ? Bagaimana proses terbentuknya ATP pada respirasi aerob dan anaerob ? 	10

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah pokok pembahasan pada pertemuan tersebut • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 siswa. • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok 	
	Pengumpulan Data (<i>data collection</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan diskusi bersama kelompoknya terkait LKPD yang telah diberikan guru • Peserta didik membagi tugas kepada masing-masing anggotanya untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan dari berbagai literatur 	15
	Pengolahan data (<i>Data Processing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya dengan menjawab pertanyaan pada lembar kegiatan • Peserta didik menulis jawaban point-point penting yang diperoleh dari hasil diskusi literatur pada LKPD 	15
	Pembuktian (<i>Verification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kelompoknya 	30

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
		<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi jawaban kelompok presentasi • Guru memberikan klarifikasi terkait penjelasan yang diberikan kelompok presentasi 	
	Menarik Simpulan/generalisasi (<i>Generalization</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, peserta didik secara klasikal menyimpulkan materi proses katabolisme yaitu respirasi aerob dan respirasi anaerob 	5
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran • Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pertemuan Ke-3			

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	5
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> “seorang terpelajar harus sudah berbuat adil sejak dalam pikiran apalagi dalam perbuatan_Promoedya Ananta Toer” 	
	Apresiasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik praktikum Guru bertanya kepada peserta didik : <ol style="list-style-type: none"> Taukah kalian terdapat tanaman yang ada di air? Lalu bagaimana cara mereka melakukan fotosintesis ? Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Pembelian Rangkaian (Stimulus)	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan video fotosintesis tumbuhan air Peserta didik diminta guru untuk memahami video tersebut Guru bertanya kepada peserta didik “apa yang kalian pikirkan tentang gambar tersebut ?” 	5
	Pertanyaan/identifikasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya : 	10

Lang kah	Tahap an/Sin taks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	<i>(Problem Statement)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bagaimana tumbuhan air melakukan fotosintesis ? - Bagaimana fotosintesis menghasilkan O₂? • Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah pokok praktikum pada pertemuan tersebut • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 siswa. • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep praktikum, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam praktikum. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok 	
	Pengumpulan Data <i>(data collection)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan praktikum untuk membuktikan proses yang dihasilkan fotosintesis • Peserta didik melakukan diskusi bersama kelompoknya terkait hasil praktikum dengan LKPD yang telah diberikan guru • Peserta didik membagi tugas kepada masing-masing anggotanya untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan dari berbagai literatur 	15
	Pengolahan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya dengan menjawab 	15

Lang kah	Tahap an/Sin taks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	data (<i>Data Peocess ing</i>)	<p>pertanyaan pada lembar kegiatan praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menulis jawaban point-point penting yang diperoleh dari hasil praktikum dan literature pada LKPD 	
	Pembu ktian (<i>Verific ation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil praktikum kelompoknya • Kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi hasil praktikum kelompok presentasi • Guru memberikan klarifikasi terkait penjelasan yang diberikan kelompok presentasi 	30
	Menari k Simpul an/gen eralisa si (<i>Gener alizatio n</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, peserta didik secara klasikal menyimpulkan materi anabolisme yaitu kemosintesis dan fotosintesis pada praktikum Ingenhousz 	5
Kegi atan Akhi r	Penutu p	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran • Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pertemuan Ke-4			
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam pembuka kepada peserta didik diikuti dengan mengkondisikan peserta didik untuk berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	5
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi peserta didik dengan <i>quotes</i> “hiduplah seakan kamu mati besok, belajarlh seolah kamu akan hidup selamanya_Mahatma Gandhi” 	
	Apresiasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru merangsang rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembahasan Guru bertanya kepada peserta didik : <ol style="list-style-type: none"> Makanan apa yang kalian sukai ? Taukah kalian terdapat kandungan apa dalam makanan tersebut ? Apakah kandungan-kandungan yang terdapat dalam makanan kalian dapat bermanfaat bagi tubuh kita ? Guru mengarahkan pembahasan dengan jawaban-jawaban peserta didik 	
Kegiatan Inti	Pembelian Rangsangan	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan gambar bungkus makanan 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	(Stimulus)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta guru untuk menganalisis kandungan-kandungan makanan tersebut • Guru bertanya kepada peserta didik “kandungan apa yang kalian temukan dalam bungkus makanan tersebut?” 	
	Pernyataan/identifikasi masalah (<i>Problem Statement</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang disajikan dengan gambar melalui kegiatan belajar. Misalnya : <ul style="list-style-type: none"> - Apa makanan berpengaruh terhadap metabolisme ? - Bagaimana cara mengetahui kandungan dalam suatu makanan? - Apakah teknologi yang berperan dalam pengolahan makanan di era sekarang ? • Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah pokok pembahasan pada pertemuan tersebut • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dalam 7 kelompok yang beranggotakan 5 siswa. • Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada dalam kelompoknya. • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru terkait konsep penugasan, petunjuk kerja dan referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok 	10

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
	Pengumpulan Data (<i>data collection</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan diskusi bersama kelompoknya terkait LKPD yang telah diberikan guru • Peserta didik membagi tugas kepada masing-masing anggotanya untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan dari berbagai literatur 	15
	Pengolahan data (<i>Data Peocessing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya dengan menjawab pertanyaan pada lembar kegiatan • Peserta didik menulis jawaban point-point penting yang diperoleh dari hasil diskusi literatur pada LKPD 	15
	Pembuktian (<i>Verification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kelompoknya • Kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi jawaban kelompok presentasi • Guru memberikan klarifikasi terkait penjelasan yang diberikan kelompok presentasi 	30
	Menarik Simpulan/generalisasi (<i>Generalization</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, peserta didik secara klasikal menyimpulkan materi peranan teknologi pada metabolisme makanan 	5

Langkah	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif dalam pembelajaran Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam penutup 	5

H. Penilaian

- Jenis / Teknik Penilaian
 - a. Tes : *Pretest-Posttest*, LKPD, laporan praktikum
 - b. Non tes : Diskusi dan Presentasi
- Instrumen penilaian

I. Instrumen Penilaian Afektif (Sikap)

Materi : Metabolisme Sel

Kelas/ Semester : XII/ Ganjil

Hari/Tanggal :

Berilah nilai 1-4 pada kolom sesuai dengan aspek yang telah ditentukan !

Nama	Tanggung jawab	Percaya diri	Santun	Kompetitif	Saling menghargai	Jumlah skor
Afif						
Alya						

*kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan ketentuan berikut :

4= sangat baik

3= baik

2 = cukup

1 = kurang

J. Instrumen Penilaian Diskusi

Materi : Metabolisme Sel

Topik :
Tanggal :

No.	Nama	Ketepatan waktu menyelesaikan tugas diskusi	Ketepatan materi	Ketepatan sistematika penulisan	Ketepatan penulisan sumber	Jumlah skor
1	Afif					
2	Alya					

*Kolom aspek penilaian diskusi diisi dengan angka sesuai dengan ketentuan berikut :

- a. Ketepatan waktu menyelesaikan tugas diskusi
 - 4 = tepat waktu saat pembelajaran selesai
 - 3 = terlambat sampai jam terakhir pembelajaran
 - 2 = terlambat 1 hari
 - 1 = terlambat 2 hari
- b. Ketepatan materi
 - 4 = materi sangat tepat
 - 3 = materi cukup tepat
 - 2 = materi kurang tepat
 - 1 = materi tidak tepat
- c. Ketepatan sistematika penulisan
 - 4 = format tulisan tepat, diksi tepat, tulisan jelas, mudah dipahami
 - 3 = format tulisan cukup tepat, diksi cukup tepat, tulisan cukup jelas, cukup mudah dipahami
 - 2 = format tulisan kurang tepat, diksi kurang tepat, tulisan kurang jelas, kurang mudah dipahami
 - 1 = format tulisan tidak tepat, diksi tidak tepat, tulisan tidak jelas, tidak dapat dipahami
- d. Ketepatan penulisan sumber
 - 4 = penulisan sumber sangat tepat dengan nama, tahun dan sumber materi
 - 3 = penulisan sumber cukup tepat hanya dengan nama dan tahun
 - 2 = penulisan sumber kurang tepat hanya nama

1 = penulisan sumber tidak tepat tidak dituliskan sumbernya

K. Instrumen Penilaian Kognitif

- Soal pilihan ganda 25 soal
- Penilaian :
Betul x 4 =
 $25 \times 4 = 100$

L. Instrumen penilaian psikomotorik

Materi : Metabolisme Sel
 Topik :
 Tanggal :

Kelompok	Nama siswa	Aspek penilaian			Jumlah skor
		Materi presentasi	Penggunaan media	Ketrampilan dalam mengemukakan pendapat	
1	Afif				
1	Aly				

*kolom aspek penilaian diskusi diisi dengan angka sesuai dengan ketentuan berikut :

- a. Materi presentasi
 - 4 = materi sangat lengkap
 - 3 = materi cukup lengkap
 - 2 = materi kurang lengkap
 - 1 = materi tidak lengkap
- b. Penggunaan media
 - 4 = penggunaan media sangat beragam
 - 3 = penggunaan media cukup beragam
 - 2 = penggunaan media kurang beragam
 - 1 = penggunaan media tidak beragam
- c. Keterampilan dalam mengemukakan pendapat
 - 4 = sangat terampil mengemukakan pendapat
 - 3 = terampil mengemukakan pendapat
 - 2 = kurang terampil mengemukakan pendapat
 - 1 = tidak mengemukakan pendapat

Lampiran 12. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi siswa

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING					
Kelas : XII MIPA 1					
Pokok bahasan : Metabolisme Sel					
Tahap pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Aspek kegiatan Peserta didik			
		1	2	3	4
Mengorientasi peserta didik pada masalah	Guru menyebutkan dan menjelaskan tujuan pembelajaran				✓
	Guru memberitahukan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan saat pembelajaran				✓
	Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran				✓
	Guru menggalang kemampuan awal peserta didik				✓
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membagi peserta didik dalam kelompok heterogen				✓
	Guru melakukan cek per kelompok untuk membantu mengorganisasi tugas peserta didik				✓
	Guru mengatur penggunaan waktu untuk diskusi kelas dengan tepat				✓
Membinbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru membimbing peserta didik menggunakan sumber materi yang relevan				✓
	Guru membimbing dan memotivasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai				✓
	Guru mengarahkan perhatian peserta didik pada materi yang dihadapi dalam diskusi kelompok				✓
	Guru melakukan cek pada tiap kelompok untuk memantau kegiatan peserta didik dalam kelompok				✓
	Guru mengusahakan agar setiap peserta didik dalam kelompok terlibat aktif dalam investigasi				✓
	Guru merangsang interaksi antar peserta didik dengan pertanyaan				✓
	Selama tahap pembimbingan, guru tidak langsung memberi jawaban setiap permasalahan kepada peserta didik				✓

Tahap pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Aspek kegiatan Peserta didik			
		1	2	3	4
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi yang akan dipresentasikan				✓
	Guru merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi kelas berlangsung			✓	
	Guru memberikan umpan balik terhadap kesalahan peserta didik pada saat diskusi				✓
	Guru mengajukan pertanyaan yang relevan untuk membantu peserta didik dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang didiskusikan				✓
	Guru merespon terhadap aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik			✓	
Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang telah didiskusikan				✓
	Guru secara klasikal meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan				✓
Total Skor					
Nilai = total skor/skor maksimal x 100					

sumber : Izatna Kusuma (2011)

Semarang, 25 September 2023

Guru Mata Pelajaran Biologi

Winarti Soelastiyani, S.Pd.
NIP. 197510142006042008

Peneliti

Siti Nur Aini Malsyah
NIM. 1908086060

Lembar Observasi Aktifitas Peserta Didik

Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

A. Identitas

Kelas/Sester : XII MIPA 1
 Pokok Bahasan : ENZIM
 Hari/Tanggal : 11 SEPTEMBER

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pengamatan pada kolom tersedia !

C. Lembar Observasi

No.	ASPEK DIAMATI																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A. Literasi Informasi																				
1.	Peserta didik menyesuaikan informasi dengan tema dan pustaka																			
2.	Peserta didik dapat menentukan kebenaran dan kelengkapan informasi																			
3.	Peserta didik menyajikan informasi dari buku sumber atau internet yang berkaitan dengan topik																			
4.	Peserta Didik mengemas ulang informasi dengan menggunakan bahasanya sendiri																			
5.	Peserta Didik mencantumkan sumber referensi setiap informasi didapat																			
6.	Peserta Didik mampu menentukan topik informasi sendiri tanpa harus ditentukan oleh guru																			
7.	Peserta Didik mampu mengutip, mencatat dan mengolah informasi ditemukan																			
8.	Peserta Didik meringkas ide utama yang dikutip dari informasi yang dikumpulkan																			
9.	Peserta didik menyajikan hasil informasi dengan bahasa dan pelafalan yang jelas																			
10.	Peserta didik mengkomunikasikan informasi secara lisan melalui presentasi																			

Adaptasi : Treyami (2017), Febrianti (2022), Sakti (2014)

Lampiran 13. Instrumen Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BIOLOGI (METABOLISME SEL) KELAS XII MIPA

SEKOLAH : SMAN 8 SEMARANG
WAKTU : 2 JP (2X45 MENIT)
SUB MATERI : ENZIM
KELAS :

KELOMPOK :
ANGGOTA :

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi
- 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

INDIKATOR

- 3.2.1. Menjelaskan pengertian metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup
- 3.2.2. Menguraikan jenis-jenis proses metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup
- 3.2.3. Menjelaskan peran enzim dalam metabolisme
- 3.2.4. Mengidentifikasi komponen, cara kerja enzim dan sifat-sifat enzim
- 3.2.5. Menganalisis mekanisme inhibitor yang menghalangi kerja enzim
- 3.2.6. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis proses metabolisme sel sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menjelaskan peran enzim dalam metabolisme melalui diskusi dengan tepat
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen, cara kerja dan sifat-sifat enzim melalui diskusi dengan tepat
5. Peserta didik dapat menganalisis mekanisme inhibitor yang menghalangi kerja enzim melalui diskusi dengan tepat
6. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim melalui diskusi dengan tepat

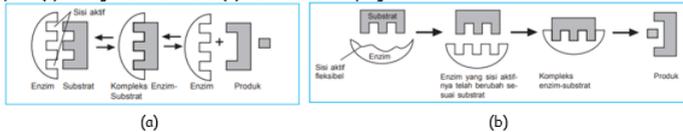
PETUNJUK Pengerjaan

1. Buatlah kelompok beranggotakan 5 orang lalu duduklah bersama teman satu kelompok!
2. Bacalah LKPD yang sudah dibagikan!
3. Carilah informasi tambahan mengenai materi enzim pada metabolisme makhluk hidup
4. Bacalah pertanyaan dengan seksama
5. Diskusikan dan jawablah setiap pertanyaan dengan jawaban singkat, padat dan jelas ditempat yang telah disediakan!
6. Presentasikanlah hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas!

Dasar Teori

Metabolisme merupakan serangkaian peristiwa reaksi-reaksi kimia yang berlangsung dalam sel makhluk hidup (Sembiring, 2009). Melalui metabolisme, makanan diubah melalui serangkaian perombakan berbagai reaksi kimia sehingga menjadi energi berupa adenosine difosfat (ATP) untuk untuk kelangsungan hidup. ATP tersusun dari adenosine (basa adenin dan gula ribosa) dan tiga gugus fosfat. Metabolisme dapat digolongkan menjadi dua yaitu proses pembongkaran yang disebut katabolisme dan proses penyusunan yang disebut anabolisme (Sembiring, 2009). Reaksi-reaksi kimia yang terjadi dalam metabolisme tersebut akan dipengaruhi lajunya oleh protein khusus yang disebut enzim.

Enzim merupakan senyawa protein yang mengatalis reaksi kimia dalam sel dan jaringan makhluk hidup (Arylina, 2007). Proses metabolisme dalam tubuh makhluk hidup dibantu oleh enzim yang berperan sebagai biokatalisator sehingga menghasilkan energi berupa ATP. Terdapat dua hipotesis mengenai cara kerja enzim yaitu (a) teori gembok dan kunci (b) teori kecocokan yang terinduksi.



Gambar : (a) teori gembok dan kunci, (b) teori kecocokan yang terinduksi. Sumber : buku bse biologi kelas XII

Enzim yang bekerja dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu, pH, produk atau hasil akhir, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, dan inhibitor atau zat penghambat (Campbell, 2020).

Orientasi peserta didik pada masalah BACALAH !

Bacalah artikel di bawah ini dengan cermat !
<https://doi.org/10.24036/prosemanbio/vol1/19>

Prosiding SEMNAS HBQ 2021
 Universitas Negeri Padang
 Volume 01 2021, hal 111-121
 e-ISSN: XXXX-XXXX
 DOI: <https://doi.org/10.24036/prosemanbio/vol1/19>



Activity Of The Amylase Enzyme In Saliva And The Protease Enzyme In The *Rana esculenta* Pancreatic Secretions

Aktivitas Enzim Amilase pada Saliva dan Enzim Protease pada Sekret Pankreas *Rana esculenta*

Damira¹⁾, Nisa Firdha²⁾, Siska Alicia Farma³⁾, Yuni Atifah⁴⁾, Said Batungale⁵⁾
^{1)Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang}
^{2)Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gorontalo}
^{3)Prof. Dr. Hamba, Air Tawar Barus, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat}
 Email: damirab083112@gmail.com

ABSTRAK

Enzim adalah protein yang memiliki fungsi untuk membantu proses metabolisme dalam tubuh manusia. Metabolisme tersebut meliputi reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada tubuh untuk menghasilkan energi, diantaranya yaitu pemecahan lemak, karbohidrat, dan protein. Senyawa yang sederhana ini akan memungkinkan darah dan cairan getah bening (limfe) untuk dapat mengangkutnya ke sel-sel yang membutuhkan. Perubahan kimia pada bahan dasar di dalam pencernaan itu sendiri membutuhkan enzim. Enzim tidak akan ikut bereaksi, namun enzim tersebut dapat meningkatkan kecepatan reaksi tanpa mempengaruhi hasil reaksi.

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar RUMUSKANLAH !

Setelah membaca artikel tersebut, apa yang dapat kalian temukan dalam artikel yang berhubungan dengan materi pertemuan kali ini ?

Buatlah beberapa rumusan masalah dari artikel yang telah kalian baca bersama kelompok kalian .

1. Apa yang kalian ketahui tentang enzim yang membantu memproses makanan saat dikunyah dan bagaimana cara kerjanya ?
2. .

Membimbing penyelidikan individu/kelompok CARILAH !

Carilah referensi jawaban dari rumusan masalah yang kalian buat dari referensi yang valid dan relevan seperti video, jurnal, artikel, buku ajar dan lainnya. Tulislah sumber yang kalian ambil pada tabel di bawah ini !

Diskusikanlah dengan kelompok kalian dan tanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan atau kendala.

No	Jenis referensi/ sumber	Judul & link referensi sumber
1		
2		

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya JAWABLAH !

Setelah mendapatkan referensi atau sumber yang valid dan relevan yang mendukung jawaban rumusan masalah yang telah kalian buat.

1. Jawablah rumusan masalah tersebut dengan bersumber dari referensi melalui diskusi kelompok pada kolom di bawah ini
2. Presentasikanlah hasil diskusi jawaban kalian ke depan kelas dengan arahan guru.
3. Bagi kelompok lain dipersilakan memberi tanggapan kepada kelompok presentasi dan kelompok presentasi menanggapi tanggapan kelompok tersebut

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah SIMPULKANLAH !

Analisislah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok serta dari mendengarkan hasil analisis kelompok lain setelah presentasi pada kolom di bawah ini !

EVALUASI

Untuk melihat dan meningkatkan hasil kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini, jawablah soal di bawah ini dengan tepat!

1. Apakah percobaan mengunyah nasi dapat membuktikan cara kerja enzim dalam tubuh manusia? jelaskan cara kerja enzim membantu metabolisme dalam tubuh!
2. Apakah enzim ikut bereaksi saat membantu mempercepat reaksi kimia pada suatu substrat? jelaskan peran enzim dalam metabolisme tubuh!
3. Simaklah percobaan enzim katalase pada hati ayam pada link di bawah ini!

<https://youtu.be/1TWJlq06r-I>

- a. Lengkapilah data hasil pengamatan di bawah ini sesuai dengan uji enzim katalase yang telah kalian simak!

Tabung	Perlakuan	Gelembung	Nyala bara api
1	Hati ayam + H_2O_2 1 ml		
2	Hati ayam + KOH + H_2O_2 1 ml		
3	Hati ayam + HCl 5 ml + H_2O_2 1 ml		
4	Hati ayam dipanaskan + H_2O_2 1 ml		

Keterangan gelembung :

Gelembung

+++ = banyak gelembung

++ = gelembung sedang

+ = sedikit gelembung

- = tidak ada gelembung

Bara api

+++ = menyala terang

++ = menyala sedang

+ = sedikit redup

- = tidak menyala

- b. Berdasarkan hasil pengamatan, apa saja faktor yang mempengaruhi proses kerja enzim katalase?
 - c. Berdasarkan percobaan enzim katalase dibawah ini. Tuliskan hipotesis terhadap percobaan tersebut!
4. Sebutkan dan jelaskan stuktur-struktur enzim secara singkat!
 5. Sebutkan sifat-sifat enzim berdasarkan diskusi jurnal dan pengamatan enzim katalase pada hati ayam!

SEKOLAH : SMAN 8 SEMARANG
 WAKTU : 2 JP (2X45 MENIT)
 SUB MATERI : KATABOLISME
 KELAS :

KELOMPOK :
 ANGGOTA :

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi
- 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

INDIKATOR

- 3.2.7 Menjelaskan pengertian proses katabolisme dan pembagian katabolisme
- 3.2.8 Menganalisis konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 3.2.9 Menganalisis konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian proses katabolisme dan pembagiannya melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis konsep respirasi aerob meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep respirasi anaerob/fermentasi meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat

Dasar Teori

Katabolisme (desimilasi) merupakan reaksi kimia yang berkaitan dengan proses pembongkaran, penguraian atau pemecahan molekul/senyawa kompleks menjadi molekul/ senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan enzim (Sembiring, 2009). Katabolisme mempunyai dua fungsi, yaitu menyediakan bahan baku untuk sintesis molekul lain dan menyediakan energi kimia yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas sel. Energi yang dilepaskan oleh reaksi katabolisme disimpan dalam bentuk fosfat, terutama dalam bentuk ATP (adenosin trifosfat), dan berenergi elektron tinggi NADH₂ (Nikotilamid adenine dinukleotida) serta FADH₂ (Flavin adenin dinukleotida) (Sembiring, 2009). Berdasarkan kebutuhan akan oksigen, katabolisme dibagi menjadi dua yaitu respirasi aerob dan respirasi anaerob.

1. Respirasi aerob

Respirasi aerob adalah respirasi yang membutuhkan oksigen bebas dari udara untuk menghasilkan energi, contoh respirasi aerob adalah respirasi sel (Aryilina, 2007). Respirasi bertujuan menghasilkan energi dari sumber nutrisi yang dimiliki. Semua makhluk hidup melakukan respirasi dan tidak hanya berupa pengambilan udara secara langsung. Respirasi dalam kaitannya dengan pembentukan energi dilakukan di dalam sel. Oleh karena itu, prosesnya dinamakan respirasi sel. Organel sel yang berfungsi dalam menjalankan tugas pembentukan energi ini adalah mitokondria (Aryilina, 2007). Respirasi aerob dapat dibagi kedalam 4 tahap, yaitu :

Orientasi peserta didik pada masalah BACALAH !

Bacalah artikel di bawah ini dengan cermat !

<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/>



Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)
Vol. 8, No. 1, Desember 2019 (24-30)
Submitted: 18 Januari 2019, Accepted: 17 Oktober 2019
Terbitan Oktober 2019 (Special and/or Affinity edisi)

Pengaruh lama mengunyah terhadap kadar glukosa postprandial dewasa obesitas

Arta Widaman^{1*}, Freya Amelia L.1, Fadhil Uyya², Dwi Rahmawati³, Filifa Luthfa Rahmat⁴, Aniel Widiati⁵

ABSTRACT

Background: Obese cause various physiological changes in the body, one of which is insulin resistance causes high blood glucose levels. Chewing is a stimulus of cephalic phase response and sensory stimulation that can increase hormones releasing such as insulin, ghrelin, acetylcholinesterase (AChE) and glucose like peptide-1 (GLP-1). Chewing plays important role in decreasing postprandial glucose concentration.

Objective: Investigate the effect of chewing on postprandial blood glucose in obese adults.

Method: This was an experimental research. Research subjects were treated in the form of chewing 22 times and 40 times each mealtime. Blood glucose levels were measured using glucometer on fasting blood glucose and postprandial blood glucose 15 minutes, 30 minutes, 40 minutes, and 120 minutes. Statistical using independent t-test.

Permasalahan obesitas tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga di dunia, baik di negara maju maupun negara berkembang. Menurut data World Health Organization (WHO) pada tahun 2016 lebih dari 1,9 milyar dewasa mengalami overweight dengan lebih dari 650 juta diantaranya adalah obesitas. Di Indonesia, menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 sebanyak 15,4% mengalami obesitas. Beberapa studi menemukan bahwa kebiasaan makan dengan cepat dan jumlah kunyahan yang sedikit berhubungan dengan terjadinya obesitas. Penimbunan lemak yang berlebihan atau obesitas dapat menyebabkan berbagai perubahan fisiologis pada tubuh, salah satunya terjadi resistensi insulin yang merupakan penyebab sindrom metabolik. Insulin berperan dalam meningkatkan ambilan glukosa di sel dan juga mengatur metabolisme karbohidrat. Resistensi insulin dapat menyebabkan kadar glukosa darah tinggi.

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar RUMUSKANLAH !

Setelah membaca artikel tersebut, apa yang dapat kalian temukan dalam artikel yang berhubungan dengan materi pertemuan kali ini ?

Buatlah beberapa rumusan masalah dari artikel yang telah kalian baca bersama kelompok kalian .

1. Bagaimana proses pengolahan karbohidrat menjadi energi bagi tubuh ?
- 2.

Membimbing penyelidikan individu/kelompok CARILAH !

Carilah referensi jawaban dari rumusan masalah yang kalian buat dari referensi yang valid dan relevan seperti video, jurnal, artikel, buku ajar dan lainnya. Tulislah sumber yang kalian ambil pada tabel di bawah ini !

Diskusikanlah dengan kelompok kalian dan tanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan atau kendala.

No	Jenis referensi/ sumber	Judul & link referensi sumber
1		
2		
-		

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
JAWABLAH !

Setelah mendapatkan referensi atau sumber yang valid dan relevan yang mendukung jawaban rumusan masalah yang telah kalian buat.

1. Jawablah rumusan masalah tersebut dengan bersumber dari referensi melalui diskusi kelompok pada kolom di bawah ini
2. Presentasikanlah hasil diskusi jawaban kalian ke depan kelas dengan arahan guru.
3. Bagi kelompok lain dipersilakan memberi tanggapan kepada kelompok presentasi dan kelompok presentasi menanggapi tanggapan kelompok tersebut

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
SIMPULKANLAH !

Analisislah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok serta dari mendengarkan hasil analisis kelompok lain setelah presentasi pada kolom di bawah ini !

EVALUASI

Untuk melihat dan meningkatkan hasil kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini, jawablah soal di bawah ini dengan tepat !

1. Pada artikel pertama, karbohidrat dirubah menjadi glukosa dan dirombak menjadi energi. Apakah glukosa akan diproses secara langsung ? jelaskan pendapatmu secara singkat !
2. Apakah rantai transport elektron secara langsung membuat ATP ? jelaskan prosesnya secara singkat!
3. Tahap glikolisis menghasilkan asam piruvat, apakah asam piruvat langsung memasuki tahapan siklus krebs? Jelaskan proses yang seharusnya terjadi !

SEKOLAH : SMAN 8 SEMARANG
 WAKTU : 2 JP (2X45 MENIT)
 SUB MATERI : ANABOLISME
 KELAS :

KELOMPOK :
 ANGGOTA :

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi
- 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

INDIKATOR

- 3.2.10. Menjelaskan pengertian proses anabolisme dan pembagiannya
- 3.2.11. Menganalisis konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 3.2.12. Menganalisis konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil
- 4.2.1. Melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz)
- 4.2.2. Menyusun laporan hasil percobaan

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian proses anabolisme dan pembagiannya melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis konsep fotosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep kemosintesis meliputi bahan, proses, tempat dan hasil melalui diskusi dengan tepat
4. Peserta didik mampu melakukan percobaan fotosintesis (percobaan Ingenhousz) melalui praktikum dengan tepat
5. Peserta didik mampu menyusun laporan hasil percobaan fotosintesis melalui diskusi dengan tepat

PETUNJUK Pengerjaan

1. Buatlah kelompok beranggotakan 5 peserta didik lalu duduklah bersama teman satu kelompok !
2. Bacalah LKPD yang sudah dibagikan !
3. Carilah informasi tambahan mengenai materi metabolisme karbohidrat atau katabolisme pada makhluk hidup
4. Bacalah perintah dengan seksama
5. Diskusikan dan jawablah setiap pertanyaan dengan jawaban singkat, padat dan jelas ditempat yang telah disediakan !
6. Presentasikanlah hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas !

**Membimbing penyelidikan individu/kelompok
CARILAH !**

Carilah referensi jawaban dari rumusan masalah yang kalian buat dari referensi yang valid dan relevan seperti video, jurnal, artikel, buku ajar dan lainnya. Tulislah sumber yang kalian ambil pada tabel di bawah ini !

Diskusikanlah dengan kelompok kalian dan tanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan atau kendala.

No	Jenis referensi/ sumber	Judul & link referensi sumber
1		
2		
-		

**Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
LAKUKANLAH !**

Setelah mendapatkan referensi atau sumber yang valid dan relevan yang mendukung jawaban rumusan masalah yang telah kalian buat.

1. Kembangkanlah rancangan jawaban rumusan masalah dengan sebuah percobaan Ingenhouse
2. Lakukanlah percobaan Ingenhouse bersama teman sekelompok kalian, tulislah alat dan bahan, prosedur percobaan dan hasil percobaan pada kolom di bawah ini.
3. Jawablah rumusan masalah tersebut dengan bersumber dari referensi melalui hasil percobaan dan diskusi kelompok
4. Presentasikanlah hasil kesimpulan percobaan kalian ke depan kelas dengan arahan guru.
5. Bagi kelompok lain dipersilakan memberi tanggapan kepada kelompok presentasi dan kelompok presentasi menanggapi tanggapan kelompok tersebut

Hasil percobaan

No	Perlakuan	Jumlah gelembung		
		5 menit	10 menit	15 menit
1	Tempat gelap dalam ruangan			
2	Tempat terang dalam ruangan			
3	Luar ruangan di ruang terbuka			

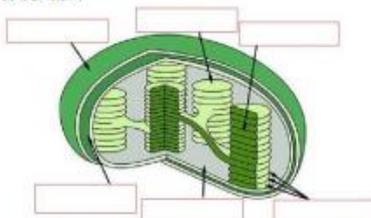
**Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
SIMPULKANLAH !**

Analisislah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok serta dari mendengarkan hasil analisis kelompok lain setelah presentasi pada kolom di bawah ini !

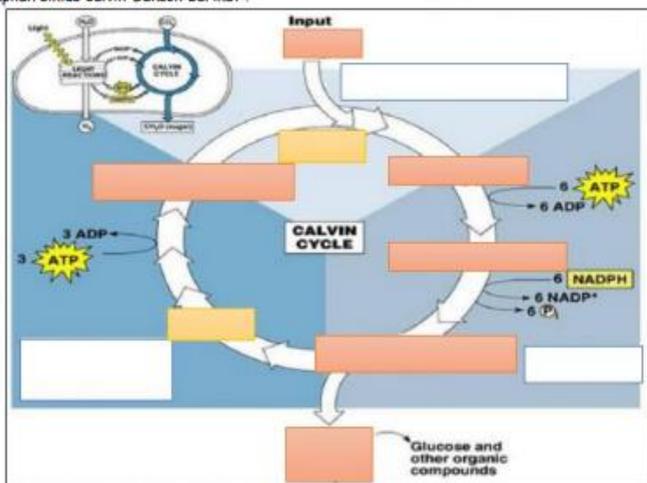
EVALUASI

Untuk melihat dan meningkatkan hasil kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini, jawablah soal di bawah ini dengan tepat !

1. Jelaskanlah yang terjadi apabila tanaman terkena cahaya matahari pada artikel di atas !
2. Diketahui bahwa klorofil memberikan pigmen berwarna hijau bagi daun. Klorofil juga merupakan salah satu bahan yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Apakah tanaman yang tidak berdaun hijau dapat melakukan fotosintesis?
3. Lengkapilah bagian kloroplas berikut !



4. Apakah siklus Calvin-Benson atau yang disebut dengan reaksi gelap dapat berlangsung dalam keadaan gelap? Jelaskan pendapatmu !
5. Lengkapilah siklus calvin-Benson berikut !



6. Tumbuhan air pada percobaan ingenhousz menghasilkan gelembung-gelembung gas, gas apakah yang terbentuk dalam tabung ?
7. Tulistah reaksi yang terbentuk saat percobaan Ingenhousz pada tumbuhan air !

SEKOLAH : SMAN 8 SEMARANG
 WAKTU : 2 JP (2X45 MENIT)
 SUB MATERI :
 KETERKAITAN METABOLISME DAN PERANAN
 TEKNOLOGI PADA METABOLISME
 KELAS :

KELOMPOK :
 ANGGOTA :

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi
- 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

INDIKATOR

- 3.2.13 Menjelaskan keterkaitan metabolisme antara anabolisme dan katabolisme
- 3.2.14. Menjelaskan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein
- 3.2.15. Menganalisis teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan metabolisme antara anabolisme dan katabolisme melalui diskusi dengan tepat
2. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein melalui diskusi dengan tepat
3. Peserta didik mampu menganalisis teknologi yang berkaitan dengan metabolisme makanan melalui diskusi dengan tepat

PETUNJUK Pengerjaan

1. Buatlah kelompok beranggotakan 5 peserta didik lalu duduklah bersama teman satu kelompok !
2. Bacalah LKPD yang sudah dibagikan !
3. Carilah informasi tambahan mengenai materi metabolisme karbohidrat atau katabolisme pada makhluk hidup
4. Bacalah perintah dengan seksama

Dasar Teori

1. Keterkaitan katabolisme dan anabolisme

Anabolisme merupakan proses pembentukan senyawa kompleks dari senyawa sederhana dengan memerlukan energi. Jadi, reaksi anabolisme bersifat endergonik. Sementara itu, katabolisme merupakan proses pemecahan atau penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan membebaskan energi. Jadi, reaksi katabolisme bersifat eksergonik (Sembiring, 2009).



Gambar hubungan katabolisme dan anabolisme karbohidrat. Sumber BSE Buku Biologi Kelas 12

Salah satu proses anabolisme yaitu sintesis atau pembentukan karbohidrat melalui fotosintesis yang terjadi pada tumbuh-tumbuhan. CO_2 dan H_2O , dalam reaksi ini, dengan bantuan energi cahaya diubah menjadi karbohidrat yang di dalamnya mengandung energi dalam bentuk ikatan kimia. Sementara itu dalam sel-sel makhluk hidup, karbohidrat (dalam hal ini glukosa) akan mengalami serangkaian reaksi respirasi sehingga dihasilkan energi. Selain dibebaskan energi, reaksi pemecahan (katabolisme) glukosa ini juga menghasilkan CO_2 dan H_2O (Sembiring, 2009).

Orientasi peserta didik pada masalah BACALAH !

Bacalah artikel di bawah ini dengan cermat !

<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/download/10459/6690>

PERILAKU KONSUMSI MAKANAN CEPAT SAJI PADA REMAJA DAN DAMPAKNYA BAGI KESEHATAN

Fast Food Consumption Behavior in Adolescent and ITS Impact for Health

¹Icha Pamela

¹Departemen Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Email : icha.pamela-2015@fkm.unair.ac.id

Abstract-

Adolescent nutritional needs need to be considered because in adolescence there is rapid growth and development. Unhealthy eating habits will affect adolescent nutrition. Unhealthy foods such as fast food are consumed by teenagers. At a time when everything in modern life is fast, teenagers want everything to be fast, including in choosing food. Fast food is also known to the public as junk food. Junk food is defined as food waste or food that does not

Kebutuhan gizi remaja perlu diperhatikan karena pada masa remaja terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang cepat. Kebiasaan makan yang tidak sehat akan mempengaruhi asupan gizi remaja. Makanan tidak sehat seperti makanan cepat saji banyak dikonsumsi remaja. Pada saat semua serba modern seperti sekarang, remaja menginginkan semuanya serba cepat, termasuk dalam memilih makanan. Makanan cepat saji juga dikenal masyarakat sebagai junk food. Junk food diartikan sebagai makanan sampah atau makanan yang tidak memiliki nutrisi bagi tubuh. Makanan junk food tidak hanya sia-sia, tetapi juga dapat merusak kesehatan. Mengonsumsi banyak junk food bisa juga merusak metabolisme tubuh. Dalam jangka panjang, makan junk food lebih dari dua kali seminggu juga dikaitkan dengan risiko sindrom metabolik yang lebih tinggi.

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar RUMUSKANLAH !

Setelah membaca artikel tersebut, apa yang dapat kalian temukan dalam artikel yang berhubungan dengan materi pertemuan kali ini ?

Buatlah beberapa rumusan masalah dari artikel yang telah kalian baca bersama kelompok kalian .

1. Mengapa makan junk food dapat mengganggu bahkan merusak metabolisme tubuh ?
- 2.

Membimbing penyelidikan individu/kelompok CARILAH !

Carilah referensi jawaban dari rumusan masalah yang kalian buat dari referensi yang valid dan relevan seperti video, jurnal, artikel, buku ajar dan lainnya. Tulislah sumber yang kalian ambil pada tabel di bawah ini !

Diskusikanlah dengan kelompok kalian dan tanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan atau kendala.

No	Jenis referensi/ sumber	Judul & link referensi sumber
1		
2		

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya ANALISISLAH !

Setelah mendapatkan referensi atau sumber yang valid dan relevan yang mendukung jawaban rumusan masalah yang telah kalian buat.

1. Berdasarkan rumusan masalah yang kalian buat, buktikanlah dengan menganalisis kandungan makanan dari kemasan yang telah kalian siapkan. Tentukanlah kategori nutrisinya pada kolom di bawah ini.
2. Jawablah rumusan masalah tersebut dengan bersumber dari referensi melalui hasil data analisis kandungan makanan dan diskusi kelompok pada kolom di bawah ini
3. Presentasikanlah hasil diskusi jawaban kalian ke depan kelas dengan arahan guru.
4. Bagi kelompok lain dipersilakan memberi tanggapan kepada kelompok presentasi dan kelompok presentasi menanggapi tanggapan kelompok tersebut

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah SIMPULKANLAH !

Analisislah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok serta dari mendengarkan hasil analisis kelompok lain setelah presentasi pada kolom di bawah ini !

EVALUASI

Untuk melihat dan meningkatkan hasil kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini, jawablah soal di bawah ini dengan tepat !

1. Berdasarkan pemahaman kalian, apakah diet memengaruhi metabolisme tubuh ? mengapa hal itu dapat terjadi ?
2. Apakah protein dapat digunakan sebagai sumber energi utama ? jelaskan pendapat kalian !
3. Apabila tubuh kekurangan karbohidrat, apakah tubuh akan kehilangan energi ? utarakan pendapat kalian !
4. Apakah metabolisme karbohidrat, metabolisme lemak dan metabolisme protein saling berkaitan ?
5. Berdasarkan hasil analisis data kalian, tuliskan analisis kalian terkait bahaya mengonsumsi makanan *junk food* bagi metabolisme tubuh !

Lampiran 14. Hasil Nilai Pretest-Posttest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

1. Data Hasil Pretest Instrumen Angket Literasi Informasi

Resp	item pertanyaan PRETEST															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
A01	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	45
A02	3	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	32
A03	2	2	2	3	2	2	3	1	3	3	3	3	3	4	3	39
A04	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	2	2	3	2	42
A05	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	39
A06	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3	48
A07	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	52
A09	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	48
A10	3	3	2	2	4	2	3	2	2	3	2	2	3	4	3	40
A11	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3	47
A12	3	2	2	1	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	42
A13	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	4	41
A14	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	47
A15	3	3	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4	3	49
A16	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	2	40
A17	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	32
A18	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	4	4	40
A19	2	2	1	1	3	3	2	2	1	3	2	3	1	2	3	31
A20	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	40
A21	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	42
A22	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	4	2	39
A23	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	38
A24	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	41
A25	4	3	3	2	2	2	3	3	4	3	2	4	3	4	3	45
A26	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	39
A27	3	3	3	2	3	2	2	4	4	4	3	4	2	4	4	47
A28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	4	2	46
A29	2	2	2	3	3	2	2	4	3	3	2	3	3	4	3	41
A30	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	3	3	1	3	2	30
A31	3	2	3	3	4	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	47
A32	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	2	3	2	3	2	45
A33	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	44
A34	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	49
A35	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	55

2. Data Hasil Posttest Instrumen Angket Literasi Informasi

ITEM PERTANYAAN POSTEST																POSTEST
KODE	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
A01	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	53
A02	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	53
A03	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	49
A04	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	2	4	3	3	51
A05	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	50
A06	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	52
A07	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
A09	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	50
A10	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	52
A11	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	50
A12	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	53
A13	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	50
A14	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57
A15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	56
A16	3	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	4	2	3	2	48
A17	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	2	4	4	53
A18	3	4	3	4	3	2	2	3	3	2	3	2	3	4	4	45
A19	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	49
A20	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	51
A21	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	51
A22	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	53
A23	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	51
A24	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	53
A25	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	51
A26	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	56
A27	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	55
A28	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	52
A29	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	50
A30	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	53
A31	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	50
A32	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	55
A33	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	51
A34	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	54
A35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	59

3. Data Hasil Pretest Instrumen Tes Hasil Kognitif

RESP	PERTANYAAN PRETEST																									SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
A01	0	0	0	4	0	4	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4	32
A02	0	4	0	4	0	0	0	4	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	32
A03	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	0	4	0	4	0	4	4	4	4	0	0	44
A04	4	0	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	24
A05	4	0	4	0	0	0	4	0	4	0	0	0	4	0	4	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0	40
A06	0	4	4	0	4	4	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	32
A07	0	4	4	0	4	4	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	40
A08	0	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	44
A09	0	4	4	0	4	4	0	4	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	4	0	4	0	0	40
A10	4	4	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	32
A11	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	24
A12	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	4	28
A13	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	4	0	40
A14	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	4	4	4	0	4	0	0	0	0	32
A15	4	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	28
A16	0	4	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	4	4	0	4	0	4	36
A17	0	4	4	0	4	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	28
A18	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	44
A19	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	36
A20	0	4	0	0	4	4	0	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	28
A21	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	28
A22	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	4	0	0	0	4	0	24
A23	0	4	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	4	0	4	0	48
A24	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	0	0	0	44
A25	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	0	0	4	0	0	48
A26	0	4	4	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	4	36
A27	0	4	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	48
A28	0	4	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	44
A29	4	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	4	0	4	0	0	4	4	4	4	0	48
A30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	4	0	0	4	0	24
A31	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0	0	0	20
A32	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4	0	0	0	0	20
A33	0	4	4	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	24
A34	0	4	0	0	0	4	0	4	4	0	0	4	4	0	4	4	4	0	0	4	4	0	0	4	0	48

Lampiran 15. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas populasi

1. Uji Normalitas Populasi

Nilai	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Keterangan
		Statistic	df	Sig.	
	XII MIPA 1	.136	32	0,139	Normal
	XII MIPA 2	.125	37	0,153	Normal
	XII MIPA 3	.131	35	0,134	Normal
	XII MIPA 4	.121	38	0,172	Normal
	XII MIPA 5	.113	38	0,200*	Normal

2. Uji Homogenitas Populasi

Nilai	Levene Statistic	Sig.	Kesimpulan
Based on Mean		.902	Homogen
Based on Median		.832	Homogen
Based on Median and with adjusted df		.832	Homogen
Based on trimmed mean		.870	Homogen

Lampiran 16. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Kognitif Siswa

Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Kognitif Siswa

		So al 3 1	So al 3 2	So al 3 3	So al 3 4	So al 3 5	So al 3 6	So al 3 7	So al 3 8	So al 3 9	So al 4 0	Skor total	Ket.
s o a l 1	Pears on Correl ation	,3 71 **	,3 77 **	,5 74 **	,2 44 **	,5 74 **	,7 65 **	,9 61 **	,8 75 **	,5 75 **	,6 56 **	,503 **	Vali d
	Sig. (2- tailed)	,0 69	,0 07	,0 03	,1 34	,0 00	,0 01	,8 56	,0 02	,0 00	,0 34	,003	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2	Pears on Correl ation	- 3 74	,1 72	,9 76 **	,9 45 **	,2 70 **	,4 65 **	,9 56 **	,9 70 **	,9 59 **	,9 67 **	- 040	Tida k vali d
	Sig. (2- tailed)	,0 03	,4 17	,0 00	,0 00	,0 00	,3 22	,0 00	,1 46	,0 00	,0 00	,823	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 3	Pears on Correl ation	,6 52 **	,0 00 **	,5 70 **	,9 52 **	,7 75 **	,3 59 **	,2 65 **	,4 65 **	,8 79 **	,9 61 **	,398 *	Vali d
	Sig. (2- tailed)	,0 01	1, 00 0	,0 06	,0 00	,0 81	,0 44	,1 50	,0 11	,0 15	,0 00	,022	

Lampiran 17. Hasil Uji Reliabilitas dan Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Hasil Kognitif Siswa

3. Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Kognitif Siswa

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	34	100
	Excluded ^a	0	0
	Total	34	100
a Listwise deletion based on all variables in the procedure.			
Cronbach's Alpha		N of Items	
,988		25	

4. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Hasil Kognitif

	N		Mean	Ket.
	Valid	Missing		
Soal 1	34	0	,71	Mudah
Soal 2	34	0	,62	Sedang
Soal 3	34	0	,28	Sukar
Soal 4	34	0	,25	Sukar
Soal 5	34	0	,65	Sedang
Soal 6	34	0	,82	Mudah
Soal 7	34	0	,62	Sedang
Soal 8	34	0	0,20	Sukar

	N		Mean	Ket.
	Valid	Missing		
Soal 14	34	0	,91	Mudah
Soal 15	34	0	,59	Sedang
Soal 16	34	0	,21	Sukar
Soal 17	34	0	,24	Sukar
Soal 18	34	0	,59	Sedang
Soal 19	34	0	,59	Sedang
Soal 20	34	0	,76	Mudah
Soal 21	34	0	,56	Sedang

Soal 9	34	0	,53	Sedang
Soal 10	34	0	,59	Sedang
Soal 11	34	0	,18	Sukar
Soal 12	34	0	,22	Sukar
Soal 13	34	0	,25	Sukar

Soal 22	34	0	,16	Sukar
Soal 23	34	0	,28	Sukar
Soal 24	34	0	,79	Mudah
Soal 25	34	0	,91	Mudah

Lampiran 18. Uji Daya Beda Instrumen Tes Hasil Kognitif Siswa

Hasil Uji Daya Beda Instrumen Tes Hasil Kognitif Siswa

		soal 16	soal 17	soal 18	soal 19	soal 20	soal 21	soal 22	soal 23	soal 24	soal 25	Skor total	Ket.
s o a l 1	Pears on Corre lation	- ,37 4	,172	,976**	,94 5**	,27 0**	,46 5**	,95 6**	,97 0**	,95 9**	,96 7**	,327**	Cukup
	Sig. (2- tailed)	,00 3	,417	,000	,00 0	,00 0	,32 2	,00 0	,14 6	,00 0	,00 0	,003	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2	Pears on Corre lation	,95 3**	,443**	,257**	,10 7**	,84 9**	,05 7**	,94 7**	,13 2**	,24 7**	,95 7**	,321*	Cukup
	Sig. (2- tailed)	,00 0	,003	,358	,42 7	,86 5	,00 0	,00 0	,06 8	,67 2	,00 0	,022	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 3	Pears on Corre lation	,37 1**	,377**	,574**	,24 4**	,57 4**	,76 5**	,96 1**	,87 5**	,57 5**	,65 6**	,471**	Baik
	Sig. (2- tailed)	,06 9	,007	,003	,13 4	,00 0	,00 1	,85 6	,00 2	,00 0	,03 4	,382	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 4	Pears on Corre lation	,65 2**	,000**	,570**	,95 2**	,77 5**	,35 9**	,26 5**	,46 5**	,87 9**	,96 1**	,398*	Cukup
	Sig. (2- tailed)	,00 1	1,000	,006	,00 0	,08 1	,04 4	,15 0	,01 1	,01 5	,00 0	-,077	

		soal 16	soal 17	soal 18	soal 19	soal 20	soal 21	soal 22	soal 23	soal 24	soal 25	Skor total	Ket.
	tailed)												
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 5	Pears on Corre lation	,55 3**	,943**	,957**	,70 7**	,84 9**	,95 7**	,44 7**	,93 2**	,54 7**	,35 7**	,298	Buruk
	Sig. (2- tailed)	,00 2	,000	,012	,00 0	,00 0	,45 4	,13 6	,80 2	,00 0	,00 9	,022	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 6	Pears on Corre lation	,96 2**	,962**	,965**	,92 5**	,96 5**	,95 8**	,95 4**	,95 9**	,95 9**	,96 0**	,664**	Baik
	Sig. (2- tailed)	,00 0	,003	,358	,42 7	,86 5	,00 0	,00 0	,06 8	,67 2	,00 0	,005	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 7	Pears on Corre lation	- ,11 4	,377*	,685**	,25 5*	,12 1	- ,67 1*	,37 1*	,37 5*	- ,27 6	- ,45 6	,658	Baik
	Sig. (2- tailed)	,00 0	,230	,149	,00 1	,55 7	,07 1	,00 0	,00 9	,18 7	,00 0	,011	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 8	Pears on Corre lation	,22 1	,298	,979* *	,96 0**	,96 8**	,97 4**	,26 9	,96 7**	,96 2**	- ,96 2**	,207	Buruk
	Sig. (2- tailed)	,28 9	,003	,358	,42 7	,86 5	,00 0	,00 0	,06 8	,01 1	,00 9	,153	

		soal 16	soal 17	soal 18	soal 19	soal 20	soal 21	soal 22	soal 23	soal 24	soal 25	Skor total	Ket.
	tailed)												
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 9	Pears on Corre lation	,97 7**	,967**	,980**	,96 4**	,98 0**	,97 3**	,97 1**	,97 2**	,97 9**	,97 1**	,591*	Baik
	Sig. (2- tailed)	,00 9	,000	,003	,15 8	,46 7	,80 5	,00 2	,01 1	,06 8	,67 2	,024	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 0	Pears on Corre lation	,08 5	,374**	,003	,35 8	,42 7	,22 5	,00 9	,12 3	,47 7	,17 5*	,112	Buruk
	Sig. (2- tailed)	,02 2	,002	,000	,01 2	,00 0	,00 0	,45 4	,13 6	,80 2	,00 0	,009	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 1	Pears on Corre lation	,22 5	,009	,123	,00 8	,47 6	,66 1**	,56 4	,26 3	,16 7*	,06 7	,447*	Baik
	Sig. (2- tailed)	,00 9	,000	,002	,00 0	,01 2	,00 0	,00 0	,45 4	,13 6	,80 2	,000	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 2	Pears on Corre lation	- ,21 8	-,135	,378	- ,00 8*	,33 3	,43 8*	- ,14 3	,27 6	,37 0	,00 0	-,121	Sangat buruk
	Sig. (2- tailed)	,27 5	,003	,417	,00 0	,00 0	,00 0	,32 2	,00 0	,14 6	,00 0	,090	

		soal 16	soal 17	soal 18	soal 19	soal 20	soal 21	soal 22	soal 23	soal 24	soal 25	Skor total	Ket.
	tailed)												
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
soal 11 3	Pearson Correlation	,076	-,276	,279*	,553*	,483	,466*	-,072	,074**	-,178*	,471*	,178	Buruk
	Sig. (2-tailed)	,106	,445	,864	,886	,912	,000	,002	,018	,000	,001	,068	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
soal 11 4	Pearson Correlation	,485	,184	-,687**	-,858*	,679**	,988**	,540*	,670**	,970**	-,123	,521**	Baik
	Sig. (2-tailed)	,001	1,000	,006	,000	,081	,044	,150	,011	,015	,000	,041	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
soal 11 5	Pearson Correlation	,082	,377*	,685**	,255*	,121	-,671*	,371*	,375*	-,276	,173	,499*	Baik
	Sig. (2-tailed)	,652	,230	,149	,001	,557	,071	,000	,009	,187	,000	,268	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
soal 11 6	Pearson Correlation	-,084	-,078	,320*	-,176	-,086	,678*	,375	-,098	-,077	,476*	,245*	Cukup
	Sig. (2-tailed)	,782	,785	,047	,396	-,197	,674	,741	,173	,496	,009	,019	

		soal 16	soal 17	soal 18	soal 19	soal 20	soal 21	soal 22	soal 23	soal 24	soal 25	Skor total	Ket.
	tailed)												
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 1	Pears on Corre lation	1	,382	,385	,94 7*	,97 7**	,07 2	,47 4*	,07 4	,19 7	,06 6	,894*	Sangat baik
7	Sig. (2- tailed)		,105	,004	,20 5	,00 0	,67 0	,01 3	,76 0	,00 0	,01 1	,023	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 1 8	Pears on Corre lation	,38 2*	1	,385*	,64 7*	,07 7	,17 2	- ,17 4	,07 4	,27 3*	,46 6*	,594*	Baik
	Sig. (2- tailed)	,03 4		,009	,11 0	,03 4	,74 2	,39 8	,03 5	,76 0	,00 3	,023	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 1 1 9	Pears on Corre lation	,09 4	,085	1	,17 4	- ,38 8*	,18 1*	,38 2*	,07 5	,27 6	,57 9*	,586**	Baik
	Sig. (2- tailed)	,64 0	,064		,43 1	,03 3	,00 1	,43 2	,45 6	,31 7	,00 2	,004	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2 0	Pears on Corre lation	,37 6	,347	,074	1	- ,06 9	,32 7	,29 6	,75 9*	,65 8*	,75 9*	,877**	Sangat baik
	Sig. (2- tailed)	,06 5	,065	,006		,21 0	,59 2	,98 7	,00 1	,13 8	,12 3	,000	

		soal 16	soal 17	soal 18	soal 19	soal 20	soal 21	soal 22	soal 23	soal 24	soal 25	Skor total	Ket.
	tailed)												
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2	Pears on Corre lation	,98 6**	,977**	,188	,12 9	1	,17 7	,28 6	- ,10 5	,98 4**	,58 3*	,549	Baik
1	Sig. (2- tailed)	,00 0	,000	,057	,00 8		,55 6	,40 9	,34 5	,36 9	,00 0	,788	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2	Pears on Corre lation	,97 8**	,972**	,581*	,05 7	,27 7	1	,09 5	,57 4*	- ,07 3	,37 3	,544**	Baik
2	Sig. (2- tailed)	,00 3	,011	,345	,61 7	,00 4		,19 8	,51 8	,37 6	,79 3	,012	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2	Pears on Corre lation	,37 9	,474	,382	,26 6	,32 6	,06 8	1	,36 4	,27 7	,67 8	,519*	Baik
3	Sig. (2- tailed)	,12 0	,007	,657	,35 8	,00 0	,11 8		,00 4	,07 1	,29 0	,915	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
s o a l 2	Pears on Corre lation	,07 7	,074	,075	,15 9	,07 5	,27 4	,16 4	1	,08 3	,36 8	,152	Buruk
4	Sig. (2- tailed)	,04 0	,105	,366	,00 7	,55 1	,37 3	,28 8		,01 7	,00 7	,023	

Lampiran 19. Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas

1. Uji Normalitas Variabel Keterampilan Literasi Informasi Siswa

Tests of Normality							
	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Literasi Informasi	Pretest Eksperimen	,132	34	,144	,961	34	,264
	Posttest Eksperimen	,117	34	,200*	,978	34	,704
	Pretest Kontrol	,142	36	,064	,964	36	,277
	Posttest Kontrol	,089	36	,200*	,985	36	,907

2. Uji Normalitas Variabel Hasil Kognitif Siswa

Tests of Normality							
	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil belajar kognitif	pretest eksperimen PBL	,125	34	,195	,934	34	,042
	posttest eksperimen PBL	,122	34	,200*	,943	34	,075
	pretest kontrol DL	,132	36	,117	,924	36	,016
	posttest kontrol DL	,131	36	,120	,927	36	,020

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

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 20. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas

1. Uji Homogenitas Variabel Keterampilan Literasi Informasi Siswa

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	,044	1	66	,835
Based on Median	,048	1	66	,827
Based on Median and with adjusted df	,048	1	65,999	,827
Based on trimmed mean	,041	1	66	,839

2. Uji Homogenitas Variabel Hasil Kognitif Siswa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1253,647 ^a	1	1253,647	12,834	,001	,159
Intercept	449629,647	1	449629,647	4603,168	,000	,985
KELAS	1253,647	1	1253,647	12,834	,001	,159
Error	6642,124	68	97,678			
Total	456536,000	70				
Corrected Total	7895,771	69				

a. R Squared = ,159 (Adjusted R Squared = ,146)

Lampiran 21. Uji Hipotesis Variabel

Uji Hipotesis Variabel

1. Uji Anacova Variabel Keterampilan Literasi Informasi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	113,905 ^a	1	113,905	4,396	,004	,061
Intercept	162258,362	1	162258,362	6262,178	,000	,989
KELAS	113,905	1	113,905	4,396	,040	,061
Error	1761,938	68	25,911			
Total	164021,000	70				
Corrected Total	1875,843	69				

a. R Squared = ,061 (Adjusted R Squared = ,047)

2. Uji Anacova Variabel Hasil Kognitif Siswa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1253,647 ^a	1	1253,647	12,834	,001	,159
Intercept	449629,647	1	449629,647	4603,168	,000	,985
KELAS	1253,647	1	1253,647	12,834	,001	,159
Error	6642,124	68	97,678			
Total	456536,000	70				
Corrected Total	7895,771	69				

a. R Squared = ,159 (Adjusted R Squared = ,146)

Lampiran 22. Surat Permohonan Izin Riset

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : http://fst.walisongo.ac.id
---	--

Nomor	: B.6759/Un.10.8/K/SP.01.08/08/2023	Semarang, 09 September 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 08 Semarang.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan saudara :

Nama	: Siti Nur Aini Maisyaroh
NIM	: 1908086060
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi/ Pendidikan Biologi.
Judul Skripsi	: Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Literasi Informasi dan Hasil Kognitif Siswa SMA.
Dosen Pembimbing	: 1. Bunga Indah Norra, M.Pd. 2. Ira Nailas Sa'adah, M.Sc

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, akan dilaksanakan tanggal 11-23 September 2023, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



M. Dekan
Kabag. TU
Mun. Kharis, SH., MH
NIP. 196910171994031002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

*Lampiran 23. Dokumentasi***Dokumentasi****1. Kelas Eksperimen**

- Pertemuan pertama



- Pertemuan Kedua



- Pertemuan Ketiga



- Pertemuan Keempat



2. Kelas Kontrol

- Pertemuan pertama



- Pertemuan kedua



- Pertemuan ketiga



- Pertemuan keempat



RIWAYAT HIDUP**A. Identitas Diri**

Nama : Siti Nur Aini Maisyaroh
TTL : Blora, 27 Mei 2001
Alamat : Dukuh Krabyakan, Desa Temurejo RT 01/RW 06
Kec. Blora, Blora
HP : 089627753671
E-mail : sitinurainimaisyaroh@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan**1. Pendidikan Formal**

- a. TK Pertiwi 1 (lulus th. 2007)
- b. SD Negeri 03 Tempurejo (lulus th. 2013)
- c. MTs Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati (lulus th. 2016)
- d. MA Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati (lulus th. 2019)

2. Pendidikan Non Formal

- a. TPQ Al-Ikhlas Krabyakan
- b. Madrasah Diniyah Al-Amin Tempurejo
- c. Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati