

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING*
TERINTEGRASI *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* (SSI)
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi



Oleh : Fera Rahmawati

NIM : 2008086008

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN WALISONGO SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fera Rahmawati
NIM : 2008086008
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving*
Terintegrasi *Socio Scientific Issues (SSI)* Terhadap
Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan
Kolaborasi**

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

Semarang, 01 / 03 2025



NIM. 2008086008



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving*
Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap
Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan
Kolaborasi Siswa

Nama : Fera Rahmawati

NIM : 2008086008

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 11 April 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

Penguji III,

Elina Lestariyanti M.Pd.

NIP. 199106192019032022

Pembimbing I,

Dian Tauhidah M.Pd

NIP. 199310042019032014

Penguji II,

Rita Ariyana N. K, M. Sc

NIP. 199304092019032020

Penguji IV,

Dian Tauhidah M.Pd

NIP. 199310042019032014

Pembimbing II,

Elina Lestariyanti M.Pd.

NIP. 199106192019032022

NOTA DINAS

Semarang, 10 Januari 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa

Nama : Fera Rahmawati

NIM : 2008086008

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dian Tauhidah M.Pd.

NIP. 199310042019032014

NOTA DINAS

Semarang, 10 Januari 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa

Nama : Fera Rahmawati

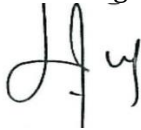
NIM : 2008086008

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Elina Lestariyanti M.Pd.
NIP. 199106192019032022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis kuasi eksperimen yang menggunakan desain *pretest posttest control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.2 sebagai kelas kontrol. Hasil uji hipotesis ANCOVA pada keterampilan berpikir kritis menunjukkan nilai (Sig.) $0,013 < 0,05$ dan pada keterampilan kolaborasi menunjukkan nilai (Sig.) $0,00 < 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran biologi di SMAN 16 Semarang.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Kolaborasi, Model Pembelajaran *Problem Solving*, *Socio Scientific Issues* (SSI).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT., atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues (SSI)* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi**”. Serta tidak lupa sholawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW., yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Dengan selesainya skripsi ini, perkenankan peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih ini peneliti sampaikan kepada:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang, Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Bapak Dr. Listyono, M.Pd.

4. Dosen pembimbing I dan II, Ibu Dian Tauhidah M.Pd dan Ibu Elina Lestariyanti M.Pd yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan arahan.
5. Segenap bapak/ibu dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan UIN Walisongo Semarang khususnya di program studi pendidikan biologi.
6. Kepala sekolah SMAN 16 Semarang Ibu Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd dan Ibu Astni Wahyu Lestari, S. Pd selaku guru pengampu mapel biologi yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di SMAN 16 Semarang.
7. Siswa kelas XII.1, XI.1, dan XI.2 SMAN 16 Semarang yang berkenan ikut andil dalam penelitian.
8. Kedua orang tua, Bapak Budiono dan Ibu Nur Faiyah yang telah memberikan kasih sayang, do'a, dukungan, dan motivasi serta terimakasih telah memberikan segenap pengorbanan moril dan materil selama peneliti menempuh studi.
9. Kakak Ummul Jum'atin Mahmudah yang senantiasa turut menyemangati, mendukung, dan memberikan do'a selama ini.

10. Diri sendiri yang telah berjuang dan menikmati setiap proses yang melelahkan ini, terimakasih sudah mau bertahan dan tidak menyerah.
11. Seluruh pihak yang andil membantu penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa di tuliskan seluruhnya oleh peneliti.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, metodologi maupun analisisnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 10 Januari 2025

Peneliti,

Fera Rahmawati
NIM. 2008086008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	12
C. Pembatasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah.....	13
E. Tujuan Penelitian.....	14
F. Manfaat Penelitian.....	14
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	17
A. Kajian Teori.....	17
B. Kajian Penelitian Relevan.....	42
C. Kerangka Berpikir.....	46
D. Hipotesis.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	49
A. Jenis Penelitian.....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	50
D. Definisi Operasional Variabel.....	51
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	53
F. Validitas dan Reabilitas Instrument.....	57
G. Teknik Analisis Data.....	62
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	66

B. Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian.....	69
C. Pembahasan.....	77
D. Keterbatasan Penelitian	96
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	97
A. Simpulan.....	97
B. Implikasi.....	98
C. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sintak model pembelajaran <i>Problem Solving</i>	26
Tabel 2.2	Indikator keterampilan berpikir kritis	35
Tabel 2.3	Indikator keterampilan kolaborasi	38
Tabel 3.1	Rancangan penelitian	49
Tabel 3.2	Skala likert untuk keterampilan kolaborasi.	57
Tabel 3.3	Validitas empiris soal keterampilan berpikir kritis	59
Tabel 3.4	Validitas angket keterampilan kolaborasi	60
Tabel 3.5	Kriteria uji reabilitas	61
Tabel 3.6	Hasil uji reabilitas keterampilan berpikir kritis	62
Tabel 3.7	Hasil uji reabilitas keterampilan kolaborasi	62
Tabel 4.1	Hasil statistik deskriptif keterampilan berpikir kritis.	67
Tabel 4.2	Hasil statistik deskriptif keterampilan kolaborasi.	68
Tabel 4.3	Hasil Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis	69
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Keterampilan Kolaborasi	70
Tabel 4.5	Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Kritis	71
Tabel 4.6	Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Kolaborasi	72
Tabel 4.7	Hasil uji ANCOVA tes	74

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 4.8	keterampilan berpikir kritis. Hasil uji ANCOVA angket keterampilan kolaborasi	75
Tabel 4. 9	Kriteria Gain ternormalisasi	76
Tabel 4. 10	Kategori tafsiran efektivitas N- gain	76
Tabel 4.11	Perbandingan nilai N-gain keterampilan berpikir kritis.	77
Tabel 4. 12	Perbandingan nilai N-gain keterampilan kolaborasi.	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka berpikir penelitian	48
Gambar 4.1	Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis	67
Gambar 4.2	Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Kolaborasi	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil uji kesetaraan	120
Lampiran 2	Soal prariset keterampilan berpikir kritis	122
Lampiran 3	Hasil prariset keterampilan berpikir kritis	132
Lampiran 4	Hasil wawancara guru biologi	135
Lampiran 5	Modul ajar kelas eksperimen	137
Lampiran 6	Lembar validasi modul ajar	163
Lampiran 7	LKPD kelas eksperimen	165
Lampiran 8	Lembar Validasi LKPD	181
Lampiran 9	Lembar keterlaksanaan sintak pembelajaran	183
Lampiran 10	Modul ajar kelas kontrol	186
Lampiran 11	Instrument keterampilan berpikir kritis	209
Lampiran 12	Lembar validasi soal keterampilan berpikir kritis	220
Lampiran 13	Hasil validasi empiris soal keterampilan berpikir kritis	223
Lampiran 14	Instrument keterampilan kolaborasi	225
Lampiran 15	Lembar validasi angket keterampilan kolaborasi	229
Lampiran 16	Hasil validasi empiris angket keterampilan kolaborasi	232
Lampiran 17	Hasil pretest dan postest keterampilan berpikir kritis	235
Lampiran 18	Hasil pretest dan postest keterampilan Kolaborasi	236
Lampiran 19	Nama-nama Siswa Kelas XI.1 dan Kelas XI.2	237
Lampiran 20	Uji normalitas data penelitian	238

Lampiran 21	Uji homogenitas data penelitian	239
Lampiran 22	Uji hipotesis (ANCOVA)	240
Lampiran 23	Uji N-gain	241
Lampiran 24	Surat penunjukan pembimbing	243
Lampiran 25	Surat penunjukan validator	244
Lampiran 26	Surat Keterangan Riset	245
Lampiran 27	Dokumentasi penelitian	246

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan zaman di abad 21 menimbulkan berbagai tantangan pada semua aspek kehidupan dan menuntut setiap individu siap dalam menanggapi perubahan yang terjadi. Sebagai salah satu sarana pencetak generasi bangsa, pendidikan mempunyai peran yang signifikan dalam mengembangkan sumber daya manusia dengan meningkatkan kualitas atau mutu pembelajarannya (Hamzah et al., 2023). Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada abad ini Kemendikbud RI sudah mengarahkan 3 konsep pembelajaran yang harus diterapkan oleh satuan pendidikan di antaranya keterampilan abad 21 atau *21st Century Skills* yang merupakan serangkaian keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan pada abad ini, pendekatan saintifik atau *Scientific Approach* yang merupakan metode pembelajaran yang menggunakan tahapan proses ilmiah, dan penilaian autentik atau *Autentik Assessment* yang merupakan cara evaluasi untuk menilai kompetensi siswa melalui aktivitas nyata yang relevan

dengan kehidupan sehari-hari (Rahmawati & Salehudin, 2021). Proses pembelajaran di abad 21 terfokus pada penguasaan pengetahuan yang disertai dengan pengembangan keterampilan-keterampilan yang diperlukan siswa agar dapat beradaptasi dan menghadapi tantangan perubahan zaman (Mardhiyah et al., 2021). Keterampilan yang harus dikembangkan antara lain keterampilan komunikasi, keterampilan berpikir kritis, keterampilan kreativitas, dan keterampilan komunikasi (Trilling, 2015).

Keterampilan berpikir kritis merupakan satu dari keempat keterampilan yang perlu dipersiapkan oleh tenaga pendidik. Berpikir kritis adalah poses berpikir yang rasional dan reflektif yang terfokus pada penilaian dan pengambilan keputusan mengenai apa yang seharusnya diyakini atau dilakukan (Ennis, 2011). Seseorang yang memiliki keterampilan berpikir kritis akan berpikir secara masuk akal dan logis untuk menilai informasi serta menyelesaikan permasalahan dengan cara yang terstruktur dan sistematis (Zakiyah & Lestari, 2019). Keterampilan berpikir kritis dapat mendukung siswa dalam meningkatkan kemampuan belajar, mengatasi permasalahan dengan pendekatan

yang lebih efektif, serta membuat keputusan dengan tepat dan bijaksana (Ariadila et al., 2023). Keterampilan berpikir kritis juga mempunyai peranan penting untuk perkembangan kognitif dan dapat mengoptimalkan prestasi belajar siswa, berdasarkan penelitian Komariyah et al (2018) menunjukkan bahwa 59,8% keterampilan berpikir kritis berpengaruh pada prestasi belajar siswa.

Faktanya keterampilan berpikir kritis di beberapa sekolah di Indonesia masih tergolong rendah (Anisa et al., 2021). Berdasarkan hasil penelitian awal Fakhrizal & Hasanah (2021) di SMA Negeri 1 Kabupaten Aceh didapatkan hasil keterampilan berpikir kritis siswa yaitu 37,81%, penelitian Ramadhanti & Agustini (2021) di SMA Negeri 1 Taman Kabupaten Sidoarjo didapatkan hasil keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 40%, penelitian awal Windari & Yanti (2022) di SMA Negeri 1 Sekampung didapatkan hasil keterampilan berpikir kritis siswa hanya 23%, dan penelitian yang dilakukan oleh Sarip et al (2022) di SMAN 10 Makassar didapatkan hasil keterampilan berpikir siswa sebesar 35%. Menurut Riduwan (2013)

rentan nilai keterampilan berpikir kritis dari 21%-40% termasuk dalam kategori rendah.

Rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis juga ditunjukkan di SMAN 16 Semarang, berdasarkan hasil prariset pada bulan juli 2024 dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kritis yang terlampir pada **Lampiran 3** didapatkan 15% siswa dengan kategori sangat rendah, 44% dengan kategori rendah, dan 41% dengan kategori cukup. Didukung dengan hasil wawancara dengan guru biologi yang terlampir pada **Lampiran 4** dan hasil observasi proses pembelajaran biologi menunjukkan adanya beberapa permasalahan dalam pelaksanaan pembelajaran, di antaranya sebagian besar siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran berlangsung, siswa kurang antusias untuk mencari jawaban saat guru bertanya dan bahkan sebagian siswa hanya menunggu jawaban dari temannya, siswa kurang mampu menjelaskan atau memberikan alasan yang mendasari jawaban yang diberikan, dan saat bekerja secara kelompok sebagian siswa menerima apapun jawaban dari teman tanpa meragukan jawaban atau temuan-temuan dari temannya.

Selain keterampilan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi juga penting untuk dimiliki oleh siswa pada abad 21. Kolaborasi merupakan keterampilan untuk bekerja sama dengan orang lain dalam upaya mewujudkan tujuan bersama (Hamzah et al., 2023). Keterampilan kolaborasi bagi siswa merupakan suatu upaya untuk mengembangkan kerjasama dalam kelompok selama proses pembelajaran (Redhana, 2019). Keterampilan kolaborasi sangat penting dikembangkan untuk membantu siswa mempersiapkan diri dalam bekerja dengan tim, mengatasi konflik, dan memperkuat keterampilan komunikasi yang penting dalam aktivitas sehari-hari (Wardani, 2023). Keterampilan kolaborasi dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dengan mendorong mereka untuk saling berbagi informasi, dan berdiskusi yang pada akhirnya dapat memperdalam pemahaman dan aspek kognitif siswa. Berdasarkan hasil penelitian Anggelita et al (2020) menyatakan bahwa keterampilan kolaborasi juga memiliki dampak yang signifikan untuk prestasi belajar siswa.

Fakta hasil observasi proses pembelajaran dan wawancara bersama guru biologi di SMAN 16 Semarang

pada bulan juli 2024 yang terlampir pada **Lampiran 4**, didapatkan informasi bahwa ketika proses pembelajaran berlangsung dengan berkelompok sebagian siswa masih terkendala dalam berkolaborasi. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya partisipasi aktif di antara anggota kelompok, dimana beberapa siswa hanya menghabiskan waktu untuk berbincang dan bermain-main daripada menyelesaikan tugas bersama. Selain itu, siswa yang terlibat aktif sering kali harus menyelesaikan tugas sendirian karena anggota lainnya tidak menunjukkan inisiatif atau tanggung jawab. Tanggung jawab kurang terlihat dalam kelompok dengan beberapa siswa tidak menyelesaikan tugas sesuai dengan jangka waktu yang ditentukan atau mengabaikan peran yang diberikan. Dari hasil observasi menunjukkan keterampilan kolaborasi siswa di SMAN 16 Semarang masih tergolong rendah, karena beberapa indikator kolaborasi di antaranya yaitu berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, dan menunjukkan sikap tanggung jawab belum terpenuhi. Penelitian terdahulu juga menunjukkan temuan yang sama, penelitian yang dilakukan oleh Sidi (2020) di SMK N 1 Sukoharjo menunjukkan hasil 38,71% siswa memiliki

keterampilan kolaborasi rendah, yang terlihat dari kegiatan diskusi hanya satu siswa saja menjelaskan sedangkan siswa lain tidak bekerja. Penelitian yang dilakukan Riak (2023) di SMA XYZ Jakarta Utara menunjukkan hasil keterampilan kolaborasi siswa sebesar 50% dan ini masih tergolong kategori cukup, selain itu dalam proses kerja kelompok banyak siswa yang enggan mengambil peran dan lebih mengandalkan teman sekelompoknya untuk dapat menyelesaikan tugas tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dan pra riset di SMAN 16 Semarang, rendahnya keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi dapat disebabkan karena beberapa faktor di antaranya proses pembelajaran sering kali masih berorientasi pada guru dan hanya berfokus pada hasil belajar siswa serta belum menyeimbangkan dengan keterampilan abad 21 yang harus dikuasai siswa. Selain itu, dari segi siswa cenderung hanya menghafal materi daripada memahami konsep dan belum terlatih untuk menganalisis suatu permasalahan atau fakta yang ditemukan ketika proses pembelajaran, sehingga produktivitas yang diperoleh siswa dalam proses

pembelajaran sangat sedikit. Salah satu solusi untuk permasalahan terkait rendahnya keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa adalah menerapkan suatu model pembelajaran untuk merangsang keaktifan siswa serta melatih kedua keterampilan tersebut.

Terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai alternatif solusi untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa. Riskayanti (2021) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan proyek yang berdampak pada peningkatan kedua keterampilan tersebut. Hasil penelitian Sunarti et al (2023) mengemukakan bahwa model *think pair share* (TPS) menciptakan ruang diskusi yang konstruktif, sehingga siswa terdorong untuk berpikir kritis dan bekerja sama secara efektif. Hasil penelitian Sarifah & Nurita (2023) memperlihatkan bahwa model pembelajaran *inkuiri* terbimbing mampu menstimulasi proses berpikir analitis dan kolaboratif melalui tahapan penyelidikan yang terarah. Tambunan & Susianna (2024)

menunjukkan bahwa model *problem-based learning* juga dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi. Hasil penelitian Saputri (2025) menunjukkan bahwa model OIIDE (*Orientation, Identify, Discussion, Decision, and Engage in Behavior*) mengoptimalkan peran aktif siswa dalam berdiskusi dan mengambil keputusan secara bersama, yang berdampak positif pada pengembangan berpikir kritis dan kolaborasi.

Salah satu model pembelajaran yang juga memiliki potensi besar untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi adalah model *problem solving*. Pembelajaran dengan menggunakan model *problem solving* dimulai dengan pemberian sebuah masalah dan siswa diminta untuk mengutarakan berbagai gagasan atau solusi yang bervariasi untuk memecahkan masalah tersebut (Mirayani et al., 2021). Proses pemberian masalah pada model *problem solving* akan melatih siswa dalam mengembangkan sikap kritis, kreatif, serta rasa keingintahuan yang kuat untuk menyelesaikan permasalahan, siswa juga memiliki peluang untuk mengaplikasikan pengetahuan atau keterampilan yang sudah dikuasai dalam mengatasi

masalah yang sedang dihadapi (Rahmat, 2021). Berdasarkan penelitian Sari et al (2020) di SMAN 2 Lembang mengindikasikan bahwa model *problem solving* sangat efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa dan siswa terlihat aktif terlibat pada setiap tahap proses pembelajaran dengan antusias. Penelitian Mulyani (2023) di SMA 10 Tasikmalaya juga menunjukkan bahwa model *problem solving* terbukti memberikan dampak yang signifikan untuk melatih keterampilan kolaborasi siswa.

Proses pembelajaran yang menerapkan model *problem solving* sangat efektif apabila diterapkan dengan *socio scientific issue* (SSI) yang berkaitan langsung dengan realitas kehidupan siswa (Wiria, 2023). Penelitian Khumaira et al (2023) mengindikasikan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat diintegrasikan dengan *socio scientific issue* dan efektif dalam melatih kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran biologi. *Socio scientific issue* (SSI) sangat penting untuk diintegrasikan dalam proses pembelajaran untuk dapat menjadikan pelajaran sains lebih relevan dengan kehidupan disekitar siswa, melatih keterampilan argumentasi dalam diskusi siswa,

serta mengasah keterampilan siswa dalam mengevaluasi informasi dan data secara ilmiah (Fihani et al., 2021). Terdapat materi mengenai sistem organ pencernaan pada manusia di pembelajaran biologi kelas XI SMA, sehingga sangat relevan jika dihubungkan dengan isu-isu sosial yang berhubungan dengan kesehatan pada sistem pencernaan seperti isu zat kimia berbahaya dalam makanan, makanan cepat saji, dan fenomena mukbang yang sedang marak di masyarakat. Penelitian Septiningrum et al (2021) di SMA Negeri 12 Semarang mengungkapkan bahwa pemanfaatan sumber belajar yang berbasis *socio scientific issues* (SSI) efektif untuk melatih berpikir kritis.

Mengacu pada penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, bahwa abad 21 mengharuskan siswa untuk menguasai beberapa keterampilan, termasuk berpikir kritis dan kolaborasi. Keterampilan berpikir kritis mendukung kolaborasi yang efektif dan siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis dapat memahami perspektif orang lain, dapat menyampaikan argumen dengan jelas dan terstruktur, serta bekerja bersama kelompok dengan lebih terstruktur (Mantau &

Talango, 2023). Untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa salah satu alternatifnya dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa"**. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pada pengkajian pengaruh model *problem solving* dengan terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) yang secara khusus menekankan pada pelatihan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi. Sementara banyak penelitian lain hanya fokus pada satu aspek keterampilan atau tidak menggunakan konteks *Socio Scientific Issues*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada penjelasan latar belakang, masalah yang teridentifikasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah.
2. Keterampilan kolaborasi siswa masih rendah, karena terdapat beberapa indikator yang belum terpenuhi.

3. Proses pembelajaran masih didominasi oleh model pengajaran yang lebih menekankan pada hasil belajar, sehingga kurang mendorong siswa untuk berpikir secara aktif, berkolaborasi, dan kurang memperhatikan pengembangan keterampilan abad 21.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini ditetapkan untuk memperjelas fokus kajian, sebagai berikut.

1. Berfokus pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa kelas XI
2. Materi biologi yang digunakan adalah sistem pencernaan dan menggunakan 3 isu SSI yaitu zat kimia berbahaya dalam makanan, makanan cepat saji, dan fenomena mukbang.
3. Menerapkan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).
4. Dilakukan di SMAN 16 Semarang.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini akan membantu untuk mengarahkan fokus penelitian lebih lanjut, yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran biologi?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat dirinci sebagai berikut.

1. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan kolaborasi siswa.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi positif bagi berbagai pihak.

1. Manfaat teoritis

Diharapkan dapat memberi kontribusi teoritis untuk mengembangkan pembelajaran berbasis masalah yang lebih sesuai dengan konteks

dan relevansi yang ada. Integrasi SSI dalam model ini dapat memperkaya teori-teori pembelajaran dengan menekankan pentingnya berpikir kritis dalam menganalisis isu sosial dan ilmiah, serta meningkatkan pemahaman tentang kolaborasi dalam konteks pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Diharapkan dapat memberi panduan untuk menerapkan model pembelajaran *problem solving* yang terintegrasi dengan *socio scientific issues* (SSI) untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Guru dapat menggunakan model ini untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual, sehingga siswa dapat lebih terlibat dalam memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan isu sosial dan ilmiah.

b. Bagi sekolah

Diharapkan dapat memberikan alternatif model pembelajaran yang inovatif dan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah. Dengan mengimplementasikan model problem

solving yang terintegrasi dengan socio-scientific issues (SSI), sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis. Hal ini juga dapat meningkatkan daya saing siswa dalam menghadapi tantangan global dan memperkuat citra sekolah sebagai lembaga yang berkomitmen pada pengembangan keterampilan abad 21.

c. Bagi peneliti lain

Diharapkan dapat memberikan wawasan dan referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk mengeksplorasi lebih dalam pengaruh integrasi SSI terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa di berbagai konteks. Selain itu, penelitian ini dapat membuka peluang untuk mengkaji variasi model pembelajaran serupa dan aplikasinya di bidang pendidikan yang berbeda, serta memberikan kontribusi terhadap kajian lebih lanjut tentang inovasi dalam proses pembelajaran.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Setiap proses pembelajaran diharapkan dapat memberi arti dan relevansi. Pembelajaran yang berarti dapat diwujudkan melalui beragam strategi, di antaranya dengan memanfaatkan model dan media pembelajaran. Menurut Suprijono (2013) model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai struktur berisi langkah-langkah yang terorganisir untuk merencanakan pengalaman belajar bagi siswa sebagai usaha mencapai tujuan pembelajaran. Saefuddi & Berdiati (2014) menegaskan model pembelajaran adalah suatu struktur konseptual dalam menyusun sistem pembelajaran untuk memperoleh tujuan tertentu, yang digunakan sebagai panduan bagi guru untuk menyusun kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran merupakan pendekatan yang dirancang untuk

menyesuaikan perkembangan perilaku siswa secara fleksibel (Hanafiah & Suhana, 2009).

Model pembelajaran memiliki sintaks, yaitu pola urutan yang menggambarkan langkah-langkah secara keseluruhan, yang biasanya dilengkapi dengan serangkaian aktivitas pembelajaran (Lefudin, 2017). Sintaks pada berbagai model pembelajaran memiliki elemen yang hampir sama, di antaranya yaitu setiap model dimulai dengan usaha menarik minat siswa untuk dapat memotivasi mereka agar aktif berpartisipasi dalam tahap pembelajaran, selain itu setiap model diselesaikan dengan tahap penutupan yang mencakup kegiatan merangkum inti pelajaran yang dilaksanakan (Trianto, 2013). Model dalam pembelajaran dikembangkan berdasarkan beberapa teori pengetahuan dan bermacam prinsip, antara lain prinsip-prinsip dalam pembelajaran, teori sosiologis, teori psikologis, serta teori lain yang berperan untuk menghasilkan proses pembelajaran yang efisien (Jamaluddin, 2010).

Peneliti dapat menyimpulkan dari beberapa pendapat yang telah diuraikan bahwa model pembelajaran merupakan pendekatan yang dimanfaatkan untuk mengubah kebiasaan siswa supaya tujuan pembelajaran dapat direalisasikan. Model pembelajaran meliputi tujuan pembelajaran, lingkungan belajar, langkah dalam pembelajaran, serta manajemen kelas.

b. Fungsi Model Pembelajaran

Menurut Bruce (2000) fungsi dari model dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Sebagai petunjuk guru atau perancang pembelajaran untuk menyusun aktivitas pembelajaran.
- 2) Panduan untuk guru dalam mengelola pembelajaran sehingga dapat menentukan langkah yang tepat dan dapat mempersiapkan kebutuhan yang akan diperlukan dalam proses pembelajaran.
- 3) Mempermudah guru dalam proses pengajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.

- 4) Memfasilitasi siswa dalam memperoleh pengetahuan, gagasan, keterampilan, nilai, dan cara berpikir dalam proses belajar.
- c. Jenis Model Pembelajaran

Menurut Komalasari (2010) ada berbagai jenis model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran di antaranya:

1) Model *Discovery/Inquiry*

Model yang melibatkan semua potensi siswa untuk mengeksplorasi dan mencari secara kritis, terstruktur, dan rasional, sehingga siswa dapat memperoleh keterampilan, pengetahuan, dan sikap secara mandiri sebagai bentuk dari perubahan perilaku.

2) Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Model yang fokus pada berbagai masalah yang memerlukan investigasi langsung, yaitu pemecahan masalah yang diambil situasi yang sebenarnya.

3) Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan

keterampilan siswa melalui pembuatan karya atau proyek yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan kompetensi yang ingin dicapai.

4) Model Pembelajaran Kontekstual

Model yang menghubungkan materi yang diajarkan dengan situasi atau pengalaman nyata yang relevan dengan kehidupan siswa.

5) Model Pembelajaran kooperatif

Model yang menekankan kolaborasi antar siswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan yang sama. Model ini menuntut siswa untuk bekerja sama dalam memahami materi, memecahkan masalah, atau mencapai hasil tertentu.

2. Model Pembelajaran *Problem Solving*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model pembelajaran *problem solving* merupakan strategi yang fokus pada pengajaran serta pemberdayaan keterampilan untuk menyelesaikan masalah yang disertai dengan

peningkatan keterampilan lainnya, masalah dalam model ini dipandang sebagai tantangan yang unik yang belum memiliki sosusi yang jelas (Shohimin, 2014). Model *problem solving* yang dikemukakan oleh John Dewey bertujuan melatih siswa agar dapat berpikir dengan kritis. Keterampilan memecahkan masalah siswa akan berkembang untuk menentukan serta merumuskan respon yang tepat terhadap suatu permasalahan (Khaeruman & Nurhidayati, 2018).

Model pembelajaran *problem solving* adalah landasan teoretis dari berbagai pendekatan pembelajaran yang berfokus pada suatu permasalahan (*problem*) (Huda, 2016). Model pembelajaran *problem solving* dapat mendorong dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif dalam menganalisis dan mensintesis permasalahan yang dihadapi, sehingga mereka dapat menemukan solusi atas permasalahan tersebut (Nilakusumawati & Asih, 2012). Pembelajaran terjadi ketika siswa menghadapi masalah-masalah yang tidak

memiliki metode penyelesaian yang jelas, Oleh karena itu masalah perlu disajikan terlebih dahulu sebelum solusi diajarkan. Dalam proses pengajaran, guru tidak perlu terlibat langsung dalam penyelesaian masalah, namun sebaliknya, guru harus mendorong siswa untuk membandingkan berbagai solusi dan mendiskusikan masalah tersebut (Huda, 2016).

Berdasarkan pandangan para ahli dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* merupakan pendekatan yang fokus pada pemecahan suatu masalah yang memungkinkan siswa dapat melatih kemampuan berpikir mereka dengan merancang metode, strategi, atau teknik baru untuk mengatasi permasalahan.

b. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Solving*

Setiap model pembelajaran memiliki sejumlah karakteristik yang membedakannya dari model lainnya. Adapun menurut Sanjaya (2009) terdapat tiga karakteristik dari model pembelajaran *problem solving* yaitu:

- 1) Mengidentifikasi fakta, melibatkan permasalahan, serta mengelompokkan dan menganalisis data serta informasi yang relevan.
- 2) Menentukan ide, menghasilkan serta memodifikasi pemikiran mengenai strategi untuk menyelesaikan permasalahan.
- 3) Mencari solusi atau alternatif, suatu proses evaluasi yang menjadi tahap akhir dalam pemecahan masalah.

Menurut Majid (2013) model pembelajaran *problem solving* memiliki karakteristik sebagai berikut.

- 1) Menetapkan permasalahan yang pasti untuk dipecahkan. Masalah ini harus relevan dengan kemampuan siswa, sesuai dengan materi yang diajarkan, serta berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa.
- 2) Merancang solusi untuk masalah tersebut dengan berbagai pendekatan. Mencari informasi atau data yang dapat membantu menyelesaikan masalah, seperti melalui

membaca buku, penelitian, bertanya, atau berbasis pada pengalaman pribadi siswa.

- 3) Memecahkan masalah sesuai dengan langkah yang telah disusun dan ditetapkan. Melakukan verifikasi pada setiap tahap penyelesaian yang telah direncanakan, kemudian menjelaskan proses penyelesaian tersebut dengan cara yang jelas dan tepat.
- 4) Menganalisis hasil dan membuat kesimpulan. Mengevaluasi hasil penyelesaian masalah yang telah dibuat, dan menyorot hal-hal penting serta menyimpulkan hasil dari hasil pemecahan masalah tersebut.

c. Sintak Model Pembelajaran *Problem Solving*

Terdapat beberapa aktivitas yang ada pada penerapan model problem solving di antaranya diskusi, kerja kelompok, dan tanya jawab. Secara umum John Dewey menjelaskan bahwa tahapan proses pembelajaran dengan model *problem solving* terdiri dari 6 langkah yang dirinci pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran *Problem Solving*

Tahapan	Deskripsi Kegiatan
Merumuskan Masalah	Guru menyuguhkan suatu fenomena dan siswa mengidentifikasi masalah dalam fenomena tersebut.
Menelaah Masalah	Siswa menelaah masalah dari berbagai sudut pandang
Merumuskan Hipotesis	Siswa mengemukakan hipotesis dari permasalahan.
Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data	Siswa mengumpulkan informasi yang relevan dengan penyelesaian masalah dari berbagai sumber
Pembuktian Hipotesis	Siswa memperoleh gambaran mengenai masalah, hal-hal yang harus dipelajari dalam menyelesaikan masalah, mengidentifikasi sumber masalah, serta gambaran cara mengatasinya.
Menentukan pilihan Penyelesaian	Siswa menyusun alternatif solusi penyelesaian masalah dan memilih solusi yang terbaik.

(Gulo, 2002)

d. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran
Problem Solving

Masing-masing model pasti memiliki kelebihan dan kelemahannya. Sanjaya (2009) menjelaskan kelebihan dan kelemahan model *problem solving* sebagai berikut.

1) Kelebihan Model *Problem Solving*

- a) Model yang efektif untuk memahami materi pembelajaran.
- b) Dapat mengasah keterampilan siswa dan memberikan rasa puas saat mereka menemukan pengetahuan baru.
- c) Membantu siswa untuk dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam memahami permasalahan yang dihadapi di lingkungan sekitar.
- d) Meningkatkan berpikir kritis dan keterampilan lainnya agar dapat menyesuaikan diri dengan informasi atau situasi yang baru
- e) Memberi peluang untuk siswa dalam menerapkan pengetahuan yang telah

mereka pelajari dalam kondisi dunia nyata.

2) Kelemahan model pembelajaran *problem solving*

- a) Jika siswa tidak tertarik atau merasa ragu bahwa permasalahan yang dipelajari dapat diatasi, mereka akan enggan untuk berusaha.
- b) Keberhasilan pembelajaran yang menggunakan model *problem solving* membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan.
- c) Siswa tidak akan mempelajari hal yang seharusnya mereka pelajari jika mereka tidak mengerti alasan di balik usaha mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dipelajari.

Menurut Shohimin (2014) model *problem solving* memiliki sejumlah kelebihan dan kelemahan sebagai berikut.

- 1) Kelebihan pada model *problem solving*
 - a) Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

- b) Membiasakan untuk memecahkan permasalahan yang sedang mereka hadapi.
 - c) Melatih siswa untuk merancang sebuah penemuan.
 - d) Menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan pendekatan yang realistis.
 - e) Menentukan dan melakukan investigasi.
 - f) Menginterpretasikan dan mengevaluasi hasil dari pengamatan yang dilakukan.
- 2) Kelemahan model problem solving
- a) Untuk menentukan permasalahan yang sesuai dengan kemampuan kognitif siswa, dibutuhkan pemahaman, pengalaman, dan keahlian guru.
 - b) Memerlukan waktu yang cukup lama.

3. *Socio Scientific Issues (SSI)*

a. *Pengertian Socio Scientific Issues (SSI)*

Socio scientific issue (SSI) adalah gambaran dari masalah atau isu dalam lingkungan sosial yang berkaitan dengan ilmu sains, baik dari segi konseptual, prosedural, atau teknologi (Zahra *et al.*, 2021). Dalam

pelaksanaan pembelajaran, SSI diterapkan secara terstruktur dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan untuk membiasakan siswa agar terlibat secara aktif dalam percakapan, diskusi, dan debat (Alviaturrohma *et al.*, 2021). *Socio scientific issue* (SSI) adalah pendekatan yang sangat potensial untuk digunakan dalam pembelajaran biologi, karena isu-isu dalam biologi sangat relevan dengan kondisi yang ada di sekitar kita. Pendekatan ini memerlukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang ada (Nur *et al.*, 2023).

Pembelajaran dengan menggunakan *socio scientific issues* menyediakan ruang untuk penerapan pendekatan pedagogik yang berfokus pada argumen kontekstual, yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi masalah-masalah moral. *Socio scientific issues* mengutamakan pengintegrasian isu sosial yang mencakup aspek etika atau moral dengan relevansi ilmiah. Isu-isu dalam pembelajaran SSI bersifat *open-ended*, baik secara konseptual atau

prosedural, yang memungkinkan penyelesaian masalah secara rasional. Pendekatan ini mendorong siswa untuk merefleksikan dan menghubungkan sains dengan berbagai perspektif ilmiah yang dapat memunculkan konflik dengan keyakinan yang dimiliki atau pandangan orang lain (Shoba et al., 2023).

Berdasarkan uraian yang telah diberikan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa *socio scientific issues* (SSI) merujuk pada isu-isu sosial yang memiliki kaitan erat dengan ilmu sains, baik dalam hal konsep, prosedur, maupun teknologi. Dalam penerapan pembelajaran, SSI memanfaatkan ilmu sains secara terstruktur untuk melibatkan siswa dalam dialog, diskusi, dan debat. Pembelajaran berbasis SSI sangat penting dalam konteks pembelajaran biologi, karena isu-isu biologi sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari yang mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam mengatasi masalah. Pendekatan ini mendorong siswa untuk merefleksikan dan

menghubungkan sains dengan berbagai perspektif.

b. Langkah-Langkah

Menurut Rostikawati (2016) tahapan pembelajaran yang menggunakan *Socio Scientific Issu* mencakup hal-hal berikut.

- 1) Wacana isu-isu sosial sains merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran dengan *socio scientific issu*.
- 2) Argumentasi dan debat berperan untuk mengajak siswa berpikir dan bernalar, serta mencerminkan praktik wacana yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Diskusi digunakan untuk membahas isu-isu *socio scientific* yang kontroversial dengan cara yang lebih teratur. Mengadakan diskusi sebelum debat dapat membantu guru dan siswa dalam menyatukan pendekatan yang akan menjadikan argumentasi lebih produktif.
- 4) Pengambilan keputusan, siswa terlibat dalam proses negosiasi untuk menentukan keputusan terkait masalah sosial yang

secara konse berhubungan dengan materi sains yang dibahas.

4. Keterampilan Berpikir Kritis

a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan suatu proses yang aktif dan pendekatan berpikir yang terstruktur atau sistematis dengan langkah-langkah yang sesuai untuk menganalisis informasi secara mendalam, sehingga dapat menghasilkan keyakinan yang akurat terhadap informasi yang diperoleh (Surya, 2011). Menurut Ennis (2011) berpikir kritis merupakan proses berpikir reflektif yang terfokus pada penentuan apa yang harus diyakini atau dilakukan. Seseorang yang memiliki pemikiran kritis mampu menganalisis proses berpikir dirinya sendiri dan orang lain untuk mengevaluasi apakah pendekatan berpikir yang digunakan sudah tepat atau belum. Mereka juga dapat menilai pemikiran yang terkandung dalam apa yang mereka baca dan dengar, serta memeriksa kembali cara berpikir mereka saat menulis, memecahkan

permasalahan, mengambil keputusan, dan mengembangkan ide dari dalam diri mereka (Surya, 2011). Siswa yang mempunyai keterampilan berpikir kritis memiliki kecenderungan lebih besar untuk menelaah permasalahan dengan sistematis, menghadapi sebuah tantangan dengan pendekatan yang terorganisir, mengajukan pertanyaan yang inovatif, serta menyusun solusi yang dianggapnya baru dan berbeda (Zakiah & Lestari, 2019).

Berdasarkan berbagai pandangan para ahli yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa berpikir kritis adalah suatu proses yang aktif dan terstruktur, yang mencakup pemahaman mendalam terhadap informasi untuk membentuk keyakinan yang tepat.

b. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator yang digunakan untuk keterampilan berpikir kritis dijabarkan pada **Tabel 2.2** berikut.

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Sub-Indikator
<i>Basic Clarification</i> (Klarifikasi Dasar)	Fokus pada pertanyaan Analisis Argument Tanya jawab klarifikasi
<i>Bases for a Decision</i> (Dasar mengambil Keputusan)	Menilai kredibilitas sumber Mengamati dan menilai observasi
<i>Inference</i> (Inferensi)	Membuat kesimpulan deduksi Membuat kesimpulan Induksi Membuat dan mempertimbangkan keputusan
<i>Advanced Clarification</i> (Klarifikasi Lanjutan)	Mengidentifikasi istila dan menilai definisi Mengidentifikasi asumsi
<i>Supposition and Integration</i> (Anggapan dan Integrasi)	Mempertimbangkan asumsi, posisi dan proposisi Pertahankan keputusan
<i>Auxiliary abilities</i> (Kemampuan Tambahan)	Bertindak sesuai dengan situasi Peka terhadap lingkungan Menggunakan strategi yang tepat dalam berdiskusi

(Ennis, 2011)

5. Keterampilan Kolaborasi

a. Pengertian Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi adalah bentuk interaksi sosial yang melibatkan kerjasama untuk mencapai tujuan bersama, di mana setiap individu saling membantu dan memahami peran serta tanggung jawab satu sama lain (Ruhiman, 2018). Menurut Greenstein (2012) kolaborasi dalam pembelajaran merupakan proses yang melibatkan perencanaan dan kerja sama untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang, serta berpartisipasi dalam sebuah diskusi dengan menyampaikan gagasan dan menghargai pendapat orang lain. Greenstein (2012) juga menjelaskan bahwa dalam konteks kelas, kolaborasi memberikan peluang bagi siswa untuk saling berbagi tujuan, belajar secara bersama-sama, terlibat dalam tugas-tugas yang diberikan, serta mengembangkan pengetahuan dasar yang diperlukan untuk membuat beragam ide. Kolaborasi disebut sebagai bentuk kerja sama antara beberapa orang untuk mencapai tujuan yang telah

ditetapkan bersama (Murawsky, 2010). Melalui kolaborasi, individu tidak hanya membangun pemahaman bersama, tetapi juga mengasah keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis yang penting untuk kesuksesan di berbagai bidang kehidupan (Greenstein, 2012).

Berdasarkan penjelasan dari para ahli, dapat tarik kesimpulan bahwa kolaborasi adalah bentuk interaksi sosial yang mengedepankan kerja sama antar individu untuk mencapai tujuan bersama. Dalam konteks pembelajaran, kolaborasi melibatkan perencanaan, pertukaran gagasan, serta penghargaan terhadap sudut pandang orang lain. Melalui kolaborasi, siswa dapat berbagi tujuan, bekerja dalam tim, serta mengembangkan pengetahuan dasar yang mendukung munculnya ide-ide baru.

b. Indikator Keterampilan Kolaborasi

Terdapat indikator untuk mengukur suatu keterampilan, menurut Trilling & Fadel (2015) ada lima indikator dari keterampilan kolaborasi yang diuraikan dalam **tabel 2.3** berikut.

Tabel 2.3 Indikator Keterampilan Kolaborasi

Indikator	Uraian
Berkontribusi secara aktif	Memberikan kontribusi dalam kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan.
Bekerja secara produktif	Terlibat secara aktif dalam diskusi, menyelesaikan tugas dengan efektif dan efisien, serta menjaga komunikasi yang lancar selama berdiskusi.
Menunjukkan sikap tanggung jawab	Memiliki tanggung jawab dengan tugas yang diberikan dan menyelesaikan pekerjaan sesuai waktu yang ditentukan.
Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi	Menerima kritik dan saran, mendiskusikan perbedaan pendapat
Menunjukkan sikap saling menghargai	Menghargai dan menghormati pandangan teman dan menerima keputusan yang telah disepakati bersama.

(Trilling, 2015)

6. Sistem Pencernaan pada Manusia

Pencernaan makanan merupakan suatu proses untuk pengubahan makanan dengan ukuran besar menjadi lebih halus dan kecil dengan bantuan enzim dan organ pencernaan. Setelah dicerna, zat-

zat makanan yang lebih sederhana tersebut diserap oleh tubuh. Sistem pencernaan mencakup berbagai organ yang membentuk saluran pencernaan dan sejumlah kelenjar pencernaan yang membantu memperlancar proses tersebut.

1) Organ-Organ Pencernaan pada Manusia

Organ-organ penyusun sistem pencernaan adalah sebagai berikut.

- a) Mulut berfungsi sebagai tempat awal pencernaan, makanan dihancurkan oleh gigi dan dicampur dengan air liur yang mengandung enzim amilase untuk memecah karbohidrat.
- b) Kerongkongan (*esofagus*) berfungsi untuk mengantarkan makanan menuju lambung melalui gerakan peristaltik.
- c) Lambung (*Ventrikulus*) berfungsi untuk menghasilkan asam lambung, mengubah makanan menjadi bentuk *chyme* (seperti bubur), dan tempat pencernaan protein dimulai.
- d) Hati memiliki peran sebagai penawar racun, tempat penyimpanan cadangan glukosa

dalam bentuk glikogen, dan penghasil cairan empedu.

- e) Pankreas memiliki dua macam kelenjar, yaitu kelenjar endokrin menghasilkan hormon insulin, dan kelenjar eksokrin menghasilkan getah pankreas.
 - f) Usus halus (*intestine*) berperan dalam pencernaan makanan secara kimiawi menggunakan bantuan enzim yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas, usus, dan empedu dari hati.
 - g) Usus besar (*colon*) berperan dalam penyerapan air dan elektrolit dari sisa kimus, sehingga kimus menjadi setengah padat.
 - h) Anus merupakan saluran untuk mengeluarkan feses dari tubuh.
- 2) Gangguan Pada Sistem Pencernaan
- Berikut adalah beberapa gangguan yang bisa terjadi pada sistem pencernaan makanan.
- a) Sariawan (*stomatitis*) adalah luka di dalam mulut berupa bercak putih, yang dapat

disebabkan oleh luka akibat gigitan atau kekurangan vitamin C.

- b) Sembelit (konstipasi) terjadi ketika tinja mengeras terlalu banyak, sehingga menyulitkan proses buang air besar, yang dapat disebabkan karena kurangnya asupan serat yang dikonsumsi atau menunda buang air besar terlalu lama.
- c) Radang lambung (*Gastritis*) adalah iritasi lambung yang disebabkan karena produksi asam lambung berlebihan, pola makan yang tidak teratur, dan mikroorganisme.
- d) Diare adalah kondisi yang menyebabkan feses berubah menjadi lebih lembek atau cair.
- e) Pankreasitis adalah peradangan pankreas yang dapat disebabkan karena batu empedu atau konsumsi alkohol secara berlebihan.
- f) Apendisitis adalah peradangan umbai cacing yang disebabkan oleh penyumbatan bahan tinja yang mengeras dan tersangkut yang membengkak dan terisi nanah atau jaringan yang mati.

B. Kajian Penelitian Relevan

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini, yang dapat memberikan wawasan tambahan atau mendukung pemahaman lebih lanjut tentang topik yang sedang diteliti.

- 1) Penelitian Simanjuntak et al (2022) tentang model pembelajaran *problem solving* dengan berbantuan *youtube* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan hasil posttest dengan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 65,14 dan kelas kontrol 50,28. Hasil tersebut menyimpulkan adanya pengaruh model problem solving berbantuan video YouTube terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada fokus keduanya yang meneliti pengaruh model pembelajaran *problem solving* terhadap keterampilan berpikir kritis. Dan perbedaannya adalah penelitian yang akan dilakukan mencakup variabel terikat tambahan, yaitu keterampilan kolaborasi, serta pembelajaran yang terintegrasi dengan *socio scientific issues*.

- 2) Penelitian Theodora et al (2020) tentang pengaruh model *problem solving* terhadap keterampilan berpikir kritis. Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai gain dari kelas eksperimen sebesar 0,74 dengan kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 0,55 kategori sedang. Dan hasil uji hipotesis Mann Whitney yaitu $0,000 < 0,05$ yang berarti adanya pengaruh model *problem solving* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Persamaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah meneliti pengaruh model pembelajaran *problem solving* terhadap keterampilan berpikir kritis. Perbedaan dari penelitian ini adalah terdapat variabel terikat berupa keterampilan kolaborasi dan pembelajaran terintegrasi *socio scientific issues* pada penelitian yang akan dilakukan.
- 3) Penelitian Febril (2024) tentang pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbasis *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas

kontrol, dengan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen 75,5 dan kelas kontrol 57,5. Dan didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *model pembelajaran problem based learning* berbasis *socio scientific issues* berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Persamaan dari penelitian ini adalah meneliti pengaruh model pembelajaran dengan *socio scientific issues* terhadap keterampilan berpikir kritis. Perbedaan dari penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan dan terdapat tambahan variabel terikat berupa keterampilan kolaborasi pada penelitian yang akan dilakukan.

- 4) Penelitian Wiria (2023) tentang pengaruh model pembelajaran *problem solving* berbasis *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan kolaborasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, dengan nilai rata-rata nilai keterampilan kolaborasi 81,28 pada kelas eksperimen dan 73,18 pada kelas kontrol. Hasil uji hipotesis menunjukkan $0,000 < 0,05$, dapat

disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* berbasis *socio scientific issues* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Persamaan penelitian adalah meneliti pengaruh model pembelajaran *problem solving* dengan *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan kolaborasi. Perbedaan dari penelitian ini adalah terdapat tambahan variabel terikat berupa keterampilan berpikir kritis pada penelitian yang dilakukan.

- 5) Penelitian Rasyidi et al (2024) tentang pengaruh model pembelajaran *flipped classroom* berbantu *e-book socioscientific issue* untuk meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan kolaborasi. Didapatkan hasil keterampilan komunikasi siswa pada kelas eksperimen sebesar 85,61% dan kelas kontrol sebesar 47,73%. Selanjutnya untuk hasil keterampilan kolaborasi didapatkan sebesar 86,49% untuk kelas eksperimen dan 39,39% untuk kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Persamaan dari penelitian ini adalah meneliti

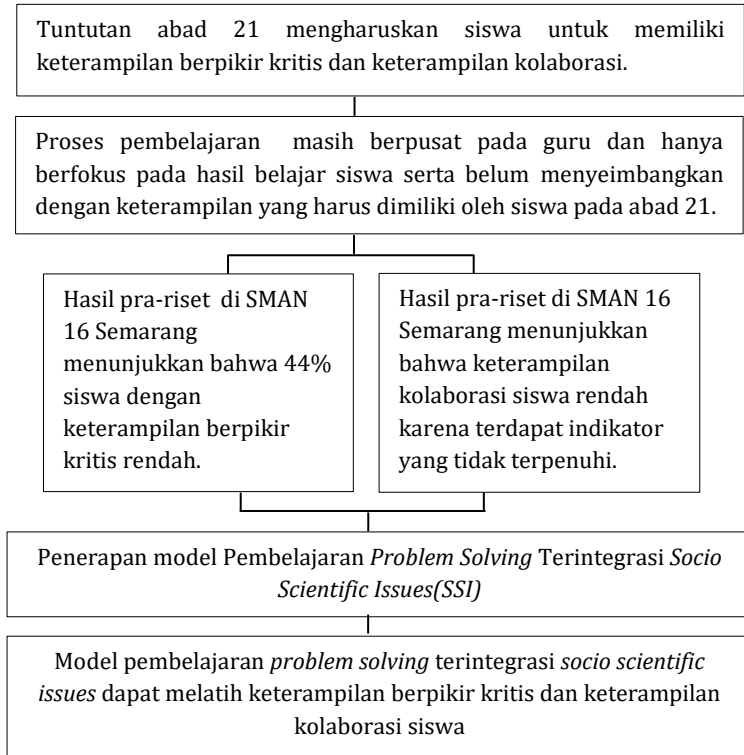
pengaruh model pembelajaran dengan *Socio Scientific Issues* terhadap keterampilan kolaborasi. Perbedaan dari penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan dan terdapat variabel terikat berupa keterampilan berpikir kritis pada penelitian yang akan dilakukan.

Berdasarkan tinjauan dari hasil kajian pustaka pada penelitian sebelumnya yang telah dibahas, penelitian ini memiliki perbedaan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Kebaruan dalam penelitian ini ada pada penerapan model pembelajaran problem solving yang terintegrasi dengan *socio scientific issues* (SSI) seperti zat kimia berbahaya dalam makanan, makanan cepat saji, dan fenomena mukbang, untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa, yang belum pernah diterapkan dalam penelitian sebelumnya.

C. Kerangka Berpikir

Fakta lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa masih tergolong rendah, salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk melatihnya adalah dengan menggunakan model *problem solving* terintegrasi *socio*

scientific issues (SSI). Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 2. 1** berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Hipotesis ini menjadi landasan untuk menganalisis data dan menarik kesimpulan

terkait dampak dari variabel yang diuji terhadap hasil penelitian.

H0₁: Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).

Ha₁: Terdapat t perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).

H0₂: Tidak terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi siswa pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).

Ha₂: Terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi siswa pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, penelitian yang menekankan pada analisis data serta penerapan statistik dalam perhitungannya (Ibrahim et al., 2018). Jenis penelitian yang diterapkan adalah kuasi eksperimen yang menggunakan *pretest posttest control group design* dengan melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Rancangan penelitian yang dilakukan dapat dilihat dalam **Tabel 3.1** berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Sumber: Sugiono (2013)

Keterangan :

X: Perlakuan di kelas eksperimen (Model *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues*)

O_1 : *Pretest*

O_2 : *Posttest*

Peneliti mengambil berbagai langkah dalam penelitian ini. Langkah pertama adalah memilih kelas

yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kontrol. Kemudian, diberi *pretest* pada kedua kelas tersebut untuk mengamati keterampilan awal siswa. Setelah itu, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Perlakuan menggunakan model *problem solving* terintegrasi SSI diberikan pada kelas eksperimen, dan model *discovery learning* diberikan pada kelas kontrol. Terakhir, diberikan *posttest* untuk menilai keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa setelah penerapan perlakuan pada masing-masing kelas.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Dilaksanakan di SMA Negeri 16 Semarang yang berlokasi di Jln. Raya Ngadirgo, Ngadirgo, Kec. Mijen, Kota Semarang.

2. Waktu Penelitian

Dilaksanakan di bulan November 2024 pada periode pembelajaran semester ganjil 2024/2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Siswa kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang merupakan populasi dalam penelitian ini.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini terdiri dari kelas XI.1 yang digunakan sebagai kelas eksperimen dan XI.2 yang digunakan sebagai kelas kontrol melalui penerapan teknik *purposive sampling*. Pemilihan kelas yang digunakan didasarkan pada uji kesetaraan yang mengacu pada nilai UAS genap kelas X tahun ajaran 2023/2024. Nilai signifikansi yang diperoleh dari pengujian homogenitas antara kelas XI.1 dan XI.2 menunjukkan signifikansi lebih besar dari 0,05 yang mengindikasikan bahwa sampel memiliki kesamaan sifat (bersifat homogen). Hasil uji independent-sample T test memperlihatkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,548, yang juga lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kelas XI.1 dan XI.2. Uji kesetaraan untuk penentuan kelas pada penelitian tersaji pada **Lampiran 1**.

D. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini melibatkan variabel independen dan dependen. Penjelasan mengenai pengertian masing-masing variabel yang digunakan beserta metode pengukurannya sebagai berikut.

1. Variabel Independen

a. Model *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

Model ini mengacu pada pendekatan yang menggunakan pemecahan masalah (*problem solving*) sebagai strategi utama, yang diintegrasikan dengan *socio scientific issues* (SSI). Tahapan model *problem solving* yang terintegrasi dengan *socio scientific issues* terdiri dari merumuskan masalah, menganalisis masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan mengelompokkan data, menguji hipotesis, menentukan alternatif solusi, dan sesi argumen.

2. Variabel Dependen

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah proses berpikir yang mencakup aspek kognisi dan mendorong siswa untuk berpikir secara reflektif terhadap masalah yang dihadapi. Keterampilan ini diukur melalui soal tes, dengan indikator yang digunakan untuk menilai antara lain *basic clarification* (Klarifikasi Dasar), *bases*

for a decision (Dasar untuk mengambil Keputusan), *inference* (Inferensi), *advanced Clarification* (Klarifikasi Lanjutan), *supposition and Integration* (Anggapan dan Integrasi), dan *auxiliary abilities* (Kemampuan Tambahan).

b. Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi merujuk pada cara siswa bekerja secara efektif dalam kelompok, termasuk berkomunikasi, berbagi ide, dan menyelesaikan tugas bersama. Keterampilan ini diukur menggunakan angket, dengan indikator yang digunakan untuk menilai keterampilan kolaborasi meliputi kontribusi aktif, kerja produktif, tanggung jawab, fleksibilitas dan kompromi, serta sikap saling menghargai.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan berbagai teknik, di antaranya:

a. Wawancara

Teknik wawancara tidak terstruktur dilakukan dengan guru biologi. Wawancara

tidak terstruktur adalah teknik pengumpulan data atau informasi melalui wawancara yang menggunakan pedoman berupa poin-poin utama yang akan ditanyakan (Sugiono, 2013). Wawancara ini dilakukan dengan guru biologi pada tahap pra-riset.

b. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik yang digunakan sebagai pengumpulan data yang melibatkan pemberian sejumlah pertanyaan tertulis yang harus dijawab responden (Sugiono, 2013). Kuesioner ini digunakan untuk keterampilan kolaborasi siswa. Tujuan pemberian kuesioner ini adalah untuk menganalisis perbedaan keterampilan kolaborasi pada siswa sebelum atau sesudah diberi perlakuan.

c. Tes

Teknik tes dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan atau latihan untuk pengukuran keahlian, pengetahuan, keterampilan, atau bakat seseorang (Arikunto, 2013). Teknik mengumpulkan data dengan tes

dipakai untuk memperoleh informasi mengenai keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Instrumen

Instrumen dalam penelitian terbagi menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut.

a. Instrumen Perlakuan

1) Modul Ajar

Modul ajar yang digunakan pada kelas eksperimen dan kontrol adalah modul yang telah disusun oleh peneliti, sebagaimana yang tercantum dalam **Lampiran 5** dan **Lampiran 10**.

2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dirancang khusus untuk kelas eksperimen dan dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Sedangkan untuk kelas kontrol, peserta didik diberikan tugas kelompok sebagai pengganti LKPD. Perbedaan ini dilakukan untuk membedakan perlakuan yang diterapkan pada masing-masing kelompok dalam penelitian ini.

b. Instrumen Pengukuran

1) Lembar Wawancara

Lembar wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada narasumber. Terdiri dari berbagai pertanyaan yang bertujuan untuk menggali data yang diperlukan dalam penelitian. Lembar wawancara terlampir pada **Lampiran 4**.

2) Angket Keterampilan Kolaborasi

Angket merupakan instrumen yang digunakan untuk pegumpulan data dengan berbagai pertanyaan tertulis yang harus dijawab responden (Arikunto, 2013). Jenis angket yang digunakan adalah tertutup, yaitu angket yang menyediakan opsi jawaban untuk pertanyaan atau pernyataan, dan responden dapat langsung memilih jawaban yang tersedia (Sugiono, 2013). Angket keterampilan kolaborasi dapat ditemukan pada **Lampiran 14**. Angket ini menggunakan skala *likert* yang tersaji dalam **Tabel 3.2** berikut.

Tabel 3.2 Skala Likert untuk Keterampilan Kolaborasi.

Alternatif jawaban	Skor butir pertanyaan	
	Positif	Negatif
Selalu	5	1
Sering	4	2
Kadang-kadang	3	3
Jarang	2	4
Tidak pernah	1	5

(Sumber : Sukendra & Atmaja, 2020)

3) Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Soal tes dipakai untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis siswa yang dibuat dengan menyesuaikan indikator keterampilan berpikir kritis. Soal tes berpikir kritis tersaji di **Lampiran 11**.

F. Validitas dan Reabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Uji validitas instrumen dilakukan untuk menentukan keabsahan suatu instrumen. Dalam penelitian ini, uji validitas instrumen pengukuran meliputi uji validitas isi dan uji validitas empiris. Uji validitas isi untuk instrumen tes keterampilan berpikir kritis dan angket keterampilan kolaborasi dilakukan oleh dosen ahli pendidikan biologi

(Lampiran 12 dan Lampiran 15). Setelah dinyatakan valid oleh validator, instrumen tersebut kemudian diuji coba kepada responden. 30 siswa dari kelas XII.1 SMAN 16 Semarang yang dijadikan responden untuk uji coba. Hasil dari uji coba soal tes dan angket yang telah diperoleh diuji validitas dengan menggunakan SPSS versi 26.

Menurut Priyatno (2014), terdapat dua faktor pertimbangan untuk menilai apakah suatu aspek dari setiap instrumen valid atau tidak. Pertimbangan pertama adalah dengan melihat nilai signifikansinya, jika nilai signifikansi $< 0,05$ item dianggap valid, sedangkan jika nilai signifikansi $> 0,05$ item dianggap tidak valid. Pertimbangan kedua adalah dengan membandingkan nilai rhitung (nilai korelasi Pearson), jika nilai rhitung positif dan rhitung $> r_{tabel}$ item dinyatakan valid, namun jika rhitung $< r_{tabel}$ item dianggap tidak valid. Berikut ini adalah hasil dari uji validitas instrumen yang mengukur keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi.

a) Soal keterampilan berpikir kritis

Hasil uji validitas untuk setiap butir soal menunjukkan bahwa semua soal memenuhi kriteria valid. Hasil uji validitas soal tes dirinci pada **Tabel 3.3** di bawah ini.

Tabel 3.3 Validitas Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis.

Butir Soal	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	0,026	Valid
2	0,013	Valid
3	0,000	Valid
4	0,001	Valid
5	0,004	Valid
6	0,017	Valid
7	0,017	Valid
8	0,000	Valid
9	0,000	Valid
10	0,001	Valid
11	0,006	Valid
12	0,009	Valid

b) Angket Keterampilan kolaborasi

Hasil uji validitas butir pernyataan menunjukkan bahwa semua item memenuhi syarat valid. Hasil uji validitas angket

keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada **Tabel 3.4** berikut ini.

Tabel 3.4 Validitas Angket Keterampilan Kolaborasi.

Butir	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	0,000	Valid
2	0,000	Valid
3	0,003	Valid
4	0,000	Valid
5	0,027	Valid
6	0,000	Valid
7	0,000	Valid
8	0,000	Valid
9	0,000	Valid
10	0,000	Valid
11	0,000	Valid
12	0,000	Valid
13	0,000	Valid
14	0,000	Valid
15	0,000	Valid
16	0,000	Valid
17	0,000	Valid
18	0,000	Valid
19	0,000	Valid
20	0,000	Valid

2. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kestabilan jawaban atas pertanyaan dalam penelitian (Tjalla, 2019). Uji reliabilitas instrumen dihitung dengan rumus *Cronbach-alpha* dengan bantuan SPSS versi 26. Kriteria uji reliabilitas dapat dilihat pada **Tabel 3.5** berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Uji Reabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Hasil dari uji reabilitas instrumen pengukuran sebagai berikut.

a) Soal keterampilan berpikir kritis

Berdasarkan data hasil uji reliabilitas soal tes diperoleh nilai *Cronbach-alpha* sebesar 0,742. Nilai 0,742 dalam klasifikasi koefisien reliabilitas tergolong kategori tinggi. Hasil perhitungan uji reliabilitas soal tes tersaji pada **Tabel 3.6** berikut.

Tabel 3.6 Hasil Uji Reabilitas Keterampilan
Berpikir Kritis.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,742	12

b) Angket Keterampilan kolaborasi

Berdasarkan data hasil uji reliabilitas angket keterampilan kolaborasi, diperoleh nilai *Cronbach-alpha* sebesar 0,957. Nilai 0,957 dalam klasifikasi koefisien reliabilitas termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil perhitungan uji reliabilitas angket keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada **Tabel 3.7** berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reabilitas Keterampilan
Kolaborasi.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,957	20

G. Teknik Analisis Data

Terdapat dua tahap pengujian untuk analisis data pada penelitian ini, yakni uji prasyarat dan hipotesis.

Pada tahap uji prasyarat dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki karakteristik yang serupa. Setelah uji prasyarat terpenuhi dilakukan pengujian hipotesis untuk menguji perbedaan antara variabel yang diteliti.

1. Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas berfungsi untuk memeriksa apakah data yang diperoleh dari setiap variabel berdistribusi normal atau tidak. Pengambilan keputusan dalam uji normalitas berdasarkan kriteria berikut.

- 1) Jika nilai signifikansi (sig.) > 0.05 maka data penelitian memiliki distribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (sig.) < 0.05 maka data penelitian tidak terdistribusi normal

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah data yang dianalisis memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Keputusan dalam uji homogenitas diambil berdasarkan hal berikut.

- 1) Jika nilai signifikansi > 0.05 , maka dapat disimpulkan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen).
- 2) Jika nilai signifikansi < 0.05 , maka dapat disimpulkan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data tidak sama (tidak homogen).

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menerapkan analisis kovarian (ANCOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Tujuan penggunaan ANCOVA (Analysis of Covariance) adalah untuk menguji perbedaan rata-rata antara kelompok-kelompok yang berbeda sambil mengontrol pengaruh variabel lain (kovariat) yang dapat memengaruhi hasil. Dengan kata lain, ANCOVA memungkinkan peneliti untuk mengurangi dampak variabel yang tidak relevan atau gangguan (noise), sehingga efek dari variabel utama yang diteliti bisa lebih jelas dan akurat. Teknik ini sangat berguna untuk meningkatkan ketepatan dalam analisis data yang melibatkan lebih dari satu variabel. Kriteria

pengambilan keputusan dalam uji hipotesis adalah sebagai berikut.

- a) Jika nilai Signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan keterampilan pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).
- b) Jika nilai Signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan siswa pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem solving* yang terintegrasi dengan *socio scientific issues* (SSI) terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi pada pembelajaran biologi. Sampel penelitian terdiri dari 70 siswa yang terbagi ke dalam dua kelompok, yakni kelas XI.1 untuk eksperimen dan kelas XI.2 untuk kontrol. Diterapkan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* untuk kelas eksperimen dan model *discovery learning* untuk kelas kontrol.

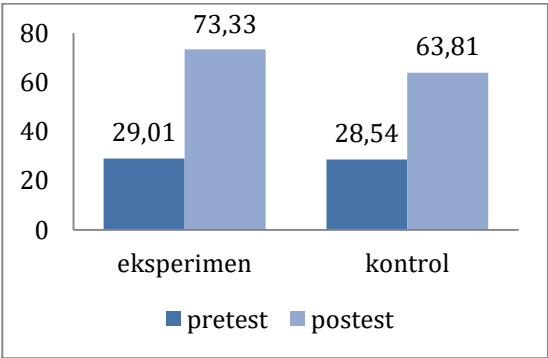
1. Keterampilan Berpikir Kritis

Pengukuran berpikir kritis menggunakan instrumen tes berupa 12 soal pilihan ganda yang dibuat berdasarkan indikator-indikator berpikir kritis. Tes dilaksanakan dua kali, yakni *pretest* sebelum pembelajaran dimulai serta *posttest* setelah pembelajaran selesai. Hasil penelitian mengindikasikan rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Data hasil pengujian statistik deskriptif mengenai keterampilan berpikir kritis disajikan pada **Tabel 4.1** berikut.

Tabel 4.1 Hasil Statistik Deskriptif Keterampilan Berpikir Kritis.

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
PRE_EKS	35	29,01	13,769
POST_EKS	35	73,33	15,330
PRE_KONT	35	28,54	12,829
POST_KONT	35	63,81	15,898



Gambar 4.1 Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis

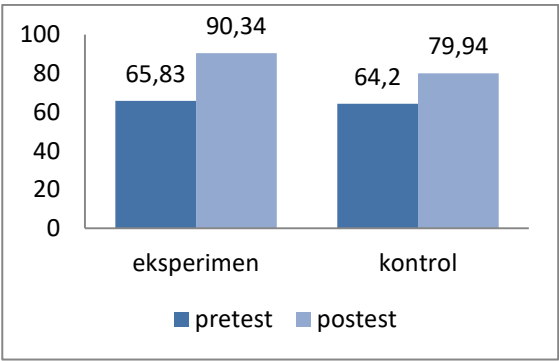
2. Keterampilan Kolaborasi

Pengukuran keterampilan kolaborasi diperoleh dengan memakai angket yang berisi 20

pernyataan. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata skor *posttest* keterampilan kolaborasi yang lebih tinggi. Data hasil uji statistik deskriptif keterampilan kolaborasi tersaji di **Tabel 4.2** berikut.

Tabel 4.2 Hasil Statistik Deskriptif Keterampilan Kolaborasi.

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
PRE_EKS	35	65,83	7,044
POST_EKS	35	90,34	2,838
PRE_KONT	35	64,20	6,859
POST_KONT	35	79,94	2,388



Gambar 4.2 Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Kolaborasi

B. Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas keterampilan berpikir kritis dengan *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada **Tabel 4.3** di bawah ini.

Tabel 4.3. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis

Tests of Normality				
	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
PRETEST	EKS	,134	35	,114
KBK	KONT	,131	35	,132
POSTEST	EKS	,143	35	,066
KBK	KONT	,131	35	,139

Berdasarkan **Tabel 4.3** nilai signifikansi untuk *pretest* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing sebesar 0,114 dan 0,132. Karena nilai tersebut lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa sebaran nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis pada kedua kelas terdistribusi normal. Sementara itu, hasil uji normalitas untuk skor *posttest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,066 dan 0,139. Karena kedua nilai tersebut lebih dari 0,05

maka sebaran nilai posttest keterampilan berpikir kritis juga terdistribusi normal.

Uji normalitas keterampilan kolaborasi dengan *Kolmogorov-Smirnov* disajikan pada **Tabel 4.4** berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Keterampilan Kolaborasi

		Tests of Normality		
	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
PRETEST KK	EKS	,082	35	,200*
	KONT	,080	35	,200*
POSTEST KK	EKS	,120	35	,200*
	KONT	,110	35	,200*

Berdasarkan tabel tersebut didapatkan nilai signifikansi *pretest* mketerampilan kolaborasi pada masing-masing kelas sebesar 0,200. Karena nilai 0,200 lebih besar dari 0,05 maka sebaran nilai *pretest* keterampilan kolaborasi pada kedua kelas terdistribusi normal. Selanjutnya, *posttest* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan nilai signifikansi 0,200 dan 0,200. Hasil tersebut lebih besar dari 0,05 maka, sebaran posttest keterampilan kolaborasi juga terdistribusi dengan normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas keterampilan berpikir kritis dengan Levene's statistic tersaji pada **Tabel 4.5** berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Tes
Keterampilan Berpikir Kritis

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST KBK	Based on Mean	,362	1	68	,549
	Based on Median	,256	1	68	,615
	Based on Median and with adjusted df	,256	1	67,809	,615
	Based on trimmed mean	,363	1	68	,549
POSTEST KBK	Based on Mean	,297	1	68	,587
	Based on Median	,297	1	68	,588
	Based on Median and with adjusted df	,297	1	67,835	,588
	Based on trimmed mean	,390	1	68	,534

Berdasarkan tabel tersebut didapatkan nilai signifikansi *pretest* keterampilan berpikir kritis sebesar 0,549 yang mengindikasikan bahwa nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan

kontrol bersifat homogen. Untuk *posttest*, nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,587 > 0,05$, nilai yang diperoleh mengindikasikan sebaran *posttest* keterampilan berpikir kritis juga dapat dikatakan homogen.

Hasil uji homogenitas keterampilan kolaborasi dengan Levene's statistic disajikan pada **Tabel 4.6** berikut.

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Tes
Keterampilan kolaborasi

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df 1	df2	Sig.
PRETEST KK	Based on Mean	,085	1	68	,771
	Based on Median	,063	1	68	,802
	Based on Median and with adjusted df	,063	1	67,880	,802
	Based on trimmed mean	,082	1	68	,776
	Based on Mean	2,413	1	68	,125
POSTEST KK	Based on Median	2,073	1	68	,154
	Based on Median and with adjusted df	2,073	1	67,455	,155
	Based on trimmed mean	2,413	1	68	,125

Tabel di atas mengindikasikan bahwa didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,771 pada *pretest* keterampilan kolaborasi. Karena nilai 0,771 lebih besar dari 0,05, maka nilai *pretest* keterampilan kolaborasi pada kelas eksperimen dan kontrol bersifat homogen. Selanjutnya untuk nilai *posttest* didapatkan hasil signifikansi 0,125, nilai ini juga lebih dari 0,05, maka sebaran *posttest* keterampilan kolaborasi juga dapat dikatakan homogen.

2. Uji Hipotesis

Jika uji prasyarat sudah terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk menguji perbedaan antar kelompok. Dalam analisis inferensial, penelitian ini menggunakan uji ANCOVA untuk mengontrol variabel yang tidak relevan. Hasil uji ANCOVA untuk keterampilan berpikir kritis diperoleh nilai signifikansi 0,013. Nilai 0,013 dibawah 0,05 yang mengindikasikan adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada penerapan model pembelajaran *problem solving* yang terintegrasi dengan *socio scientific issues*. Hasil

uji ANCOVA keterampilan berpikir kritis disajikan pada **Tabel 4.7** berikut.

Tabel 4.7 Hasil Uji ANCOVA Tes Keterampilan Berpikir Kritis.

Tests of Between-Subjects Effects					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model ^a	2030,738	2	1015,369	4,216	,019
Intercept	47821,756	1	47821,756	198,560	,000
PRETEST	447,560	1	447,560	1,858	,177
KELAS	1552,188	1	1552,188	6,445	,013
Error	16136,469	67	240,843		
Total	347296,350	70			
Corrected Total	18167,207	69			

Untuk hasil uji ANCOVA keterampilan kolaborasi diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI). Hasil uji ANCOVA untuk keterampilan kolaborasi tersaji di **Tabel 4.8** berikut.

Tabel 4.8 Hasil Uji ANCOVA Keterampilan
Kolaborasi

Tests of Between-Subjects Effects					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2147,239 ^a	2	1073,619	337,185	,000
Intercept	3457,544	1	3457,544	1085,889	,000
PRETEST	254,439	1	254,439	79,910	,000
KELAS	1707,341	1	1707,341	536,214	,000
Error	213,332	67	3,184		
Total	509812,000	70			
Corrected Total	2360,571	69			

3. Uji N-gain

N-gain adalah metode pengukuran yang berfungsi untuk mengevaluasi perbedaan rata-rata antara dua tahap pengukuran dalam sebuah penelitian. Umumnya digunakan dalam konteks pendidikan untuk menilai sejauh mana suatu pendekatan yang bertujuan untuk melatih atau meningkatkan keterampilan dan pemahaman siswa. Proses perhitungan N-gain dilihat dari selisih antara skor rata-rata setelah perlakuan (*posttest*) dan sebelum perlakuan (*pretest*). Nilai tersebut

kemudian dinormalisasi dengan membaginya dengan selisih maksimum yang mungkin tercapai. Kategori peningkatan skor N-gain dapat ditentukan dengan merujuk pada kriteria Gain Ternormalisasi yang ada dalam **Tabel 4.9** berikut.

Tabel 4. 9 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$-1,00 < g < 0,00$	Terjadi Penurunan

(Sukarelawan et al., 2024)

Adapun untuk menilai tingkat keefektifan penerapan intervensi, dapat merujuk pada kategori penilaian efektivitas yang terdapat dalam **Tabel 4. 10** berikut.

Tabel 4. 10 Kategori Tafsiran Efektivitas N-gain

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40-50	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Nasir, 2016)

Hasil pengujian N-gain untuk keterampilan berpikir kritis didapatkan perbandingan dari kelas XI.1 (Eksperimen) dan XI.2 (Kontrol) tersaji di **Tabel 4.11** berikut.

Tabel 4. 11 Perbandingan Nilai N-gain
Keterampilan Berpikir Kritis.

Kelas	N-gain (%)	Kategori
Eksperimen	62,8 %	Cukup efektif
Kontrol	47,3%	Kurang efektif

Adapun hasil pengujian N-gain pada keterampilan kolaborasi ditunjukkan dalam **Tabel 4.12** berikut.

Tabel 4. 12 Perbandingan Nilai N-gain
Keterampilan Kolaborasi.

Kelas	N-gain (%)	Kategori
Eksperimen	71 %	Cukup Efektif
Kontrol	42%	Kurang Efektif

C. Pembahasan

Pelaksanaan penelitian di SMAN 16 Semarang dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh model *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa. Dalam penelitian ini, SSI yang diangkat berfokus pada isu zat kimia berbahaya dalam makanan, makanan cepat saji, dan fenomena mukbang yang terkait dengan materi sistem pencernaan. Penerapan model *problem solving* yang diintegrasikan

dengan *socio scientific issues* sangat relevan karena SSI mencakup isu-isu ilmiah yang memiliki dampak sosial, pernyataan ini selaras dengan temuan dalam penelitian (Khumaira et al., 2023) yang menyebutkan bahwa sintak model pembelajaran *problem solving* sangat relevan digunakan dengan tahapan SSI.

Pembelajaran dalam penelitian ini dimulai dengan *pretest* yang dilaksanakan di kedua kelas (eksperimen dan kontrol). *Pretest* berlangsung selama 45 menit, yang mencakup tes keterampilan berpikir kritis dengan 12 soal pilihan ganda dan angket keterampilan kolaborasi dengan 20 item pernyataan. Tujuan dari pelaksanaan *pretest* adalah untuk melihat tingkat keterampilan awal siswa dalam berpikir kritis dan kolaborasi sebelum mengikuti proses pembelajaran.

Model *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* (SSI) diterapkan di kelas eksperimen. Siswa dibentuk kelompok dan dibagi LKPD untuk dikerjakan secara bersama-sama. Pertama, siswa merumuskan masalah dari wacana SSI dengan memahami konteks dan identifikasi isu kunci. Kemudian, telaah masalah dilakukan untuk memahami penyebab dan dampaknya.

Langkah ketiga, merumuskan hipotesis yang menjelaskan kemungkinan penyebab dan solusi masalah. Selanjutnya, mengumpulkan dan mengelompokkan data yang relevan. Langkah kelima, pembuktian hipotesis melalui analisis data untuk memastikan kebenaran dan validitas. Langkah keenam, menentukan pilihan penyelesaian yang paling efektif untuk permasalahan tersebut. Terakhir, siswa melakukan presentasi dan sesi argumentasi sebagai langkah pembelajaran SSI.

Model *discovery learning* dengan bantuan PPT diterapkan di kelas kontrol, yang dimulai dengan langkah stimulasi untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa, langkah kedua yaitu identifikasi masalah dengan guru memberikan pertanyaan pada siswa, selanjutnya siswa dikelompokkan kedalam beberapa tim untuk melakukan eksplorasi dan mengumpulkan data, setelah itu siswa berdiskusi untuk menjawab tugas dari guru. Langkah kelima yaitu langkah verifikasi dan memvalidasi temuan dengan teori dan konsep. Terakhir, siswa menarik kesimpulan berdasarkan hasil temuannya.

Proses pembelajaran di masing-masing kelas berlangsung selama 8 jam pelajaran (8 x 45 menit). Pada jam ketiga pertemuan terakhir, dilaksanakan posttest selama 45 menit dengan mengerjakan 12 soal pilihan ganda dan menjawab 20 item pernyataan. Soal yang diberikan pada *posttest* identik dengan soal yang diberikan dalam *pretest*. Tujuan posttest ini adalah untuk mengevaluasi keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa setelah mengikuti proses pembelajaran di kelas masing-masing.

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif pada **tabel 4.1** didapatkan rata-rata nilai *posttest* keterampilan berpikir kritis sebesar 73, 33 untuk kelas eksperimen dan 63, 81 untuk kelas kontrol. Secara umum, hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan model problem solving terintegrasi socio scientific issues (SSI) memiliki potensi yang lebih baik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, namun perbedaan nilai yang diperoleh antara kedua kelas tidak terlalu jauh. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis tidak jauh berbeda. Pertama, penerapan model problem solving berbasis SSI memerlukan waktu

dan proses adaptasi yang cukup. Dalam waktu pelaksanaan yang terbatas, siswa mungkin belum sepenuhnya terbiasa dengan pola berpikir kritis yang dibangun melalui analisis isu-isu kontekstual, Pendekatan ini memang efektif, namun dampak optimalnya baru akan terlihat apabila diterapkan secara berkelanjutan dan mendalam (Izzah et al., 2022). Kedua, model discovery learning yang diterapkan di kelas kontrol juga merupakan model pembelajaran yang menekankan pada partisipasi aktif siswa dalam proses penemuan konsep secara mandiri, sehingga dapat memberikan stimulus bagi pengembangan berpikir kritis (Chusni et al., 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Melati et al (2022) memperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran discovery learning berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Ketiga, walaupun telah dilakukan pengawasan dalam pelaksanaan posttest tetap ad kemungkinan siswa memperoleh bantuan dari sumber lain, seperti internet atau diskusi dengan teman, yang dapat memengaruhi keakuratan hasil dalam merefleksikan kemampuan berpikir kritis secara individual. Karena kekhawatiran

siswa mengenai dampak tes terhadap hasil belajar biologi mereka, yang mendorong mereka untuk mencari jawaban tambahan guna memperoleh hasil yang lebih baik (Harwendra & Silaen, 2020).

Hasil uji statistik deskriptif keterampilan kolaborasi menunjukkan rata-rata nilai *posttest* di kelas eksperimen sebesar 90,3 dan kelas kontrol 79,94. Perbedaan rata-rata nilai *posttest* keterampilan kolaborasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap keterampilan kolaborasi. Kelas eksperimen menggunakan model problem solving yang terintegrasi SSI menekankan pada pemecahan masalah kontekstual yang berkaitan dengan isu-isu sosial dan ilmiah, sehingga mendorong siswa untuk berdiskusi, bekerja sama, serta mempertimbangkan berbagai sudut pandang secara kritis dan kolaboratif (Diani et al., 2023). Proses ini secara langsung melatih keterampilan kolaborasi karena siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga belajar berargumentasi dan mencari solusi bersama. Sedangkan model discovery learning lebih berfokus pada proses individu dalam menemukan

konsep melalui eksplorasi, sehingga potensi untuk membangun kolaborasi antar siswa tidak sebesar pada model problem solving berbasis SSI (Nainggolan & Purwaningsih, 2024). Oleh karena itu, pendekatan yang lebih kontekstual dan kolaboratif pada kelas eksperimen kemungkinan besar menjadi faktor utama yang menyebabkan keterampilan kolaborasi siswa lebih terlatih dibandingkan dengan kelas kontrol.

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan hasil uji hipotesis (ANCOVA) didapatkan nilai signifikansi 0,013. Karena nilai 0,013 hipotesis diterima yang berarti bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis pada penggunaan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* pada materi sistem pencernaan di SMA N 16 Semarang. Hasil perhitungan N-gain pada keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 62,8% dengan kategori cukup efektif, sementara di kelas kontrol sebesar 47,3% dengan kategori kurang efektif. Hal

ini mengindikasikan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Sesuai dengan penelitian Muhammad (2021) dan Simanjuntak et al (2022) yang menjelaskan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem solving* dapat melatih keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat terlihat ketika siswa mampu untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru, melakukan diskusi dengan kelompoknya serta mengembangkan pola pikir lewat pemecahan-pemecahan masalah yang dilakukannya dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru (Putra, 2021).

Secara umum sintak model pembelajaran *problem solving* meliputi enam tahapan di antaranya merumuskan masalah, menelaah masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan mengelompokkan data, menguji hipotesis, dan menentukan penyelesaian permasalahan (Gulo,

2002). Tahapan pertama adalah merumuskan masalah, siswa diminta untuk memahami dan merumuskan masalah dari wacana SSI. Dalam tahap ini siswa dilatih untuk fokus pada sebuah pertanyaan utama, mereka harus mengidentifikasi inti permasalahan dari wacana tersebut serta menentukan permasalahan penting yang perlu diselesaikan, dan aktivitas ini melatih siswa untuk berpikir kritis dalam memilah informasi penting. sesuai dengan Sani et al (2020) yang menyatakan bahwa melalui pembelajaran problem solving siswa akan terbiasa dalam merumuskan pertanyaan terhadap masalah yang diberikan serta menemukan solusi yang tepat dan benar untuk menjawabnya.

Tahapan kedua menelaah masalah, siswa diminta mempertimbangkan berbagai sudut pandang yang mempengaruhi permasalahan, proses ini mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui penguraian dan evaluasi informasi atau data yang kompleks. Sesuai dengan Liska et al (2021) yang mengemukakan bahwa model *problem solving* dapat menstimulasi keterampilan berpikir

secara kritis dan menyeluruh siswa karena pada proses pembelajarannya banyak melakukan analisis dengan dengan mempertimbangkan suatu masalah dari berbagai perspektif untuk menemukan solusi. Tahapan ketiga yaitu merumuskan hipotesis, siswa dilatih untuk menyusun dugaan awal atau solusi berdasarkan data dan pengetahuan yang dimiliki. Proses ini melatih kemampuan siswa untuk membuat kesimpulan deduktif dan induktif yang logis (Arianto et al., 2021).

Tahapan keempat mengumpulkan dan mengelompokkan data, siswa belajar mengevaluasi kredibilitas dan relevansi data yang ditemukan, melatih mereka untuk menelaah informasi yang relevan. Sari et al (2020) menyatakan bahwa model pembelajaran *problem solving* adalah suatu model yang melibatkan siswa aktif secara optimal, memungkinkan siswa melakukan eksplorasi, observasi eksperimen, investigasi, pemecahan masalah yang mengintegrasikan keterampilan dan konsep-konsep dasar dari berbagai konten area.

Tahapan kelima menguji hipotesis, proses ini melatih siswa untuk berpikir kritis dengan

menganalisis hubungan antara data dan hipotesis. Tahap menguji hipotesis ini sangat penting dalam melatih keterampilan berpikir kritis karena siswa harus menganalisis data secara objektif, mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan berdasarkan bukti, serta mengembangkan pemikiran yang logis dan reflektif sebelum membuat keputusan akhir. Berdasarkan penelitian Sari et al (2020) menyatakan bahwa model pemecahan masalah dapat merangsang siswa untuk menganalisis suatu masalah dengan logis, kritis, dan mandiri sehingga dapat menarik kesimpulan dengan baik dari masalah tersebut.

Tahapan keenam menentukan pilihan permasalahan, siswa diminta untuk memilih solusi terbaik berdasarkan hasil analisis mereka. Pada tahap ini siswa berusaha mempertimbangkan hasil keputusan dengan cermat, memastikan keputusan tersebut sesuai dengan konteks dan situasi yang ada. Selain itu, siswa juga diajak untuk bertindak secara teratur dan peka terhadap dampak keputusan mereka. Sesuai dengan Sani et al (2020) yang menjelaskan bahwa *model problem Solving*

dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dan mengembangkan kreativitasnya dalam menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan sehingga dapat melatih siswa untuk berpikir kritis.

Setelah menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), siswa memasuki sesi presentasi dan argumentasi, yang merupakan langkah dari model pembelajaran dengan menggunakan SSI. Pada tahap ini, setiap siswa yang bertugas sebagai presenter diminta untuk menjelaskan secara jelas dari hasil diskusi kelompoknya. Setelah presentasi, sesi dilanjutkan dengan argumentasi dan debat, pada sesi ini siswa yang lain diberi peluang untuk memberi tanggapan, mengajukan pertanyaan, atau mengkritisi hasil Pengerjaan LKPD. Sesi ini melatih siswa untuk mendengarkan pandangan orang lain, menyampaikan pendapat, dan menerima kritik.

Adanya pembelajaran terintegrasi *socio scientific issues* membuat siswa lebih kritis, aktif, dan pembelajaran yang disampaikan menjadi lebih bermakna karena siswa diajak untuk berpikir secara terbuka dalam mengidentifikasi berbagai permasalahan pada isu kontekstual di masyarakat

yang berkaitan dengan kehidupan mereka (Zahra et al., 2021). Sesuai dengan penelitian Sirmayeni (2023) yang menjelaskan bahwa pembelajaran dengan *socio scientific issues* dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa, karena dalam pembelajaran dikaitkan dengan isu-isu sains sehingga siswa akan lebih aktif menyelidiki informasi, berpikir dengan logis dan antusias dalam berdiskusi untuk pengambilan keputusan.

2. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa

Berdasarkan uji hipotesis (ANCOVA) keterampilan kolaborasi diperoleh nilai signifikansi 0,000. Nilai $0,00 < 0,05$ maka H_0 ditolak, yang menunjukkan adanya perbedaan keterampilan kolaborasi pada penerapan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* pada materi sistem pencernaan di SMA N 16 Semarang. Hasil uji N-gain score memperlihatkan bahwa rata-rata N-gain untuk kelas eksperimen mencapai 71%, yang termasuk dalam kategori cukup efektif, sedangkan kelas kontrol memiliki

rata-rata N-gain sebesar 42%, yang tergolong kurang efektif. Ini membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran problem solving terintegrasi socio scientific issues efektif dalam melatih keterampilan kolaborasi siswa. Sesuai dengan penelitian Mulyani (2023) yang menjelaskan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

Langkah-langkah pada model *problem solving* menuntut siswa untuk terus berinteraksi dan bekerja sama dengan kelompok, karena dalam pembelajaran ini siswa diminta untuk berdiskusi dalam menyelesaikan masalah. Pada tahapan pertama yaitu merumuskan masalah, siswa berdiskusi untuk mengidentifikasi masalah dari wacana SSI yang disajikan. Diskusi kelompok mendorong setiap anggota untuk menyampaikan ide dan sudut pandang tentang masalah yang disajikan (Babullah et al., 2024). Siswa belajar mendengarkan pendapat anggota lain dan mengintegrasikan ide-ide mereka untuk membentuk rumusan masalah yang jelas dan terfokus.

Tahapan kedua menelaah masalah, tahap ini melibatkan analisis terhadap berbagai aspek dari masalah yang telah dirumuskan, dengan tujuan untuk memahami masalah secara mendalam. Pada tahap ini siswa berbagi informasi dan pemahaman yang dimiliki tentang masalah yang dibahas. Kegiatan bertukar pikiran ini dapat membangun rasa kerjasama atau keterampilan kolaborasi dan menambah wawasan serta mengasah kemampuan berkomunikasi siswa (Yunus, 2023).

Tahapan ketiga yaitu merumuskan hipotesis, siswa bekerja secara efisien untuk merumuskan hipotesis berdasarkan hasil diskusi dan pemahaman tentang masalah yang disajikan. Siswa belajar untuk berkontribusi secara aktif dalam menyusun hipotesis berdasarkan analisis dan pengetahuan yang telah mereka kumpulkan sebelumnya. kegiatan pembelajaran yang berfokus pada penugasan yang dilaksanakan secara berkelompok melatih setiap siswa untuk bisa berkolaborasi dalam pembelajaran, dimana siswa akan mengambil peran untuk berkontribusi serta

mendorong siswa untuk bisa berinteraksi bersama sama (Riak, 2023).

Tahapan keempat yaitu mengumpulkan dan mengelompokkan data, siswa yang bertugas sebagai peneliti mengumpulkan informasi yang relevan melalui studi literatur, setelah peneliti menemukan hasil yang dicari, siswa dalam kelompok melakukan diskusi untuk memberikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD. Siswa dilatih untuk memiliki rasa tanggung jawab terhadap terselesainya tugas, karena setiap anggota kelompok harus ikut andil untuk memastikan data yang diperoleh valid dan sesuai. Keterampilan kolaborasi juga dilihat dari aspek akuntabilitas dan tanggungjawab, yaitu dengan mengambil andil dalam memiliki rasa tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas dengan tepat waktu, serta berusaha dengan maksimal untuk menyelesaikan tugas dengan tepat waktu (Afelia et al., 2023).

Tahapan kelima menguji hipotesis, pada tahap ini semua anggota kelompok berperan aktif dalam mengemukakan ide. (Yunus, 2023) dalam tahapan ini mensyaratkan peserta didik untuk

saling bertukar pikiran atau gagasan serta saling membantu dalam menyelesaikan tugas atau permasalahan yang telah diberikan. Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan dalam bertukar pikiran antar siswa dalam tingkatan yang sama.

Tahapan keenam menentukan pilihan permasalahan, siswa dalam kelompok memilih solusi terbaik berdasarkan data dan analisis yang telah dilakukan. Proses ini mengintegrasikan berbagai perspektif untuk menghasilkan keputusan yang tepat dan dapat diterapkan pada masalah yang sedang dihadapi. Ketika ada perbedaan pendapat mengenai solusi yang terbaik, siswa dilatih untuk fleksibel dalam menerima pendapat orang lain dan berkompromi untuk mencapai kesepakatan. Fleksibilitas menjadi salah satu indikator keterampilan kolaborasi yang penting dalam menyelesaikan permasalahan. Fleksibilitas berarti siswa dapat menyesuaikan diri dan bekerja sama dengan kelompok yang telah terbentuk, serta bersedia untuk saling membantu dalam membuat

keputusan guna menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan bersama (Afelia et al., 2023).

Setelah menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), siswa memasuki sesi presentasi dan argumentasi. Tahap ini bertujuan untuk melatih siswa agar fleksibel dalam menghadapi kritik dan menghormati presentasi dan pendapat dari kelompok lain meskipun pandangan mereka berbeda. Melalui pembelajaran model *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* dengan berkelompok siswa dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi seperti berkontribusi secara aktif dalam pengerjaan tugas kelompok, bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan, berdiskusi dan bernegosiasi, menganalisis data dan memilih solusi, serta mengatasi perbedaan pendapat. Sesuai dengan Wiria (2023) yang menjelaskan bahwa model pembelajaran *problem solving* yang diintegrasikan dengan *socio scientific issues* (SSI) dapat melatih keterampilan kolaborasi siswa. *Socio scientific issues* (SSI) adalah masalah-masalah, informasi, dan isu-isu yang muncul di lingkungan masyarakat yang digunakan untuk

melatih siswa agar terlibat dalam kegiatan diskusi dan debat (Rasyidi et al., 2024).

D. Keterbatasan Penelitian

Terdapat keterbatasan pada penelitian ini dan diharapkan dapat menjadi dasar untuk perbaikan pada penelitian berikutnya.

1. Keterbatasan pada Fokus Penelitian

Berfokus pada pengaruh model pembelajaran pada dua keterampilan (berpikir kritis dan kolaborasi) dan tidak mengeksplorasi secara mendalam faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi perkembangan keterampilan tersebut, seperti perbedaan individu, karakteristik siswa, atau pengaruh faktor lingkungan lainnya. Oleh karena itu, pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan siswa dapat bervariasi tergantung pada faktor lain yang tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.

2. Keterbatasan Instrumen Pengukuran

Angket yang digunakan untuk mengukur keterampilan kolaborasi dipengaruhi oleh persepsi individu yang tidak selalu objektif. Untuk mendapatkan hasil yang lebih menyeluruh

pengukuran keterampilan kolaborasi dapat dilengkapi dengan observasi langsung terhadap aktivitas kelompok sehingga perilaku kolaboratif siswa dapat terlihat.

3. Keterbatasan Lokasi

Dilakukan di satu lokasi saja, yaitu di SMAN 16 Semarang. Jika penelitian ini dilaksanakan di sekolah lain kemungkinan hasil yang diperoleh akan berbeda.

4. Keterbatasan Materi

Hanya mengkaji pada satu materi saja, yaitu materi sistem pencernaan. Jika penelitian ini diterapkan pada materi lain kemungkinan hasil yang diperoleh akan berbeda.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis menghasilkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yang berarti hipotesis diterima dan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kontrol. Hasil perhitungan N-gain score juga menunjukkan nilai rata-rata 62,8% yang berarti bahwa model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* cukup efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa dengan beberapa sintak yang ada di dalamnya.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$

yang berarti terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan N-gain score juga menunjukkan nilai rata-rata N-gain pada kelas eksperimen adalah sebesar 71 % yang menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem solving* terintegrasi *socio scientific issues* cukup efektif untuk melatih keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini karena model *problem solving* yang terintegrasi SSI menekankan pada pemecahan masalah kontekstual yang berkaitan dengan isu-isu sosial dan ilmiah, sehingga mendorong siswa untuk berdiskusi, bekerja sama, serta mempertimbangkan berbagai sudut pandang secara kritis dan kolaboratif.

B. Implikasi

Implikasi ini memberikan pemahaman mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran yang digunakan, serta dampaknya terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Implikasi yang dapat diambil adalah sebagai berikut.

1. Implikasi Praktis

Guru dapat menerapkan model ini dan mendorong siswa untuk lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan secara kelompok, serta melibatkan mereka dalam isu-isu sosial yang relevan, sehingga meningkatkan kemampuan analisis dan diskusi. Hal tersebut tidak hanya melatih keterampilan berpikir kritis siswa, tetapi juga memperkuat keterampilan dalam bekerja sama dan komunikasi dengan temannya. Sebagai hasilnya, diharapkan siswa akan lebih siap menghadapi tantangan dunia nyata yang memerlukan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi.

2. Implikasi Teoritis

Implikasi teoritis dari temuan ini adalah pentingnya integrasi antara teori-teori pembelajaran aktif dengan isu kontemporer dalam melatih berpikir kritis. Penelitian ini mendukung pandangan bahwa pembelajaran yang melibatkan konteks sosial dan ilmiah dapat memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep akademik sekaligus memfasilitasi keterampilan kognitif yang lebih kompleks.

3. Implikasi Metodologis

Implikasi metodologis dari penggunaan model pembelajaran problem solving yang terintegrasi dengan SSI adalah pentingnya pendekatan yang lebih holistik dan kontekstual dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut tidak hanya berfokus pada penyelesaian masalah secara individual, tetapi juga mendorong kolaborasi antar siswa serta penerapan isu-isu sosial yang relevan. Oleh karena itu, bagi peneliti atau pendidik yang ingin menggunakan model serupa, perlu untuk mengembangkan instrumen dan desain penelitian yang dapat mengukur aspek keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi dengan lebih mendalam. Selain itu, pendekatan ini juga memerlukan pemilihan topik SSI yang tepat agar dapat menghubungkan teori dengan masalah dunia nyata secara lebih efektif.

C. Saran

Berdasarkan temuan pada penelitian ini terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan, sebagai berikut.

1. Bagi guru

Disarankan untuk memanfaatkan berbagai media pembelajaran yang lebih interaktif dan mendukung pembelajaran dengan menggunakan permasalahan sehari-hari. Penggunaan teknologi digital atau aplikasi pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.

2. Bagi siswa

Siswa disarankan untuk terus mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan menganalisis dan mengevaluasi masalah secara mendalam, tidak hanya berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, tetapi juga dengan mempertimbangkan perspektif yang lebih luas, terutama dalam isu-isu sosial dan ilmiah yang relevan dengan kehidupan nyata. Selain itu, melalui diskusi dan berbagi ide siswa diharapkan dapat melatih keterampilan kolaborasi serta memanfaatkan beragam sudut pandang untuk mencapai solusi yang lebih baik.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan agar meneliti lebih lanjut dengan menguji penerapan model

pembelajaran *problem solving* terintegrasi dengan SSI di berbagai konteks atau jenjang pendidikan lainnya, seperti di tingkat perguruan tinggi atau di berbagai mata pelajaran. Penelitian juga dapat memperluas cakupan dengan mempertimbangkan variabel lain yang mungkin mempengaruhi hasil pembelajaran, seperti faktor motivasi siswa atau peran guru dalam memfasilitasi kolaborasi. Selain itu, penelitian longitudinal dapat dilakukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari model pembelajaran ini terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afelia, Y. D., Utomo, A. P., & Sulistyaningsih, H. (2023). Implementasi Model Problem Based learning (PBL) Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas X SMA. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i2.1963>
- Alviaturrohman, Fauziah, H., Aristiawan, & Kusumaningrum. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran PDEODE (Predict – Discuss – Explain – Observe – Discuss – Explain) Berorientasi pada Socio Scientific Issues terhadap Kemampuan Observasi Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 171–178.
- Angelita, D., Mustaji, & Mariono, A. (2020). Pengaruh Keterampilan Kolaborasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik SMK. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 21–30. <https://doi.org/10.32832/educate.v5i2.3323>
- Anisa, A. R., Ipungkarti, A. A., & Saffanah, K. N. (2021). Pengaruh Kurangnya Literasi serta Kemampuan dalam

Berpikir Kritis yang Masih Rendah dalam Pendidikan di Indonesia. *Conference Series Journal*, 01(01), 1–12.

Anita, Y. (2022). Hubungan Minat Belajar Biologi dengan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 9 Tangrang Seatan. *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah*, 2(2), 304. https://ejournal.upi.edu/index.php/RINK_TARI_UPI/article/view/50157

Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaluddin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669.

Arianto, M., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 161. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v2i3.6156>

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revi). PT. Rineka Cipta.

- Atmaja, S. &. (2020). *Instrumen Penelitian*. Mahameru Press.
- Bruce Joyce, M. W. (2000). *Models of Teaching*. Allyn and Bacon.
- Chusni, M. M., Saputro, S., Suranto, & Rahardjo, S. B. (2022). Empowering critical thinking skills on different academic levels through discovery-based multiple representation learning. *Cakrawala Pendidikan*, 41(2), 330–339. <https://doi.org/10.21831/cp.v41i2.41105>
- Diani, R., Anggoro, B. S., & Suryani, E. R. (2023). Enhancing problem-solving and collaborative skills through RICOSRE learning model: A socioscientific approach in physics education. *Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education*, 3(2), 85–102. <https://doi.org/10.58524/jasme.v3i2.252>
- Ennis, R. . (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.
- Fakhrizal, T., & Hasanah, U. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas X Sma

Negeri 1 Kluet Tengah. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(2), 200.
<https://doi.org/10.22373/biotik.v8i2.8222>

Febril, A. N. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio Scientific Issues (SSI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Ekosistem. *Skripsi, Universitas Negeri Padang*.

Fihani, N., Hikmawati, V. Y., & Mu'minah, I. H. (2021). Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 186–192.

Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin, A Sage Company.

Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. PT. Grasindo.

Hamzah, A. R., Mesra, R., Br Karo, K., Alifah, N., Hartini, A., Gita Prima Agusta, H., Maryati Yusuf, F., Endrawati Subroto, D., Lisarani, V., Ihsan Ramadhani, M., Hajar Larekeng, S., Tunnoor, S., Bayu, R. A., & Pinasti, T. (2023). *Strategi Pembelajaran Abad 21*. PT Mifandi

Mandiri Digital.

Hanafiah & Suhana, C. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. PT Refrika Aditama.

Harwendra, M. A., & Silaen, S. M. J. (2020). Hubungan Kepercayaan Diri Dan Kecemasan Dengan Perilaku Menyontek Saat Menghadapi Ujian Nasional Pada Siswa Kelas Xii Sman 8 Bekasi. *Jurnal IKRA-ITH Humaniora*, 4(3), 87.

Huda, M. (2016). *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.

Ibrahim, A., Alang, A. H., Madi, Baharuddin, Aswar, M., & Darmawati. (2018). *Metodologi Penelitian*. Gunadarma Ilmu.

Izzah, N., Anggraito, Y. U., & Ridlo, S. (2022). The Effectiveness of Socio-scientific Issues-Based Learning and Digital Literacy to Build Critical Thinking Skills for Students of Senior High School. *Journal of Innovative Science Education*, 11(3), 305–313.
<https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.55319>

Jamaluddin, D. (2010). *Metode Pendidikan Anak (Teori Dan*

Praktik). Pustaka Al-Fikriis.

Khaeruman & Nurhidayati, S. (2018). Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving dengan Context-Rich Problems Pada Materi Pokok Termokimia Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA*, 2(1).

Khumaira, N., Alberida, H., Arsih, F., & Fajrina, S. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Biolearning Journal*, 10(2), 11–16. <https://doi.org/10.36232/jurnalbiolearning.v10i2.44>
29

Komalasari, K. (2010). *Pembelajaran Kontekstual*. PT. Refika Aditama.

Komariyah, S., Fatmala, A., & Laili, N. (2018). Pengaruh Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 4(2), 55–60.

Lefudin. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Dilengkapi*

dengan Model Pembelajaran, Strategi Pembelajaran, Pendekatan Pembelajaran dan Metode Pembelajaran. DeePublish.

Liska, Ruhyanto, A., & Yanti, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(3), 161–170.

Mantau, B. A. K., & Talango, S. R. (2023). Pengintegrasian Keterampilan Abad 21 Dalam Proses Pembelajaran (Literature Review). *Irfani*, 19(1), 86–107. <https://doi.org/10.30603/ir.v19i1.3897>

Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 71(1), 63–71.

Masruroh, L. (2023). Perbandingan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri di Kabupaten Kendal Pada Materi Virus. *Skripsi, UIN Walisongo*, 13(1), 104–116.

Meilinati. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kolaborasi Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar

SMK Muhammadiyah 1 Prambanan Klaten. *In Skripsi. Universitas Muhammadiyah 1 Prambanan.*

Melati, S., Alberida, H., Arsih, F., Anggriyani, R., & Suryana, Z. (2022). Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi jaringan tumbuhan kelas XI SMAN 1 Sutera. *Jurnal Pendidikan Rokania*, 7(3), 286. <https://doi.org/10.37728/jpr.v7i3.587>

Mirayani, P., Widana, I. W., & Purwati, N. K. R. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem solving dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Negeri 7 Denpasar tahun pelajaran 2020/2021. *Widyadari*, 22(2), 429–438. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550337>

Muhammad, H. H. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Solving Pada Siswa Kelas X SMA Al-Khasana. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5746181>

Mulyani, A. (2023). Penerapan Model Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan

Self Reguled Learning Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Sarjana Thesis Universitas Siliwangi*.

Murawsky, W. . (2010). *Collaborative Teaching in Elementary School*. Corwin.

Nainggolan, E., & Purwaningsih, D. (2024). Identifying Collaboration Skills Through Discovery Learning with A Contextual Approach. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), 1739–1746. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.6943>

Nasir, M. (2016). *Statistik Pendidikan*. Media Akademi.

Nilakusumawati, D. P. E., & ASIH, N. M. (2012). *Kajian Teoritis Beberapa Model Pembelajaran*. Universitas Udayana.

Nur, S. M., Hala, Y., & Firdaus., &. (2023). Analisis Penerapan Pendekatan Berbasis Socioscientific Issues (SSI) dalam Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNM*.

Priyatno, D. (2014). *Mandiri Belajar Analisis Data dengan SPSS*. Mediakom.

Rahmat, P. S. (2021). Perbandingan Model Problem Based Learning, Model Problem Solving dan Student Achievement Division (STAD) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Ekonomi*, 18, 25.

Rahmawati, Y. P. R., & Salehudin, M. (2021). Optimalisasi pembelajaran abad 21 pada SMP dan SMA. *Journal of Instructional and Development Researches*, 1(3), 112–122. <https://doi.org/10.53621/jider.v1i3.67>

Ramadhanti, A., & Agustini, R. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(2), 385. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i2.3458>

Rasyidi, D. G., Akbar, R. F., MustarI, M., & Mukarramah. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbantu E-Book Socioscientific Issue untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan kolaborasi Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidik Indonesia*, 3(1), 21–35.

Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).

Riak, S. dan H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi, Kemampuan Regulasi Diri, dan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Biologi. *Academy of Education Journal*, 14(2), 890–905.

Riduwan. (2013). *Dasar-Dasar Statistik*. Alfabeta.

Riskayanti, Y. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis, Komunikasi, Kolaborasi Dan Kreativitas Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Di Sma Negeri 1 Seteluk. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(2), 19–26.
<https://doi.org/10.51878/secondary.v1i2.117>

Rostikawati, D. A. (2016). Rekonstruksi Bahan Ajar dengan Konteks Socio Scientific Issu Pada Materi Zat Aditif Makanan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2).

Rubi Babullah, Siti Qomariyah, Neneng Neneng, Ujang Natadireja, & Siti Nurafifah. (2024). Kolaborasi Metode

Diskusi Kelompok Dengan Problem Solving Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Budi Pekerti Agama Islam*, 2(2), 65–84. <https://doi.org/10.61132/jbpai.v2i2.132>

Ruhiman, Y. (2018). *Teori dan Implementasi Pembelajaran Saintifik*. Refika Aditama.

Saefuddi, A., & Berdiati, I. (2014). *Pembelajaran Efektif*. PT Remaja Rosdakarya.

Sani, I. N., Bahar, A., & Elvinawati, E. (2020). Perbandingan Model Pembelajaran Problem Solving Dan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Mia Man 2 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(2), 107–116. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i2.13834>

Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.

Saputri, B. B. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran OIDDE Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Kolaborasi da Sikap Etis Peserta Didik. *Tesis, Universitas Muhammadiyah Malang*.

Sari, pindi R., Suwatno, & Santoso, B. (2020). Penerapan

Model Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Edueksos*, 9(1), 35–60.

Sarifah, F., & Nurita, T. (2023). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi. *Pendidikan Sains*, 11(1), 22–31. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/46474>

Sarip, N., Arafah, K., & Palloan, P. (2022). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X di SMAN 10 Makasar*. 3, 291–299.

Septiningrum, D., Khasanah, N., & Khoiri, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Virus Berbasis SocioScientific Issues (SSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 87–104. <https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.4973>

Shoba, M. T., Hardianti, R. D., & Pamelasari, S. D. (2023). Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan

Berpikir Kritis Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII “Kecermelangan Pendidikan IPA Untuk Konservasi Sumber Daya Alam,”* 571, 571–579.

Shohimin, A. (2014). *Model Pembelajaran Inovatif*. Ar Ruzz Media.

Sidi, P. (2020). Discoblog Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Prestasi Belajar Ekonomi Bisnis Siswa Kelas X AKL SMK N 1 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 30.

Simanjuntak, Y., Suharto, Y., & Insani, N. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem solving berbantuan youtube terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 10 Malang. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 2(8), 715–728. <https://doi.org/10.17977/um063v2i8p715-728>

Sirmayeni. (2023). Analisis kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan E-LKPD berbasis socioscientific issues (SSI) pada pembelajaran kimia. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 174–183.

Sugiono. (2013). *Penelitian Pendidikan (Pendekatan*

Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). CV Alfabeta.

Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking: Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik*.

Sunarti, J., Nasir, M., & Azmin, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaborasi Siswa SMA N 3 Kota Bima. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(2), 129–136.
<https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1206>

Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Pustaka Pelajar.

Surya, H. (2011). *Strategi jitu mencapai kesuksesan belajar*. Gramedia.

Tambunan, S. hinta D. R., & Susianna, N. (2024). Penerapan Model Problem-Based Learning Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Serta Kemampuan Kolaborasi Pada Studi PPKN Kelas XI IPA 1 SMA Dian Harapan Jakarta. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 10211–10226.

<http://repository.uph.edu/id/eprint/57841>

- Theodora, R., Limbong, Y. E., & Ramdhani, P. (2020). Pengaruh Model Problem Solving terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Termokimia di SMA Negeri Tanjungpinang. *Tesis S1, Universitas Maritim Raja Ali Haji*.
- Tjalla, A. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Bidang Pendidikan*. Ghalia Indonesia.
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep Landasan dan Implementasinya*. PT Kencana Prenada Media Grup.
- Trilling, B. & F. (2015). *21stCentury Skills Learning for Life in OurTimes*. Wiley.
- Wardani, D. A. W. (2023). *Problem Based Learning: Membuka Peluang Kolaborasi dan Pengembangan Skill Siswa*. 4, 1–14.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Windari, C. O., & Yanti, F. A. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma. *EduFisika*:

Jurnal Pendidikan Fisika, 7(2), 206–213.
<https://doi.org/10.59052/edufisika.v7i2.21325>

Wiria, W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis SocioScientific Issues (SSI) Terhadap Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik. *Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang*.

Yunus, M. R. K. (2023). Analisis Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Kelas Xi Mia Sma Negeri 1 Barru Pada Model Pembelajaran Kooperatif Number Heads Together. *Jurnal Biogenerasi*, 8(1), 350–357.
<https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v8i1.2228>

Zahra, A. S., Fatkhurrohman, M. A., & Arfiani, Y. (2021). Pengaruh Model Treffinger Berbasis Socio Scientific Issues Terhadap Critical Thinking Skills. *Pancasakti Science Education Journal*, 6, 1–9.

Zakiah, L., & Lestari, I. (2019). *Berpikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran*. Erzatama Karya Abadi.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Kesetaraan

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
UAS	XI.1	,114	35	,200*	,974	35	,573
GENAP X	XI.2	,076	35	,200*	,980	35	,743

Hasil menunjukkan signifikansi dari kelas XI.1 dan XI.2 lebih dari 0,05 yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
UAS	Based on Mean	,038	1	68	,847
GENAP X	Based on Median	,020	1	68	,888
	Based on Median and with adjusted df	,020	1	66,348	,888
	Based on trimmed mean	,032	1	68	,859

Hasil menunjukkan bahwa signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti sampel bersifat homogen.

3. Uji Independent-Sampel T Test

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
UAS GENAP X	Equal variances assumed	,038	,847	-,604	68	,548	-57,886	95,760	-248,971	133,200
	Equal variances not assumed			-,604	67,635	,548	-57,886	95,760	-248,990	133,218

Hasil menunjukkan bahwa nilai sig.(2-tailed) 0,548 > dari 0,05 yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari kelas XI.1 dan XI.2

Lampiran 2. Soal Prariset Keterampilan Berpikir Kritis
(Materi Virus Kelas X)

SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

1. Pada tahun (1935) Wendell M. Stanley berhasil mengisolasi dan mengkristalkan penyebab penyakit pada tembakau, setelah membentuk kristal disuntikkan pada tembakau lain, partikel tersebut menjadi aktif lalu menjadi memperbanyak diri dan menyerang tanaman tembakau yang lain. Menurut Brum dkk (1994) partikel penyebab penyakit pada tembakau tersebut memiliki ukuran yang sangat kecil. Berdasarkan penjelasan di atas ciri-ciri penyebab penyakit tembakau adalah. . .
 - a. Belum berbentuk sel, berukuran sangat kecil bahkan lebih kecil dari bakteri
 - b. Dapat memperbanyak diri ketika berada di luar sel inang
 - c. Sel tembakau yang terinfeksi dapat menyerang tanaman selain tanaman tembakau
 - d. Bersifat parasit fakultatif yang tetap aktif di luar tubuh inang
 - e. Bentuk partikelnya dapat berubah menjadi sel dan bersifat parasit.
2. Tahun 2018 terdapat kasus campak di Indonesia dengan gejala di antaranya demam dan ruam dan biasanya akan hilang dalam waktu satu minggu. Campak ini tidak menyebabkan penyakit yang serius namun juga bisa jauh lebih serius tergantung gejala yang dialami. Berdasarkan pernyataan tersebut,

bagaimana virus campak bisa menyebabkan penyakit yang berpotensi fatal?

- a. Campak dapat menyebabkan penyakit meningkokus yang dapat menyebabkan sakit kepala parah, kejang dan dalam kasus yang parah dapat mengancam jiwa.
 - b. Campak dapat menyebabkan varian penyakit Creutzfeld Jakob, yang menyebabkan sakit kepala parah juga kejang dan pada kasus yang parah yang dapat mengancam jiwa
 - c. Campak dapat menyebabkan penyakit esenfalitis/meningtis yang dapat menyebabkan sakit kepala para, kejang ,maka pada kasus yang parah dapat mengancam jiwa
 - d. Campak dapat menyebabkan penyakit Emfisema yang menyebabkan sakit kepala parah, juga kejang, dan dalam kasus yang parah dapat mengancam jiwa
 - e. Campak dapat menyebabkan penyakit Legionnaires, yang dapat menyebabkan sakit kepala, kejang, serta dalam kasus yang parah dapat mengancam jiwa.
3. Perhatikan gambar di bawah ini dengan seksama!



Berdasarkan gambar di atas, maka pernyataan yang benar terkait kedua daur tersebut adalah....

- a. Daur litik dapat berubah menjadi daur lisogenik, sedangkan daur lisogenik sebaliknya

- b. Daur litik mengalami tahap lisis, sedangkan daur lisogenik tidak.
 - c. Daur litik bersifat tidak mematikan, sedangkan daur lisogenik bersifat mematikan.
 - d. Daur litik menggabungkan inti virus, sedangkan daur lisogenik penguasaan sel inang.
 - e. Daur litik waktunya relatif lama, sedangkan daur lisogenik relatif lebih singkat.
4. Seorang ilmuwan sedang mempertimbangkan dua pendekatan berbeda untuk menanggulangi virus Y yang baru muncul dan memiliki tingkat kematian tinggi.
- *Pendekatan 1:* Mengembangkan obat antivirus yang dapat mengurangi gejala dan mempercepat pemulihan pasien, tetapi memerlukan waktu 9 bulan untuk pengembangan dan uji coba.
 - *Pendekatan 2:* Meningkatkan dan memperluas program vaksinasi dengan vaksin yang sudah ada dan terbukti efektif untuk virus serupa, yang memerlukan waktu 3 bulan untuk pelatihan dan distribusi secara massal.

Apa yang harus dipertimbangkan ilmuwan dalam memilih antara Pendekatan tersebut?

- a. Efektivitas jangka panjang dari obat antivirus dibandingkan dengan vaksinasi.
- b. Kecepatan distribusi dan aksesibilitas vaksinasi versus waktu pengembangan obat antivirus.
- c. Biaya pengembangan obat antivirus dan pelatihan vaksinasi.

- d. Dampak psikologis terhadap pasien yang menggunakan obat antivirus dibandingkan dengan dampak sosial dari vaksinasi.
 - e. Semua faktor di atas harus dipertimbangkan secara bersamaan untuk membuat keputusan yang menyeluruh.
5. Perhatikan gambar berikut ini!



Penyakit pada gambar di atas disebabkan oleh Avian paramyxovirus dengan bentuk ciri-ciri di antaranya jengger pucat, ayam menjadi lesu, bentuk kepala kebiruan dengan postur kepala menjadi tenggleng serta menyebabkan hewan ternak mati, dan menyebabkan ternak lain tertular. Hewan yang tertular antara lain ayam dan itik. Dari permasalahan dan gambar tersebut apa yang menyebabkan kematian pada hewan ternak?

- a. Terserang penyakit flu burung
 - b. Terserang penyakit tetelo
 - c. Terserang penyakit TYLCV
 - d. Terserang Aphanthovirus
 - e. Terserang Bovine orthoreovirus
6. Berdasarkan data dinas kesehatan, pada tahun 2023 sekitar 69,9% HIV berada di usia 25 – 44 tahun. Artinya penularan mulai terjadi antara 5 – 10 tahun ke belakang dari usia itu, pemahaman edukasi HIV kepada masyarakat sangat perlu ditanamkan, untuk itu

tindakan apa yang sebaiknya di lakukan oleh lembaga kesehatan adalah?

- a. Menghindari seks bebas, dan selektif dalam pergaulan agar tidak terjerumus karena semua berawal dari diri sendiri .
 - b. Menggunakan jarum suntik bergantian, disterilkan, mendukung penghematan konsutif barang sekali pakai.
 - c. Memperhatikan keluarga, serta saling menyayangi, dengan begitu dapat memberi contoh masyarakat
 - d. Membiasakan pola hidup bersih dan sehat, agar ketahanan tubuh selalu tetap bertsamina
 - e. Gencar melakukan kampanye AIDS kepada seluruh lapisan masyarakat, terutama terkait edukasi penyakit HIV – AIDS.
7. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa virus influenza mengalami mutasi setiap tahun, sehingga menyebabkan perubahan struktur protein pada permukaannya. Hal ini menyebabkan vaksin influenza yang diberikan pada tahun sebelumnya menjadi kurang efektif untuk melawan virus di tahun berikutnya. Berdasarkan informasi tersebut, apa yang dapat disimpulkan mengenai pentingnya pengembangan vaksin influenza?
- a. Pengembangan vaksin influenza tidak diperlukan karena mutasi virus tidak mempengaruhi tingkat keparahan penyakit yang disebabkan.
 - b. Mutasi virus influenza dapat dihindari jika seseorang mendapatkan vaksin influenza setiap tahun.

- c. Vaksin influenza hanya perlu dikembangkan sekali karena tubuh dapat menghasilkan antibodi yang bertahan seumur hidup.
 - d. Pengembangan vaksin influenza setiap tahun penting dilakukan untuk memastikan vaksin tersebut efektif melawan jenis virus yang bermutasi.
 - e. Pengembangan vaksin influenza setiap tahun penting dilakukan karena virus influenza dapat dicegah sepenuhnya setelah satu kali vaksinasi.
8. Bapak Ali adalah seorang pekerja sosial yang mengetahui bahwa salah satu kliennya memiliki HIV. Dia segera mencuci tangan dan menggunakan hand sanitizer. Bapak Yusuf, koleganya, bertanya, “Apakah rumahnya kotor? Karena penggunaan hand sanitizer tidak relevan dalam penularan HIV.” Berdasarkan informasi tersebut, seberapa besar risiko untuk tinggal bersama klien yang positif HIV dan bagaimana cara menghindari penularannya?
- a. Risiko penularan HIV sangat besar jika tinggal bersama, dan perlu membersihkan seluruh rumah dengan disinfektan setiap hari untuk mencegah penularan.
 - b. Risiko penularan HIV rendah jika tinggal bersama, karena HIV tidak menular melalui kontak sehari-hari seperti bersalaman atau menyentuh permukaan benda. Pencegahan penularan dapat dilakukan dengan menghindari kontak langsung dengan cairan tubuh penderita, seperti darah atau cairan seksual.

- c. Risiko penularan HIV tinggi jika menggunakan peralatan makan yang sama, sehingga perlu menggunakan alat makan yang terpisah untuk mencegah penularan
- d. Risiko penularan HIV hanya ada jika penderita batuk atau bersin di sekitar kita, sehingga penggunaan masker merupakan cara utama pencegahan penularan.
- e. Risiko penularan HIV tinggi jika berada di ruangan yang sama dengan penderita, karena virus dapat menular melalui udara, sehingga perlu menjaga jarak minimal.

9. Perhatikan gambar berikut!

Organ tumbuhan	Tahun 2018 kondisi saat timun masih dalam proses pertumbuhan	Tahun 2019 kondisi timun saat dipanen
Buah		
Daun		

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa tahun 2018 memiliki bentuk organ tumbuhan yang masih segar dan bagus baik, namun di tahun 2019 menunjukkan perubahan dengan adanya bercak – bercak pada bagian daun dan buah yang terserang oleh Cucurbit Mosaic Virus. Usaha apa yang tepat dilakukan petani agar panen optimal?

- a. Menghilangkan bagian daun yang terserang penyakit, untuk meminimalisasi penyebaran virus ke bagian daun lainnya
- b. Menggunakan benih hasil panen untuk pembibitan selanjutnya agar lebih hemat, dengan cara diseleksi.

- c. Menyemprotkan obat hama ke tanaman yang terinfeksi, dengan tujuan agar wabah dapat terbasmi.
 - d. Memangkas beberapa daun dan batang yang terinfeksi virus, dan membakarnya agar virus mati
 - e. Penggunaan bibit tanaman bebas virus serta menghilangkan tanaman sisa dari musim sebelumnya yang terinfeksi.
10. Masyarakat Indonesia sempat dihebohkan dengan berita beredarnya virus cacar monyet. Penyakit ini menular melalui kontak langsung dengan luka infeksi, cairan penderita, serta droplet pernapasan saat berinteraksi dalam waktu lama. Berdasarkan informasi tersebut, tindakan pencegahan apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah penyebaran virus?
- a. Menghindari kontak langsung dengan penderita cacar monyet dan luka infeksinya.
 - b. Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir secara teratur setelah berinteraksi dengan orang lain.
 - c. Menggunakan masker dan pelindung wajah saat berinteraksi dalam waktu lama dengan orang yang terindikasi cacar monyet.
 - d. Menghindari perjalanan ke negara yang terpapar cacar monyet, seperti Singapura.
 - e. Menjaga kebersihan lingkungan dan mendisinfeksi permukaan yang sering disentuh.
11. Virus adalah makhluk yang sangat kecil dan hanya dapat berkembang biak di dalam sel inang. Salah satu teori menyebutkan bahwa virus berasal dari bagian sel

inang yang mengalami evolusi. Berdasarkan informasi ini, manakah pernyataan berikut yang paling mungkin menjadi dugaan yang tepat terkait evolusi virus dan bagaimana virus berintegrasi dengan sel inangnya?

- a. Virus berkembang biak secara independen di luar sel inang karena memiliki semua komponen yang dibutuhkan untuk hidup.
 - b. Virus berasal dari bakteri yang berevolusi menjadi lebih sederhana sehingga kehilangan kemampuan hidup mandiri.
 - c. Virus mengambil alih seluruh fungsi sel inang dan memaksa sel inang untuk memproduksi virus baru.
 - d. Virus tidak memiliki hubungan evolusi dengan sel inang karena keduanya berevolusi secara terpisah tanpa saling mempengaruhi.
 - e. Virus berfungsi sebagai pemicu perubahan genetik di dalam sel inang untuk meningkatkan daya hidup sel inang itu sendiri.
12. Virus dan bakteri memiliki perbedaan signifikan dalam cara mereka menyebabkan penyakit. Berdasarkan perbedaan ini, mana dari pernyataan berikut yang paling tepat menjelaskan bagaimana strategi pengobatan yang berbeda mungkin diterapkan untuk mengatasi infeksi virus dibandingkan infeksi bakteri?
- a. Antibiotik dapat digunakan untuk mengobati infeksi virus dengan cara yang sama seperti mereka mengobati infeksi bakteri.
 - b. Vaksin dapat digunakan untuk mencegah infeksi bakteri dengan cara yang sama seperti mereka mencegah infeksi virus.

- c. Pengobatan infeksi virus biasanya melibatkan obat antivirus yang menargetkan replikasi virus, sementara infeksi bakteri biasanya diobati dengan antibiotik yang membunuh bakteri secara langsung.
- d. Terapi genetik adalah metode pengobatan utama untuk infeksi bakteri, sementara obat antivirus adalah satu-satunya pilihan untuk infeksi virus.
- e. Obat antiinflamasi digunakan untuk mengobati infeksi bakteri dan virus dengan cara yang sama karena keduanya menyebabkan peradangan.

(Sumber : Dimodifikasi dari Masruroh, 2023)

KUNCI JAWABAN

Indikator	No. Soal	Kunci Jawaban
<i>Basic Clarification</i> (Klarifikasi Dasar)	1, 3	1. A 2. C 3. B
<i>Bases for a Decision</i> (Dasar untuk mengambil Keputusan)	9, 10	4. C 5. B 6. E
<i>Inference</i> (Inferensi)	2, 7	7. D 8. B
<i>Advanced Clarification</i> (Klarifikasi Lanjutan)	5, 8	9. E 10. A
<i>Supposition and Integration</i> (Anggapan dan Integrasi)	11, 12	11. C 12. C
<i>Auxiliary abilities</i> (Kemampuan Tambahan)	4, 6	

Lampiran 3. Hasil Prariset Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil Pra-Riset KBK Kelas XI.1 & XI.2																
Kelas	Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Skor	%	Kategori
XI.1	Responden1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	25	Rendah
XI.1	Responden2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.1	Responden3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden 4	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden 5	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.1	Responden 6	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden 7	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.1	Responden8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8,3333333	Sangat Rendah
XI.1	Responden9	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	25	Rendah
XI.1	Responden10	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden11	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.1	Responden12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8,3333333	Sangat Rendah
XI.1	Responden13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.1	Responden14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	25	Rendah
XI.1	Responden16	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	6	50	Cukup
XI.1	Responden17	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden18	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.1	Responden19	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	7	58,3333333	Cukup
XI.1	Responden20	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5	41,6666667	Cukup
XI.1	Responden21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	25	Rendah
XI.1	Responden22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8,3333333	Sangat Rendah

XI.1	Responden23	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6	50	Cukup
XI.1	Responden24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8,33333333	Sangat Rendah
XI.1	Responden25	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	5	41,66666667	Cukup
XI.1	Responden26	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4	33,33333333	Rendah
XI.1	Responden27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8,33333333	Sangat Rendah
XI.1	Responden28	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	6	50	Cukup
XI.1	Responden29	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	33,33333333	Rendah
XI.1	Responden30	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	5	41,66666667	Cukup
XI.1	Responden31	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	25	Rendah
XI.1	Responden32	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	4	33,33333333	Rendah
XI.1	Responden33	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	33,33333333	Rendah
XI.1	Responden34	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	16,66666667	Sangat Rendah
XI.1	Responden35	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	16,66666667	Sangat Rendah
XI.2	Responden36	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	7	58,33333333	Cukup
XI.2	Responden37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	16,66666667	Sangat Rendah
XI.2	Responden38	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6	50	Cukup
XI.2	Responden39	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	7	58,33333333	Cukup
XI.2	Responden40	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	6	50	Cukup
XI.2	Responden41	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	5	41,66666667	Cukup
XI.2	Responden42	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	33,33333333	Rendah
XI.2	Responden43	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5	41,66666667	Cukup
XI.2	Responden44	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6	50	Cukup
XI.2	Responden45	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	33,33333333	Rendah
XI.2	Responden46	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4	33,33333333	Rendah
XI.2	Responden47	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	41,66666667	Cukup
XI.2	Responden48	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	6	50	Cukup
XI.2	Responden49	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	33,33333333	Rendah

XI.2	Responden50	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	7	58,3333333	Cukup
XI.2	Responden51	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden52	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	6	50	Cukup
XI.2	Responden53	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden54	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden55	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden56	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	41,6666667	Cukup
XI.2	Responden57	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5	41,6666667	Cukup
XI.2	Responden58	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden59	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden60	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6	50	Cukup
XI.2	Responden61	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden62	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden63	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	33,3333333	Rendah
XI.2	Responden64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	16,6666667	Sangat Rendah
XI.2	Responden65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8,3333333	Sangat Rendah

Kategori KBK (Riduwan, 2013)		Hasil Pra-Riset	
Presentase	Kategori	Siswa dengan kategori sangat rendah : 15 % Siswa dengan kategori rendah : 44 % Siswa dengan kategori cukup : 41 %	
81% - 100%	Sangat Tinggi		
61% - 80%	Tinggi		
41% - 60%	Cukup		
21% - 40%	Rendah		
0 % - 20%	Sangat Rendah		

Lampiran 4. Hasil Wawancara Guru Biologi

Narasumber : Astni Wahyu Lestari, S. Pd

Jabatan : Guru mata pelajaran biologi

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Kurikulum	Menggunakan kurikulum apa di SMA N 16?	Dari kelas X, XI, dan XII sudah menggunakan kurikulum merdeka
Sarana dan Prasarana Sekolah	Untuk sarana dan prasarana di sekolah apakah menunjang kegiatan pembelajaran?	Cukup menunjang, tapi ada beberapa kelas yang LCD nya rusak dan akan segera diperbaiki.
Bahan Ajar	Apa saja bahan ajar yang digunakan untuk pembelajaran biologi di kelas XI?	Bahan ajar yang biasa digunakan pada pembelajaran biologi diantaranya, ada buku paket, LKS, dan video pembelajaran.
Model Pembelajaran	Model pembelajaran apa yang sering digunakan dalam pembelajaran biologi di kelas XI?	Kebanyakan menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode cerama dan penugasan, serta praktikum jika diperlukan.
	Apakah pernah menggunakan model pembelajaran problem solving pada kelas XI?	Belum pernah menggunakan model problem solving.
Karakteristik Siswa	Apakah sudah pernah melakukan pengukuran tentang keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa?	Dalam pembelajaran biologi belum pernah melangsungkan pengukuran mengenai keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa.
	Menurut ibu bagaimana keterampilan berpikir kritis pada siswa kelas XI?	Untuk keterampilan berpikir kritis siswa disini sepertinya masih kurang, karena kebanyakan siswa masih pasif dalam proses pembelajaran, saat proses diskusi tanya jawab pun pertanyaan-

		pertanyaan yang biasa diajukan siswa masih belum mendalam mengenai materi yang sudah disampaikan, pertanyaan yang diajukan hanya sebatas pengertian atau hanya misal fungsi-fungsinya saja.
	Semisal diberi pertanyaan saat penyampaian materi bagaimana tanggapan siswa?	Kebanyakan siswa masih kurang antusias untuk mencari jawaban dan ada yang hanya menunggu jawaban dari temannya.
	Menurut ibu bagaimana keterampilan kolaborasi pada siswa kelas XI? misalnya ketika bekerja kelompok?	Sama dengan keterampilan berpikir kritis keterampilan kolaborasi siswa juga mungkin masih kurang, karena misalnya pada saat proses pembelajaran dengan berkelompok biasanya ada kelompok yang hanya satu atau dua siswa saja yang mengerjakan dan siswa yang lain tidak ikut berkontribusi atau kontribusinya minim. Maka dari itu beberapa siswa biasanya keberatan jika harus pembelajaran dengan berkelompok.
Kendala dalam Kegiatan Pembelajaran	Apa kendala yang dialami selama melakukan pembelajaran biologi di kelas XI?	Kendala pada proses pembelajaran Biologi di Prasarana (LCD) yang biasa digunakan untuk menunjukkan proses pada sistem-sistem karena di kelas XI materinya semakin kompleks, kendala lain ada pada siswanya yang kurang aktif dan semangat belajar siswa yang kurang sehingga mempengaruhi nilai siswa.

Lampiran 5. Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR BIOLOGI KELAS EKSPERIMEN SISTEM PENCERNAAN PADA MANUSIA

I. IDENTITAS

A. Informasi Umum

Penyusun	: Fera Rahmawati
Satuan Pendidikan	: SMAN 16 Semarang
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Kelas/Fase capaian	: XI/Fase F
Materi	: Sistem Pencernaan pada Manusia
Alokasi Waktu	: 8 JP x 45 Menit (3x Pertemuan)

B. Informasi Khusus

1. Profil Pelajar Pancasila

Dimensi	Elemen
Beriman, bertakwa, dan berakhlak mulia	Akhlak beragama, akhlak kepada manusia, dan akhlak bernegara.
Bergotong royong	Kolaborasi
Bernalar kritis	Merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mencari solusi dari permasalahan

2. Sarana & Prasarana, Target Siswa, Model Pembelajaran dan Cakupan Materi

Sarana & Prasarana	
Sarana	: Laptop, LCD, dan Instrumen Penilaian
Prasarana	: Internet
Target Siswa	
Kelas XI	
Model, Metode, dan Media Pembelajaran	
Model	: Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> Terintegrasi <i>Socio Scientific Issues</i> (SSI)
Metode	: Diskusi, Tanya jawab, dan Presentasi
Media	: LKPD, PPT

Cakupan Materi
a. Zat-zat makanan b. Menu seimbang c. Struktur, fungsi, dan proses dalam sistem pencernaan d. Gangguan dan teknologi yang berhubungan dengan sistem pencernaan makanan

II. KOMPETENSI INTI

A. Capaian Pembelajaran

Element	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel, dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut. Peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari dan mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi. Konsep-konsep yang dipelajari diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan yang diselesaikan dengan keterampilan proses secara mandiri hingga menciptakan ide atau produk untuk mengatasi permasalahan tersebut.
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah.

	3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan
--	--

	secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	--

B. Tujuan Pembelajaran dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran
Pertemuan 1 1. Siswa dapat menganalisis jenis zat makanan yang terkandung dalam berbagai makanan serta fungsinya melalui kegiatan pemecahan masalah. Pertemuan 2 1. Siswa dapat mengevaluasi menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari melalui kegiatan pemecahan masalah. Pertemuan 3 1. Siswa dapat membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan melalui kegiatan pemecahan masalah. 2. Siswa dapat menelaah gangguan pada sistem pencernaan serta teknologi yang dapat digunakan melalui kegiatan pemecahan masalah.
Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
1. Menganalisis zat-zat yang terkandung dalam berbagai bahan makanan. 2. Mengevaluasi dan merekomendasikan menu makanan seimbang berdasarkan proporsi makronutrien dan mikronutrien. 3. Membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan. 4. Menelaah gangguan sistem pencernaan dan teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pada sistem pencernaan.

C. Pertanyaan pemantik

Pertanyaan Pemantik
Pertemuan 1 1. Jika kalian harus memilih di antara kedua jenis makanan ini, mana yang akan kalian pilih dan mengapa? 2. Pernahkah kalian memikirkan apa yang terkandung dalam makanan yang kalian konsumsi setiap hari? Dan apakah kalian dapat memastikan bahwa makanan itu aman? Pertemuan 2 1. Apa kalian pernah makan salah satu dari makanan cepat saji tersebut? Bagaimana perasaan kalian setelah mengonsumsinya? 2. Pernahkah kalian mendengar tentang dampak negatif dari terlalu sering mengonsumsi makanan cepat saji? Pertemuan 3 1. Pernahkah kalian melihat orang yang sedang mukbang seperti gambar disamping? 2. Apakah saat menonton mukbang kalian berkenginan untuk makan dalam porsi besar juga? 3. Adakah dampak pada sistem pencernaan saat kita makan dengan porsi yang besar?

D. Pemahaman Bermakna

Pemahaman Bermakna
1. Siswa akan belajar untuk menganalisis pilihan makanan sehingga dapat memilih makanan yang lebih sehat berdasarkan pengetahuan yang diperoleh. 2. Siswa akan belajar mengevaluasi menu makanan yang mereka konsumsi setiap hari dengan mempertimbangkan proporsi makronutrien dan mikronutrien serta dampak pilihan makanan terhadap kesehatan jangka panjang sehingga dapat memotivasi kebiasaan makan yang lebih baik. 3. Siswa akan mengeksplorasi bagaimana berbagai organ dalam sistem pencernaan bekerja sama dan bagaimana interaksi di antara organ tersebut mempengaruhi proses

- pencernaan secara keseluruhan.
4. Siswa akan belajar menelaah berbagai gangguan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan serta teknologi yang digunakan sehingga dapat memberikan wawasan tentang kesehatan pencernaan dan solusi inovatif yang ada sehingga siswa dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari.

E. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1

Materi Pokok : Zat-Zat Makanan

Alokasi Waktu : 3 JP (3x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat menganalisis jenis zat makanan yang terkandung dalam berbagai makanan serta fungsinya melalui kegiatan pemecahan masalah.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Sebelum Pembelajaran	Pretest a) Guru memberikan pretest b) Siswa mengerjakan pretest 12 soal pilihan ganda (keterampilan berpikir kritis) dan 20 pernyataan angket (keterampilan kolaborasi)	45 Menit
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi a) Guru melakukan pembukaan dengan salam dan meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa. b) Siswa menjawab salam dan berdoa. c) Guru memeriksa kehadiran siswa dan menyiapkan psikis siswa dalam kegiatan pembelajaran	3 Menit

	dengan memberikan pertanyaan tentang kabar pada hari ini. d) Siswa menjawab pertanyaan dari guru.	
	Apersepsi a) Guru menayangkan gambar dua jenis makanan  Sumber : https://shorturl.at/5mJ26 b) Guru memberi pertanyaan: “ Jika kalian harus memilih di antara kedua jenis makanan ini, mana yang akan kalian pilih dan mengapa?” “Pernahkah kalian memikirkan apa yang terkandung dalam makanan yang kalian konsumsi setiap hari? Dan apakah kalian dapat memastikan bahwa makanan itu aman?” c) Siswa menyimak gambar yang ditayangkan dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru (KBK : Klarifikasi Dasar)	5 Menit
	Motivasi a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari tentang materi zat-zat makanan b) Siswa memperhatikan penjelasan guru	3 Menit

Kegiatan Inti (Model <i>Problem solving</i> Terintegrasi SSI)	Pengondisian Siswa a) Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok dan membagikan LKPD b) Siswa berkelompok sesuai arahan guru c) Siswa membagi tugas kelompok dengan menunjuk: 1) Ketua kelompok (memimpin diskusi, mengkoordinasi tanggapan atau saran dari anggota kelompok) 2) Sekretaris (mengisi LKPD dengan mencatat hasil diskusi) 3) peneliti 1 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 4) Peneliti 2 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 5) Peneliti 3 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 6) Presenter (mempresentasikan hasil diskusi) (KK : menunjukkan sikap tanggung jawab)	3 Menit
	Merumuskan Masalah a) Guru memberikan wacana SSI tentang zat-zat kimia berbahaya dalam makanan yang masih beredar di Indonesia (tercantum dalam LKPD) . b) Siswa bersama kelompok diminta menguraikan masalah: "Mengapa masih ada makanan yang mengandung bahan kimia	8 Menit

	berbahaya di Indonesia? (KBK : klarifikasi Dasar) (KK : berkontribusi secara aktif)	
	Menelaah Masalah a) Guru sebagai fasilitator dengan memberikan panduan diskusi dan pertanyaan pemicu untuk membantu siswa menganalisis masalah dari perspektif pelaku usaha, konsumen, dan pemerintah. b) Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menelaah masalah dari tiga perspektif: 1) Pelaku Usaha : Mengapa produsen menggunakan bahan kimia berbahaya? 2) Konsumen : Mengapa konsumen masih membeli makanan yang berpotensi mengandung bahan berbahaya? 3) Pemerintah : Apa yang telah dilakukan pemerintah, dan mengapa masih ada kendala dalam pengawasannya? (KBK : anggapan dan integrasi) (KK : berkontribusi secara aktif)	8 Menit
	Merumuskan Hipotesis a) Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam perumusan hipotesis. b) Siswa dalam kelompok berdiskusi untuk merumuskan hipotesis dan ditulis dalam LKPD. Contoh rumusan hipotesis: 1) Pelaku usaha menggunakan bahan kimia untuk menekan	7 Menit

	biaya produksi. 2) Konsumen memilih makanan murah tanpa memperhatikan keamanan. 3) Pemerintah memiliki keterbatasan dalam pengawasan dan penerapan hukum (KK : bekerja secara produktif)	
	Mengumpulkan dan mengelompokkan data a) Guru mengawasi dalam pengumpulan dan pengelompokan data, serta menjawab ketika ada siswa yang bertanya. b) Siswa yang bertugas sebagai peneliti mengumpulkan informasi yang relevan melalui studi literatur. c) Setelah peneliti menemukan hasil yang dicari, siswa dalam kelompok berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD. (KBK : dasar untuk mengambil keputusan dan klarifikasi lanjutan) (KK: berkontribusi secara aktif)	15 Menit
	Membuktian hipotesis a) Guru memastikan siswa tetap fokus pada langkah-langkah analisis, membantu jika ada kebingungan dalam membandingkan data dengan hipotesis, dan memberikan umpan balik jika diperlukan. b) Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengevaluasi hipotesis yang telah dirumuskan	10 Menit

	sebelumnya dengan membandingkan data yang telah dikumpulkan, seperti informasi mengenai zat makanan (karbohidrat, protein, lemak) serta bahan kimia berbahaya dalam makanan (formalin, boraks, pewarna tekstil). c) Siswa yang bertugas sebagai ketua kelompok memimpin diskusi tentang apakah data tersebut mendukung atau bertentangan dengan hipotesis yang mereka buat, dan melakukan analisis kritis untuk menentukan apakah hipotesis terbukti benar atau tidak. (KK : kemampuan tambahan) (KBK : bekerja secara produktif)	
	Menentukan pilihan penyelesaian a) Guru mengamati dan memastikan semua siswa ikut berpartisipasi dalam memilih solusi terbaik. b) Siswa berdiskusi mengenai solusi yang bisa dilakukan oleh konsumen, pemerintah, dan pelaku usaha untuk mengatasi masalah bahan kimia berbahaya dalam makanan. Solusi mungkin meliputi peningkatan edukasi konsumen, pengetatan regulasi pemerintah, dan etika bisnis pelaku usaha. (KBK : Inferensi) (KK : bekerja secara produktif dan menunjukkan kompromi)	10 Menit
	Argumentasi a) Guru meminta perwakilan	10 Menit

	kelompok untuk presentasi hasil kerja pada LKPD. b) Siswa yang bertugas sebagai presenter mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan siswa lain dalam satu kelompok mencari jawaban dari pertanyaan dari kelompok lain. c) Siswa dari kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya ataupun menyampaikan hasil presentasi dengan hasil temuan dari kelompoknya. (KK : menunjukkan sikap saling menghargai)	
Kegiatan Penutup	Kesimpulan a) Guru meminta 1-2 siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. b) Siswa memperhatikan dengan seksama dan melaksanakan perintah.	3 Menit
	Refleksi a) Guru meminta siswa untuk mengisi refleksi pembelajaran Pertanyaan refleksi : 1) Apakah saya berpartisipasi aktif dalam kelompok? 2) Adakah teman satu kelompok yang tidak berperan dalam diskusi kelompok? b) Siswa menjawab dengan menulis di kertas	3 Menit
	Penutup a) Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa dan menutup pembelajaran dengan	2 Menit

	mengucapkan salam b) Siswa berdo'a dan menjawab salam	
--	---	--

Pertemuan Ke-2

Materi Pokok : Menu seimbang

Alokasi Waktu : 2 JP (2x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat mengevaluasi menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari melalui kegiatan pemecahan masalah.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi a) Guru melakukan pembukaan dengan salam dan meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa. b) Siswa menjawab salam dan berdoa. c) Guru memeriksa kehadiran siswa dan menyiapkan psikis siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan pertanyaan tentang kabar pada hari ini. d) Siswa menjawab pertanyaan dari guru.	3 Menit
	Apersepsi a) Guru menayangkan gambar 	5 Menit

	Sumber: https://shorturl.at/uAnIh b) Guru memberi pertanyaan: “Apa kalian pernah makan salah satu dari makanan tersebut? Bagaimana perasaan kalian setelah mengonsumsinya? Pernahkah kalian mendengar tentang dampak negatif dari terlalu sering mengonsumsi makanan cepat saji? Apa saja yang kalian ketahui?” c) Siswa menyimak gambar yang ditayangkan dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. (KBK : Klarifikasi Dasar)	
	Motivasi a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari tentang materi menu seimbang. b) Siswa memperhatikan penjelasan guru.	3 Menit
	Pengondisian Siswa a) Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok dan membagikan LKPD b) Siswa berkelompok sesuai arahan guru c) Siswa membagi tugas kelompok dengan menunjuk: 1) Ketua kelompok (memimpin diskusi, mengkoordinasi tanggapan atau saran dari anggota kelompok) 2) Sekretaris (mengisi LKPD dengan mencatat hasil)	3 Menit

	diskusi) 3) Peneliti 1 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 4) Peneliti 2 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 5) Peneliti 3 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 6) Presenter (mempresentasikan hasil diskusi) (KK : menunjukkan sikap tanggung jawab)	
Kegiatan Inti (Model	Merumuskan Masalah a) Guru memberikan wacana SSI tentang kebiasaan makan cepat saji masyarakat Indonesia (tercantum dalam LKPD). b) Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk merumuskan pertanyaan masalah berdasarkan isu yang diberikan. Contoh: 1) Mengapa konsumsi makanan cepat saji meningkat di kalangan masyarakat? 2) Apa dampak konsumsi makanan cepat saji bagi kesehatan fisik dan mental? 3) Bagaimana cara mengganti kebiasaan konsumsi makanan cepat saji dengan pola makan yang lebih sehat? (KBK : klarifikasi Dasar)	8 Menit

	(KK : berkontribusi secara aktif) Menelaah Masalah a) Guru juga mengawasi diskusi, mendorong partisipasi aktif, serta menjawab pertanyaan siswa jika ada yang bertanya. b) Siswa dalam kelompok mendiskusikan tentang konsumsi makanan cepat saji yang meningkat di kalangan masyarakat serta dampak konsumsi makanan cepat saji terhadap tubuh berdasarkan materi yang dipelajari (lemak jenuh, gula, garam, obesitas, dan gangguan mental). (KBK : anggapan dan integrasi) (KK : berkontribusi secara aktif)	8 Menit
	Merumuskan Hipotesis a) Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam perumusan hipotesis. b) Siswa dalam kelompok berdiskusi merumuskan hipotesis dari permasalahan dan ditulis dalam LKPD. Contoh rumusan hipotesis: 1) Gaya hidup modern dengan mobilitas rendah dan kebiasaan duduk dalam waktu lama menyebabkan peningkatan berat badan dan masalah kesehatan mental pada masyarakat Indonesia. 2) Masyarakat yang lebih sering mengonsumsi makanan tradisional	7 Menit

	memiliki tingkat kesehatan fisik dan mental yang lebih baik dibandingkan mereka yang mengandalkan makanan cepat saji. (KK : bekerja secara produktif)	
	Mengumpulkan dan mengelompokkan data a) Guru mengawasi dalam pengumpulan dan pengelompokan data, serta menjawab ketika ada siswa yang bertanya. b) Siswa yang bertugas sebagai peneliti mengumpulkan informasi yang relevan melalui studi literatur. c) Setelah peneliti menemukan hasil yang dicari, siswa dalam kelompok berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD. (KBK : dasar untuk mengambil keputusan dan klarifikasi lanjutan) (KK: berkontribusi secara aktif)	15 Menit
	Membuktian hipotesis a) Guru memastikan siswa tetap fokus pada pengerjaan LKPD dan membantu jika ada kebingungan dalam membandingkan data dengan hipotesis. b) Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengevaluasi hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya dengan membandingkan data yang telah dikumpulkan.	10 Menit

	c) Siswa yang bertugas sebagai ketua kelompok memimpin diskusi tentang apakah data tersebut mendukung atau bertentangan dengan hipotesis yang mereka buat. (KBK : inferensi) (KK : bekerja secara produktif)	
	Menentukan pilihan penyelesaian a) Guru mengamati dan memastikan semua siswa ikut berpartisipasi dalam memilih solusi terbaik. b) Siswa dalam kelompok berdiskusi untuk memilih solusi terbaik, seperti merancang menu makanan sehat yang terjangkau dan memberikan saran penggantian makanan cepat saji dengan pilihan lebih sehat. (KBK : kemampuan tambahan) (KK : bekerja secara produktif dan menunjukkan kompromi)	10 Menit
	Argumentasi a) Guru meminta perwakilan kelompok untuk presentasi hasil kerja pada LKPD. b) Siswa yang bertugas sebagai presenter mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan siswa lain dalam satu kelompok mencari jawaban dari pertanyaan dari kelompok lain. c) Siswa dari kelompok lain dipersilahkan untuk menyangga hasil presentasi dengan hasil temuan dari kelompoknya. (KK : menunjukkan sikap saling	10 Menit

	menghargai)	
Kegiatan Penutup	Kesimpulan a) Guru meminta perwakilan siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. b) Siswa memperhatikan dengan seksama dan melaksanakan perintah.	3 Menit
	Refleksi a) Guru meminta siswa untuk mengisi refleksi pembelajaran Pertanyaan refleksi : 1) Apa yang dipelajari hari ini tentang pengaruh pola makan terhadap kesehatan? 2) Apakah kamu berpartisipasi aktif dalam kelompok? 3) Adakah teman satu kelompok yang tidak berperan dalam diskusi kelompok? b) Siswa menjawab dengan menulis di kertas	3 Menit
	Penutup a) Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam b) Siswa berdoa dan menjawab salam	2 Menit

Pertemuan Ke-3

Materi Pokok : Sistem Pencernaan pada Manusia
 Alokasi Waktu : 2 JP (2x 45 Menit)
 Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan melalui kegiatan pemecahan masalah.
2. Siswa dapat menelaah gangguan pada sistem pencernaan serta teknologi yang dapat digunakan melalui kegiatan pemecahan masalah.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi a) Guru melakukan pembukaan dengan salam dan meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa. b) Siswa menjawab salam dan berdoa. c) Guru memeriksa kehadiran siswa dan menyiapkan psikis siswa dengan memberikan pertanyaan tentang kabar pada hari ini. d) Siswa menjawab pertanyaan dari guru.	3 Menit
	Apersepsi a) Guru menayangkan gambar  Sumber : https://shorturl.at/O9F9o b) Guru memberi pertanyaan: “Pernahkah kalian melihat orang yang sedang mukbang seperti gambar disamping? Dan seberapa sering kalian melihatnya?” “Apakah saat menonton	5 Menit

	mukbang kalian berkeinginan untuk makan dalam porsi besar juga?" "Adakah dampak pada sistem pencernaan saat kita makan dengan porsi yang besar?" c) Siswa menyimak gambar yang ditayangkan dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. (KBK : Klarifikasi Dasar)	
	Motivasi a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari tentang materi sistem pencernaan. b) Siswa memperhatikan penjelasan guru.	3 Menit
	Pengondisian Siswa a) Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok dan membagikan LKPD b) Siswa berkelompok sesuai arahan guru c) Siswa membagi tugas kelompok dengan menunjuk: 1) Ketua kelompok (memimpin diskusi, mengkoordinasi tanggapan atau saran dari anggota kelompok) 2) Sekretaris (mengisi LKPD dengan mencatat hasil diskusi) 3) Peneliti 1 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 4) Peneliti 2 (mengumpulkan data dan informasi yang	3 Menit

	relevan untuk LKPD) 5) Peneliti 3 (mengumpulkan data dan informasi yang relevan untuk LKPD) 6) Presenter (mempresentasikan hasil diskusi) (KK : menunjukkan sikap tanggung jawab)	
Kegiatan Inti (Model	Merumuskan Masalah a) Guru memberikan wacana SSI tentang tren mukbang (tercantum dalam LKPD). b) Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk merumuskan masalah berdasarkan isu yang diberikan. Contoh: 1) Bagaimana pengaruh mukbang terhadap pola makan masyarakat, khususnya terkait perilaku makan berlebih? 2) Bagaimana makan secara berlebihan dapat mempengaruhi sistem pencernaan? (KBK : klarifikasi Dasar) (KK : berkontribusi secara aktif)	8 Menit
	Menelaah Masalah 1) Guru mengawasi proses diskusi, mendorong partisipasi aktif, serta menjawab pertanyaan siswa jika ada yang bertanya. 2) Siswa dalam kelompok berdiskusi terkait fenomena mukbang dengan dampak kesehatan, organ yang terlibat	8 Menit

	dalam pencernaan, dan hubungan pola makan berlebihan dengan gangguan pencernaan dan kesehatan mental. (KBK : anggapan dan integrasi) (KK : berkontribusi secara aktif)	
	Merumuskan Hipotesis a) Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam perumusan hipotesis. b) Siswa dalam kelompok membuat dugaan dampak mukbang terhadap sistem pencernaan. Contoh rumusan hipotesis: 1) Mukbang dapat menyebabkan gangguan lambung akibat produksi asam yang berlebihan. 2) Mukbang dapat mengganggu kerja sama organ pencernaan. (KK : bekerja secara produktif)	7 Menit
	Mengumpulkan dan mengelompokkan data a) Guru mengawasi dalam pengumpulan dan pengelompokan data, serta menjawab ketika ada siswa yang bertanya. b) Siswa yang bertugas sebagai peneliti mengumpulkan informasi yang relevan melalui studi literatur. c) Setelah peneliti menemukan hasil yang dicari, siswa dalam kelompok berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam	15 Menit

	LKPD. (KBK : dasar untuk mengambil keputusan dan klarifikasi lanjutan) (KK: berkontribusi secara aktif)	
	Membuktian hipotesis a) Guru memastikan siswa tetap fokus pada pengerjaan LKPD dan membantu jika ada kebingungan dalam membandingkan data dengan hipotesis. b) Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengevaluasi hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya dengan membandingkan data yang telah dikumpulkan. c) Siswa yang bertugas sebagai ketua kelompok memimpin diskusi tentang apakah data tersebut mendukung atau bertentangan dengan hipotesis yang mereka buat. (KBK : inferensi) (KK : bekerja secara produktif)	10 Menit
	Menentukan pilihan penyelesaian a) Guru mengamati dan memastikan semua siswa ikut berpartisipasi dalam memilih solusi terbaik. b) Siswa merancang solusi untuk meminimalkan dampak mukbang, seperti edukasi pola makan sehat, mengambil konsumsi makanan besar, atau mempromosikan diet seimbang. (KBK : kemampuan tambahan) (KK : bekerja secara produktif dan	10 Menit

	menunjukkan kompromi)	
	Argumentasi a) Guru meminta perwakilan kelompok untuk presentasi hasil kerja pada LKPD. b) Siswa yang bertugas sebagai presenter mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan siswa lain dalam satu kelompok mencari jawaban dari pertanyaan dari kelompok lain. c) Siswa dari kelompok lain dipersilahkan untuk menyangga hasil presentasi dengan hasil temuan dari kelompoknya. (KK : menunjukkan sikap saling menghargai)	10 Menit
Kegiatan Penutup	Kesimpulan a) Guru meminta perwakilan siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. b) Siswa memperhatikan dengan seksama dan melaksanakan perintah.	3 Menit
	Refleksi a) Guru meminta siswa untuk mengisi refleksi pembelajaran Pertanyaan refleksi : 1) Apa yang kamu pelajari tentang cara organ pencernaan saat menghadapi beban berlebih 2) Apakah kamu berpartisipasi aktif dalam kelompok? 3) Adakah teman satu kelompok yang tidak berperan dalam diskusi	3 Menit

	kelompok? b) Siswa menjawab dengan menulis di kertas	
	Penutup a) Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam b) Siswa berdo'a dan menjawab salam	2 Menit
Setelah Pembelajaran	Posttest a) Guru memberikan <i>posttest</i> b) Siswa mengerjakan <i>posttest</i> 12 soal pilihan ganda (keterampilan berpikir kritis) dan 20 pernyataan angket (keterampilan kolaborasi)	45 Menit

F. Penilaian Belajar (Assesment)

Aspek	Bentuk Penilaian	Instrument
Pengetahuan	LKPD	LKPD
Keterampilan	Keterampilan Berpikir Kritis	Soal Keterampilan Berpikir Kritis
	Keterampilan Kolaborasi	Angket Keterampilan kolaborasi

G. Sumber Belajar

1. Irnaningtyas. (2013). Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.
2. Tresnasih, I. (2020). Sistem pencernaan pada manusia (Biologi Kelas XI). Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
3. Internet

Lampiran 6. Lembar Validasi Modul Ajar

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI)* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa
 Penyusun : Fera Rahmawati
 Nama Validator : Nisa Rasyida M. Pd.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kelayakan modul ajar yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

1 = Tidak Layak

2 = Kurang Layak

3 = Layak

4 = Sangat Layak

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Modul Ajar

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas	Terdapat informasi penyusun, satuan pendidikan, kelas atau semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu, jenjang, dan tahun			✓	
2.	Capaian Pembelajaran	Capaian pembelajaran ditulis secara lengkap			✓	
3.	Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran			✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
4.	Kelengkapan	a. Terdapat sumber belajar			✓	
		b. Terdapat model pembelajaran yang digunakan			✓	
		c. Terdapat media pembelajaran			✓	
5.	Skenario Pembelajaran	a. Penggunaan model pembelajaran diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran			✓	
		b. Tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan secara jelas			✓	
		c. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		d. Kegiatan siswa dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		e. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	

6.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Aulia, 2023)

C. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan nilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas =

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar

Interval Presentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

D. Komentar (Saran dan Perbaikan)

Masih terdapat typo, kurang analisis soal, bedanya lulus kontrol & analisis?
 Rata-rata penilaian LKPD di pertengahan, lulus kontrol & analisis LKPD? LKPDnya di mana?

E. Simpulan

Mohon ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Modul ajar tidak dapat diterapkan

Semarang,

2024

Nisa Rasyida M. Pd.

NIP. 198803122019032011

Lampiran 7. LKPD Kelas Eksperimen

**LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK**
Dengan Model *Problem Solving*
Terintegrasi *Socio Scientific Issues*

Sistem Pencernaan

**XI
SMA**



Fera Rahmawati / 2008086008

Dosen Pembimbing :
Dian Tauhidah M. Pd
Elina Lestariyanti M. Pd





DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
Petunjuk Pencarian Artikel Ilmiah	iii
Kegiatan 1 (Zat-Zat Makanan)	1
Kegiatan 2 (Menu Seimbang)	6
Kegiatan 3 (Sistem Pencernaan)	9
DAFTAR RUJUKAN	13

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh..

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) "Sistem Pencernaan dengan Penerapan Model *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)" ini dapat diselesaikan. LKPD ini disusun sebagai bahan ajar dalam rangka mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang berfokus pada pengembangan kompetensi peserta didik, khususnya dalam aspek keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi.

Melalui LKPD ini, peserta didik diajak untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai sistem pencernaan manusia dengan menggunakan model pembelajaran problem solving dan terintegrasi isu-isu sosial ilmiah (SSI) yang relevan. LKPD ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam bekerja sama, berpikir kritis, dan memecahkan masalah dengan berkelompok. Dengan demikian, diharapkan peserta didik dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk berkontribusi secara positif dalam masyarakat yang dinamis dan kompleks.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan masukan dalam penyusunan LKPD ini. Penulis berharap LKPD ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam proses pembelajaran dan berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pendidikan yang diharapkan.

Dalam penulisan LKPD ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan kualitas LKPD menjadi lebih baik. Semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi para peserta didik dan pendidik.

Semarang, Oktober 2024
Penulis

Fera Rahmawati

ZAT-ZAT MAKANAN

TUJUAN

- Siswa dapat menganalisis zat-zat makanan yang terkandung dalam berbagai bahan makanan serta fungsinya melalui kegiatan pemecahan masalah.

MATERI

Zat makanan adalah molekul yang terkandung dalam suatu makanan. Zat makanan tersebut harus tercerna menjadi senyawa yang lebih sederhana agar dapat berguna bagi manusia. Saat zat makanan telah tercerna, ketika itulah zat tersebut dapat dipakai oleh sel-sel tubuh.

Selain dapat menghasilkan energi, zat makanan juga berguna dalam pemeliharaan sel-sel, pertumbuhan dan perkembangan, pengaturan metabolisme, dan pertahanan tubuh dari penyakit. Zat makanan yang dibutuhkan manusia terbagi menjadi dua macam yaitu zat makanan makro dan mikro.



Gambar. 1 Zat-zat Makanan

Sumber : <https://surl.li/tedtha>

A. Zat Makanan Makro

Zat makanan makro adalah zat makanan yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar, yaitu:

1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah zat makanan yang banyak menghasilkan energi yang diperlukan tubuh. Selain sebagai sumber energi, karbohidrat juga berfungsi dalam penyediaan bahan pembentuk protein dan lemak, serta menjaga keseimbangan asam dan basa.

2. Protein

Protein adalah nutrisi yang berperan besar dalam menyusun hampir semua sel tubuh, termasuk tulang, otot, paru-paru, rambut, hingga kulit.

3. Lemak

Fungsi lemak bagi tubuh yang utama adalah sebagai bahan energi dan menyimpan energi terbanyak dalam tubuh.

B. Zat Makanan Mikro

Zat makanan mikro adalah zat makanan yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil, yaitu:

1. Vitamin

Vitamin adalah sekelompok senyawa organik berbobot molekul rendah yang memiliki fungsi vital dalam metabolisme setiap organisme, yang tidak dapat dihasilkan oleh tubuh.

2. Mineral

Mineral diperlukan pada proses metabolisme sebagai zat pembangun dan pengatur. Mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, antara lain zat besi, zat kapur atau kalsium, yodium, dan fosfor.

ZAT-ZAT MAKANAN

WACANA SSI

Makanan merupakan salah satu kebutuhan primer manusia yang wajib dipenuhi, untuk memenuhi kebutuhan ini setiap hari masyarakat mengkonsumsi aneka jenis makanan, mulai dari makanan pokok, siap saji, camilan, buah maupun sayur. Namun permasalahan saat ini adalah, masih banyak ditemukan makanan mengandung bahan kimia berbahaya dan Terdapat 3 sisi yang bisa dikorek untuk menjawab kenapa sampai saat ini di era canggih revolusi industri 4.0, Indonesia masih berkutat dengan bahan berbahaya yang seolah mengalir tak pernah habis, dan ini telah berlangsung sejak berpuluh tahun yang lalu. Dari sisi pelaku usaha, sebagaimana umumnya pelaku usaha, profit adalah yang utama ketika mereka menjalankan bisnis, dan kebanyakan profit yang diiringi dengan semboyan asal untung tanpa mengindahkan peraturan dan kepedulian adanya bahaya kesehatan. Dari sisi konsumen, sebagai konsumen yang hidup di negara berkembang, faktor keamanan masih belum menjadi prioritas utama dalam proses memilih pangan untuk dikonsumsi. Pertimbangan pemilihan masih tertuju kepada rasa yang enak, harga yang murah dan penampilan yang oke. Sedangkan dari sisi pemerintah, telah menyediakan berbagai hukum untuk menghilangkan potensi penggunaan bahan berbahaya dalam pangan, namun belum bisa secara menyeluruh dilaksanakan karena adanya kendala SDM, anggaran dan waktu menyebabkan penanganan belum bisa secara maksimal dilakukan.

(Sumber: BPOM, 2024)

MERUMUSKAN MASALAH

Klarifikasi Dasar

Buatlah rumusan masalah dari isu diatas!
(Tulis dalam bentuk Pertanyaan)

MENELAAH MASALAH

Anggapan dan Integrasi

Analisislah bagaimana permasalahan tersebut bisa terjadi, dari perspektif pelaku usaha, konsumen, dan pemerintah!

»»» ZAT-ZAT MAKANAN «««

MERUMUSKAN HIPOTESIS

Buatlah hipotesis (dugaan sementara) tentang mengapa bahan kimia berbahaya masih digunakan dalam makanan dan dampaknya bagi konsumen.

MENGUMPULKAN DAN MENGELOMPOKKAN DATA



Dasar Untuk Mengambil Keputusan

Carilah Artikel ilmiah tentang Zat berbahaya yang biasa ditemukan didalam makanan dan tulislah apa zat makanan yang dibahas dalam artikel itu serta bagaimana dampaknya bagi tubuh jika mengkonsumsi secara terus menerus!

- Penulis :
- Tahun Terbit :
- Zat Makanan :
- Dampak :



Klarifikasi Lanjutan

Amati tabel berikut dan lengkapi bagian yang kosong!

Nama zat Makan	Contoh Bahan Makanan	Fungsi bagi tubuh
Karbohidrat		
Protein		
Lemak		
Vitamin		
Mineral		

▶▶▶ ZAT-ZAT MAKANAN ◀◀◀

MENGUMPULKAN DAN MENGELOMPOKKAN DATA



Klarifikasi Lanjutan

- Sebagian orang percaya bahwa karbohidrat buruk untuk kesehatan, karbohidrat selalu menyebabkan kenaikan berat badan, dan diet rendah karbohidrat adalah satu-satunya cara efektif untuk menurunkan berat badan. Analisislah asumsi tersebut benar atau salah dan bagaimana pendapat kalian?

PEMBUKTIAN HIPOTESIS



Kemampuan Tambahan

- Bagaimana kebijakan dan peraturan tentang keamanan pangan di negara Indonesia mempengaruhi pengendalian zat makanan berbahaya? Sejauh mana kebijakan tersebut efektif dalam melindungi konsumen dari risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat zat makanan yang belum sepenuhnya aman?
- Jika kalian sebagai konsumen, apa cara yang biasa dilakukan untuk memastikan bahwa makanan yang dibeli aman?

MENENTUKAN PILIHAN PENYELESAIAN



Inferensi / Kesimpulan

Bagaimana cara membangun kerjasama yang lebih baik antara pemerintah, pelaku usaha, dan konsumen dalam upaya memastikan keamanan pangan dan mengurangi risiko bahan kimia berbahaya?



MENU SEIMBANG



TUJUAN

- Siswa dapat mengevaluasi menu makanan sehari-hari melalui kegiatan pemecahan masalah

MATERI

Menu makan seimbang adalah menu yang terdiri dari beranekaragam makanan dalam jumlah dan proporsi yang sesuai, sehingga memenuhi kebutuhan gizi seseorang guna pemeliharaan dan perbaikan sel-sel tubuh dan proses kehidupan serta pertumbuhan dan perkembangan. Jenis kelamin, umur, pekerjaan, berat badan, dan suhu lingkungan sangat berpengaruh terhadap jumlah makanan yang dibutuhkan seseorang. Status gizi seseorang dapat diketahui dengan menghitung IMT (Indeks Massa Tubuh).

Rumus untuk menghitung Indeks masa tubuh adalah sebagai berikut.

Rumus IMT

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{(\text{Tinggi badan (m)})^2}$$

(Sumber : Husni et al., 2024)



Gambar. 2 Gizi Seimbang

Sumber : <https://bit.ly/3L6Sk8O>

Tabel 1. Kategori IMT

Klasifikasi		IMT
Kurus	Berat	<17
	Ringan	17-18,4
Normal		18,5-25
Gemuk	Ringan	25,1-27
	Berat	>27

(Sumber : WHO, 2020)

Gizi yang Harus Terpenuhi

- Protein: 15% x kebutuhan kalori (dibagi 4 untuk dijadikan gram)
- Karbohidrat: 60% x kebutuhan kalori (dibagi 4 untuk dijadikan gram)
- Lemak: 15% x kebutuhan kalori (dibagi 9 untuk dijadikan gram)

Rumus Angka Kebutuhan Gizi (AKG)

- Pria : 66 + (13,7 x berat badan) + (5 x tinggi badan) - (6,8 x usia)
- Wanita : 655 + (9,6 x berat badan) + (1,8 x tinggi badan) - (4,7 x usia)



MENU SEIMBANG



WACANA SSI

Sebagian besar masyarakat Indonesia telah beralih ke konsumsi makanan yang tidak sehat, terutama makanan olahan yang kaya akan lemak jenuh, gula, dan garam. Kebiasaan makan cepat saji dan mengandalkan makanan siap saji juga semakin umum, menggantikan makanan tradisional yang lebih sehat. Selain itu gaya hidup modern, yang didominasi oleh teknologi dan mobilitas yang rendah, telah mengurangi kesempatan untuk bergerak dan berolahraga. Banyak orang Indonesia menghabiskan waktu berjam-jam di depan layar komputer atau gadget, sehingga kurangnya aktivitas fisik menjadi masalah yang serius. Salah satu dampak yang dapat terjadi akibat gaya hidup modern ini adalah berat badan yang semakin meningkat. Masyarakat yang menghadapi masalah obesitas juga lebih rentan terhadap gangguan kesehatan mental seperti depresi dan rendahnya tingkat percaya diri. Ketidakpuasan *body image* dialami oleh sebagian masyarakat yang kelebihan berat badan. Namun, persepsi mengenai *body image* seringkali tidak linier dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan akhirnya melakukan diet ketat.

(Sumber: Agestika & Ratnayani, 2023)

MERUMUSKAN MASALAH

Klarifikasi Dasar

Buatlah rumusan masalah dari isu diatas!
(Tulis dalam bentuk Pertanyaan)

MENELAAH MASALAH

Anggapan dan Integrasi

Analislah bagaimana permasalahan tersebut bisa terjadi!



MENU SEIMBANG



MERUMUSKAN HIPOTESIS

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat!

MENGUMPULKAN DAN MENGELOMPOKKAN DATA



Dasar Untuk Mengambil Keputusan

Carilah Artikel ilmiah tentang dampak makanan cepat saji terhadap kesehatan!

- Penulis :
- Tahun Terbit :
- Dampak :



Klarifikasi Lanjutan

- Apa yang dimaksud dengan keseimbangan gizi dan bagaimana pengaruhnya terhadap kesehatan tubuh dalam jangka panjang?
- Amati tabel berikut dan isilah ! (Minimal 3 siswa)

Nama	AKG	IMT	Makananyang dikonsumsi 1 Hari terakhir	Rincian Kebutuhan Gizi



MENU SEIMBANG



MENGUMPULKAN DAN MENGELOMPOKKAN DATA



Klarifikasi Lanjutan

- Tuliskan menu makanan cepat saji yang sering dikonsumsi!

Makanan Cepat saji	Kandungan nutrisi

- Setelah kalian melihat kandungan nutrisi dari makanan cepat saji yang biasa dikonsumsi, apakah makanan cepat saji tersebut cukup baik untuk memenuhi gizi harian kalian? Jelaskan!
- Buatkan menu makanan seimbang untuk 1 hari yang mencakup (sarapan, makan siang, dan makan malam)

PEMBUKTIAN HIPOTESIS



Kemampuan Tambahan

- Bagaimana kebiasaan makan cepat saji dan makanan olahan yang tinggi lemak, gula, dan garam mempengaruhi kesehatan masyarakat? Jelaskan dampaknya terhadap keseimbangan gizi dan risiko obesitas.

MENENTUKAN PILIHAN PENYELESAIAN



Inferensi / Kesimpulan

Bagaimana cara mengatasi dampak dari makanan cepat saji?

SISTEM PENCERNAAN

TUJUAN

- Siswa dapat membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam sistem pencernaan melalui kegiatan pemecahan masalah
- Siswa dapat menelaah gangguan pada sistem pencernaan serta teknologi yang dapat digunakan melalui kegiatan pemecahan masalah.

MATERI

Sistem pencernaan manusia merupakan sekumpulan jaringan organ yang berfungsi mencerna dan mengolah makanan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh. Sistem pencernaan ini terdiri dari saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan.

Saluran pencernaan terdiri dari:

1. Mulut: untuk menghaluskan makanan agar lebih mudah dicerna organ lain.
2. Esofagus: terdapat gerakan peristaltik yang mampu membawa makanan ke lambung.
3. Lambung: untuk mengolah makanan menjadi berbentuk setengah padat (kimus).
4. Usus Halus: untuk menyerap berbagai macam nutrisi dari makanan.
5. Usus besar: untuk menyerap vitamin, air, serta elektrolit dari sisa makanan sebelum membentuk feses.
6. Rektum dan Anus: rektum adalah bagian terakhir usus besar untuk menyimpan feses sebelum dikeluarkan dari dalam tubuh. Jika sudah penuh, otot-otot di sekitar rektum akan berkontraksi untuk mengeluarkan feses melalui anus.

Kelenjar pencernaan terdiri dari:

1. Kelenjar Ludah (Saliva): menghasilkan enzim ptialin.
2. Pankreas: menghasilkan enzim amilase, enzim lipase, dan enzim tripsin.
3. Hati: terdapat kantung empedu



Gambar. 3 Sistem Pencernaan

Sumber : <https://1nq.com/dTqPm>

Gangguan dan kelainan pada sistem pencernaan:

- Diare
- Maag
- Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)
- Intoleransi laktosa
- Tukak lambung
- Batu empedu
- Sembelit
- Ambeien



▶▶▶▶ SISTEM PENCERNAAN ◀◀◀◀

WACANA SSI

Salah satu fenomena yang populer di tengah masyarakat adalah fenomena 'mukbang'. Mukbang menjadi tren berupa kegiatan *live streaming* atau merekam kegiatan makan yang kemudian diunggah dalam platform online. Maraknya fenomena mukbang, membuat banyak orang tertarik untuk mencoba merasakan bagaimana sensasi mukbang. Popularitas mukbang bisa disebut juga sebagai fenomena sosial-budaya yang menimbulkan kritik bahwa mukbang dapat mendorong seseorang melakukan perilaku makan berlebih. Padahal makan dengan porsi yang sangat besar dan sekaligus banyak, dapat memberikan dampak yang berbahaya bagi tubuh manusia. Memasukkan makanan dalam porsi besar berarti memaksa saluran pencernaan untuk bekerja lebih keras, lambung dan usus juga dituntut untuk melakukan kerja diatas kapasitas normal. Video mukbang dapat memengaruhi kesehatan fisik, mental, dan sosial. Di antara masalah mental yang dapat terjadi adalah gangguan makan berlebih, *bulimia* (makan berlebihan dan memuntahkannya) dan *pica* (memakan sesuatu bukan makanan). Banyak kasus maag, refluks gastroesofageal, bulimia, dan lain-lain, akibat terpengaruh mukbang.

(Sumber: Puspita & Subiantoro, 2022).

MERUMUSKAN MASALAH

Klarifikasi Dasar

Buatlah rumusan masalah dari isu diatas!
(Tulis dalam bentuk Pertanyaan)

MENELAAH MASALAH

Anggapan dan Integrasi

Analisislah bagaimana permasalahan tersebut bisa terjadi!

»»» SISTEM PENCERNAAN «««

MERUMUSKAN HIPOTESIS

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat!

MENGUMPULKAN DAN MENGELOMPOKKAN DATA

Dasar Untuk Mengambil Keputusan

Carilah Artikel ilmiah tentang bahaya mukbang terutama pada sistem pencernaan!

- Penulis :
- Tahun Terbit :
- Dampak :

Klarifikasi Lanjutan

- Amati tabel berikut dan lengkapi bagian yang kosong!

Organ Pencernaan	Fungsi	Proses Pencernaan yang Terjadi
Mulut		
Esofagus		
Lambung		
Usus halus		
Usus besar		
Anus		

▶▶▶▶ SISTEM PENCERNAAN ◀◀◀◀

MENGUMPULKAN DAN MENGELOMPOKKAN DATA



Klarifikasi Lanjutan

- Bandingkan peran lambung dan usus dalam sistem pencernaan. Bagaimana kerja kedua organ tersebut dapat terganggu jika seseorang terlibat dalam perilaku makan berlebihan seperti mukbang?
- Orang sering berasumsi bahwa semakin banyak makanan yang dikonsumsi, semakin banyak nutrisi yang dapat diserap oleh tubuh. Apakah asumsi ini benar? Identifikasi asumsi ini dan jelaskan bagaimana proses penyerapan nutrisi di usus dapat terpengaruh oleh konsumsi makanan dalam jumlah besar!
- Apa masalah utama yang dihadapi oleh saluran pencernaan akibat makan dalam jumlah besar seperti dalam mukbang? Sebutkan teknologi atau cara medis yang bisa digunakan untuk mengatasi gangguan tersebut!

PEMBUKTIAN HIPOTESIS



Kemampuan Tambahan

- Apa dampak jangka pendek dan jangka panjang dari makan berlebihan terhadap kesehatan sistem pencernaan?
- Dalam situasi di mana seseorang terpengaruh tren mukbang, langkah apa yang dapat diambil untuk menjaga keseimbangan kesehatan pencernaan dan pola makan yang sehat?

MENENTUKAN PILIHAN PENYELESAIAN



Inferensi / Kesimpulan

Berdasarkan analisis dampak negatif mukbang, apa saja langkah-langkah preventif yang dapat diambil untuk mengurangi risiko kesehatan yang terkait dengan perilaku makan berlebihan?

Bagaimana strategi komunikasi yang efektif untuk meningkatkan kesadaran tentang bahaya mukbang di kalangan masyarakat? Apa metode yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan ini secara efisien?



DAFTAR RUJUKAN



- Pratiwi, A., Maryati, S., Suharno, & Bambang. (2017). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga.
- Tresnasih, I. (2020). *Sistem pencernaan pada manusia (Biologi Kelas XI)*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Agestika, L., & Ratnayani, R. (2023). *Kebiasaan jajan, diet ketat, indeks masa tubuh dan persepsi body image pada remaja di tiga kecamatan di Depok dan Bogor*. *Amerta Nutrition*, 7(1), 14-19.
- Puspita, I. G., & Subianto, A. W. (2022). *Pengembangan web pembelajaran biologi berbasis socio-scientific issues (SSI) topik sistem pencernaan untuk mengembangkan literasi kesehatan siswa SMA*. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 9(1).
- Husni, A. U. B., Windriyani, S. M., Pradipta, A. W., & Pawitra, P. R. A. (2024). *Kegiatan Ekstrakurikuler Hockey Ditinjau dari Analisis Indeks Massa Tubuh terhadap Kelincahan*. *Jambura Health and Sport Journal*, 6(2), 60. Tabel Indeks mas tubuh
- World Health Organization (WHO). (2020). *BMI Classification*. Retrieved from WHO website.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024). *Mengapa Masih Ada Makanan Mengandung Bahan Berbahaya?*. Diakses dari <https://surl.li/atwtiq>
- Gambar 1. Zat-zat makanan. Diakses dari <https://surl.li/tedtha>
- Gambar 2. Menu Seimbang. Diakses dari <https://1inq.com/yqMyv>
- Gambar 3. Sistem Pencernaan. Diakses dari <https://1inq.com/dTqPm>

Lampiran 8. Lembar Validasi LKPD

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa
 Penyusun : Fera Rahmawati
 Nama Validator : Nisa Rasyida, M. Pd.,

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta didik (LKPD). Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Ibu agar memberikan penilaian mengenai tingkat kelayakan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Layak
- 4 = Sangat Layak

B. Lembar Penilaian

Aspek	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
Format	a. Sistem penomoran			✓	
	b. Petunjuk			✓	
	c. Tata ruang			✓	
	d. Layout			✓	
Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran yang digunakan			✓	
	b. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
	c. Menujang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa			✓	
	d. Terdapat pemecahan masalah dan Issu SSI			✓	
Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
	c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda, dan mudah dipahami			✓	

(Sumber : Adaptasi dari Azizah, 2022)

C. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan nilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas =

Tabel Kriteria Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik

Interval Presentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

D. Komentar (Saran dan Perbaikan)

Menurut ada yg salah penulisan (typo), LKPD masih ada gambar yg buram.
Perbaiki cover soal bisa lebih di explore lebih baik y/ melahit soal penerapannya.
Kira-kira

E. Simpulan

Mohon ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Lembar Kerja Peserta Didik dapat diterapkan tanpa revisi
- ② 2. Lembar Kerja Peserta Didik dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Lembar Kerja Peserta Didik tidak dapat diterapkan

Validator

Semarang:

2024

Nisa Rasyida, M. Pd.

NIP. 19880312201903201

Lampiran 9. Lembar Keterlaksanaan Sintak Pembelajaran Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS KELAS EKSPERIMENT

No.	Aktivitas yang Diamati	Pertemuan 1	
		Ada	Tidak
Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru menyampaikan salam pembuka	✓	
2	Guru meminta siswa berdoa bersama	✓	
3	Guru memeriksa kesiapan siswa	✓	
4	Guru menyampaikan pertanyaan pemantik yang mengarah pada materi yang akan dibahas	✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
6	Guru membagi siswa kedalam kelompok dan membagikan LKPD	✓	
Kegiatan Inti			
Merumuskan Masalah			
7	Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah dari wacana SSI yang telah disajikan.	✓	
8	Siswa menguraikan masalah bersama kelompok	✓	
Menelaah Masalah			
9	Guru membimbing siswa untuk menelaah masalah.	✓	
10	Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menelaah masalah	✓	
Merumuskan Hipotesis			
11	Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam perumusan hipotesis.	✓	
12	Siswa dalam kelompok berdiskusi untuk merumuskan hipotesis dan ditulis dalam LKPD.	✓	
Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data			
13	Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam pengumpulan dan pengelompokan data.	✓	
14	Siswa dalam kelompok mengumpulkan data dan informasi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD.	✓	
Pembuktian Hipotesis			
15	Guru mengarahkan siswa dalam membandingkan data dengan hipotesis	✓	
16	Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengevaluasi hipotesis yang telah dirumuskan.	✓	
Menentukan Pilihan Penyelesaian			
17	Guru mengarahkan siswa untuk mencari solusi dari permasalahan.	✓	
18	Siswa berdiskusi mengenai solusi dari permasalahan.	✓	
Argumentasi			
19	Siswa mempresentasikan hasil diskusi dan kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya ataupun menyanggah dengan hasil temuan dari kelompoknya.	✓	
Penutup			
20	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.	✓	

Semarang, 21 Nov 2024

Observer

(Tanasya Nurul M.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS KELAS EKSPERIMENT

No.	Aktivitas yang Diamati	Pertemuan 2	
		Ada	Tidak
Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru menyampaikan salam pembuka	✓	
2	Guru meminta siswa berdoa bersama	✓	
3	Guru memeriksa kesiapan siswa	✓	
4	Guru menyampaikan pertanyaan pemantik yang mengarah pada materi yang akan dibahas	✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
6	Guru membagi siswa kedalam kelompok dan membagikan LKPD	✓	
Kegiatan Inti			
Merumuskan Masalah			
7	Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah dari wacana SSI yang telah disajikan.	✓	
8	Siswa menguraikan masalah bersama kelompok	✓	
Menelaah Masalah			
9	Guru membimbing siswa untuk menelaah masalah.	✓	
10	Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menelaah masalah	✓	
Merumuskan Hipotesis			
11	Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam perumusan hipotesis.	✓	
12	Siswa dalam kelompok berdiskusi untuk merumuskan hipotesis dan ditulis dalam LKPD.	✓	
Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data			
13	Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam pengumpulan dan pengelompokan data.	✓	
14	Siswa dalam kelompok mengumpulkan data dan informasi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD.	✓	
Pembuktian Hipotesis			
15	Guru mengarahkan siswa dalam membandingkan data dengan hipotesis	✓	
16	Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengevaluasi hipotesis yang telah dirumuskan.	✓	
Menentukan Pilihan Penyelesaian			
17	Guru mengarahkan siswa untuk mencari solusi dari permasalahan.	✓	
18	Siswa berdiskusi mengenai solusi dari permasalahan.	✓	
Argumentasi			
19	Siswa mempresentasikan hasil diskusi dan kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya ataupun menyanggah dengan hasil temuan dari kelompoknya.	✓	
Penutup			
20	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.	✓	

Semarang 22 Mei 2024

Observer


(Tarasja Mund M.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS KELAS EKSPERIMENT

No.	Aktivitas yang Diamati	Pertemuan 3	
		Ada	Tidak
Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru menyampaikan salam pembuka	✓	
2	Guru meminta siswa berdoa bersama	✓	
3	Guru memeriksa kesiapan siswa	✓	
4	Guru menyampaikan pertanyaan pemantik yang mengarah pada materi yang akan dibahas	✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
6	Guru membagi siswa kedalam kelompok dan membagikan LKPD	✓	
Kegiatan Inti			
Merumuskan Masalah			
7	Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah dari wacana SSI yang telah disajikan.	✓	
8	Siswa menguraikan masalah bersama kelompok	✓	
Menelaah Masalah			
9	Guru membimbing siswa untuk menelaah masalah.	✓	
10	Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menelaah masalah	✓	
Merumuskan Hipotesis			
11	Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam perumusan hipotesis.	✓	
12	Siswa dalam kelompok berdiskusi untuk merumuskan hipotesis dan ditulis dalam LKPD.	✓	
Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data			
13	Guru mengawasi dan mengarahkan siswa dalam pengumpulan dan pengelompokan data.	✓	
14	Siswa dalam kelompok mengumpulkan data dan informasi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD.	✓	
Pembuktian Hipotesis			
15	Guru mengarahkan siswa dalam membandingkan data dengan hipotesis	✓	
16	Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengevaluasi hipotesis yang telah dirumuskan.	✓	
Menentukan Pilihan Penyelesaian			
17	Guru mengarahkan siswa untuk mencari solusi dari permasalahan.	✓	
18	Siswa berdiskusi mengenai solusi dari permasalahan.	✓	
Argumentasi			
19	Siswa mempresentasikan hasil diskusi dan kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya ataupun menyanggah dengan hasil temuan dari kelompoknya.	✓	
Penutup			
20	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.	✓	

Semarang, 28 Nov 2024

Observer

(Nurul Hazwani)

Lampiran 10. Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR BIOLOGI KELAS KONTROL SISTEM PENCERNAAN PADA MANUSIA

I. IDENTITAS

A. Informasi Umum

Penyusun	: Fera Rahmawati
Satuan Pendidikan	: SMAN 16 Semarang
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Kelas/Fase capaian	: XI/Fase F
Materi	: Sistem Pencernaan pada Manusia
Alokasi Waktu	: 8 JP x 45 Menit (3x Pertemuan)

B. Informasi Khusus

1. Profil Pelajar Pancasila

Dimensi	Elemen
Beriman, bertakwa, dan berakhlak mulia	Akhlak beragama, akhlak kepada manusia, dan akhlak bernegara.
Bergotong royong	Kolaborasi
Bernalar kritis	Merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mencari solusi dari permasalahan

2. Sarana & Prasarana, Target Siswa, Model Pembelajaran dan Cakupan Materi

Sarana & Prasarana	
Sarana	: Laptop, LCD, dan Instrumen Penilaian
Prasarana	: Internet
Target Siswa	
Kelas XI	
Model, Metode, dan Media Pembelajaran	
Model	: <i>Discovery Learning</i>
Metode	: Diskusi, Tanya jawab, dan Presentasi
Media	: PPT

Cakupan Materi
a. Zat-zat makanan b. Menu seimbang c. Struktur, fungsi, dan proses dalam sistem pencernaan d. Gangguan dan teknologi yang berhubungan dengan sistem pencernaan makanan

II. KOMPETENSI INTI

A. Capaian Pembelajaran

Element	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel, dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut. Peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari dan mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi. Konsep-konsep yang dipelajari diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan yang diselesaikan dengan keterampilan proses secara mandiri hingga menciptakan ide atau produk untuk mengatasi permasalahan tersebut.
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan

	memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan
--	---

	dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	---

B. Tujuan Pembelajaran dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran
Pertemuan 1 1. Siswa dapat menganalisis jenis zat makanan yang terkandung dalam berbagai makanan serta fungsinya melalui kegiatan eksplorasi bahan makanan di lingkungan sekitar. Pertemuan 2 1. Siswa dapat mengevaluasi menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari melalui eksplorasi tentang kebiasaan makan. Pertemuan 3 3. Siswa dapat membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan melalui studi literatur. 4. Siswa dapat menelaah gangguan pada sistem

pencernaan serta teknologi yang dapat digunakan melalui kegiatan wawancara dan studi literatur.

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis jenis-jenis zat makanan yang terkandung dan fungsinya bagi tubuh
2. Mengevaluasi menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari.
3. Membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan dengan benar.
4. Menelaah gangguan sistem pencernaan dan teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pada sistem pencernaan.

C. Pertanyaan Pemantik

Pertanyaan Pemantik

Pertemuan 1

1. Perhatikan gambar yang telah disajikan. Apakah dalam makanan-makanan itu mengandung zat yang sama?

Pertemuan 2

1. Pernahkah kalian mendengar istilah menu seimbang?
2. Apa yang kalian ketahui tentang konsep menu seimbang?

Pertemuan 3

1. Apa saja organ yang terlibat dalam proses pencernaan makanan?
2. Bagaimana makanan bisa dicerna dari awal hingga akhir?
3. Apakah kalian pernah mengalami masalah ketika makan, seperti sakit perut atau gangguan pencernaan?

D. Pemahaman Bermakna

Pemahaman Bermakna
1. Siswa belajar menganalisis jenis-jenis zat makanan serta fungsinya bagi tubuh 2. Siswa belajar mengevaluasi menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari dan membuat menu makan seimbang. 3. Siswa belajar membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan 4. Siswa belajar menelaah gangguan sistem pencernaan dan teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pada sistem pencernaan.

E. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1

Materi Pokok : Zat-Zat Makanan

Alokasi Waktu : 3 JP (3x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat menganalisis jenis zat makanan yang terkandung dalam berbagai makanan serta fungsinya melalui kegiatan eksplorasi bahan makanan di lingkungan sekitar.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Sebelum Pembelajaran	Pretest a) Guru memberikan pretest b) Siswa mengerjakan pretest 12 soal pilihan ganda (keterampilan berpikir kritis) dan 20 pernyataan angket (keterampilan kolaborasi)	45 Menit

Kegiatan Pendahuluan	Orientasi a) Guru melakukan pembukaan dengan salam dan meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa. b) Siswa menjawab salam dan berdoa c) Guru memeriksa kehadiran siswa	4 Menit
	Apersepsi a) Guru memberi pertanyaan: “Apakah kalian sudah makan hari ini? Apa makanan yang dimakan?” “Mengapa memilih makan tersebut? Apakah itu karena rasa, kebiasaan, atau ada alasan yang lain?” b) Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru sesuai keadaan.	5 Menit
	Motivasi a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari tentang materi zat-zat makanan. b) Siswa memperhatikan penjelasan guru	3 Menit
Kegiatan Inti (Model <i>Discovery Learning</i>)	Stimulation (Pemberian rangsangan) a) Guru menayangkan gambar dan memberi pertanyaan 	7 Menit

	Sumber: https://shorturl.at/hRX1C “Perhatikan gambar ini!” “Apakah dalam makanan-makanan itu mengandung zat yang sama?” b) Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru	
	Problem Statment (Identifikasi masalah) a) Guru mengenalkan zat-zat makanan (Karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral) b) Guru bertanya kepada siswa “Apakah tubuh kita hanya memerlukan satu jenis zat makanan setiap harinya?” “Mengapa tubuh memerlukan zat makanan?” c) Siswa menyimak penjelasan dan menjawab pertanyaan dari guru dengan semangat	10 Menit
	Data Collection (Pengumpulan data) a) Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok b) Siswa berkelompok dan menjalankan tugas sesuai arahan guru “Setiap kelompok mencari bahan makanan yang ada disekitar sekolah dan mencatat hasil bahan makanan yang ditemukan (minimal 10 bahan makanan)”	10 Menit
	Data Processing (Pengolahan data)	15 Menit

	a) Guru meminta setiap kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan berikut: 1) Apa zat yang terkandung dalam makanan yang sudah ditemukan dan apakah ada peluang zat kimia berbahaya dalam makan tersebut 2) Klasifikasikan jenis makanan yang telah diperoleh berdasarkan zatnya (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral) 3) Analisislah fungsi zat-zat makanan (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral) terhadap tubuh. 4) Sebutkan langkah-langkah uji zat makanan! (karbohidrat, protein, dan lemak) b) Siswa bersama kelompok berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru.	
	Verification (Pembuktian) a) Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil temuannya. b) Siswa perwakilan kelompok dapat mempresentasikan temuan mereka di depan kelas, berbagi apa yang	15 Menit

	mereka temukan tentang zat makanan dari contoh makanan yang mereka analisis.	
	Generalization (Menarik kesimpulan) a) Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan kesimpulan hasil temuan mereka, yaitu mengenai kandungan zat makanan dan dampaknya bagi tubuh manusia. b) Siswa dalam kelompok menyimpulkan hasil temuannya	8 Menit
Kegiatan Penutup	Kesimpulan Pembelajaran a) Guru meminta 1-2 siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. b) Siswa memperhatikan dengan seksama dan melaksanakan perintah	5 Menit
	Refleksi a) Guru meminta siswa untuk mengisi refleksi pembelajaran Pertanyaan refleksi : 1) Bagaimana kamu berkontribusi dalam kelompok, dan apa yang bisa ditingkatkan dalam kerjasama kelompokmu? b) Siswa menjawab dengan menulis di kertas	5 Menit
	Penutup a) Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa	3 Menit

	dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	
	b) Siswa berdo'a dan menjawab salam	

Pertemuan Ke-2

Materi Pokok : Menu Seimbang

Alokasi Waktu : 2 JP (2x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat mengevaluasi menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari melalui eksplorasi tentang kebiasaan makan.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi a) Guru melakukan pembukaan dengan salam dan meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa. b) Siswa menjawab salam dan berdoa c) Guru memeriksa kehadiran siswa.	3 Menit
	Apersepsi a) Guru memberi pertanyaan: “Pernahkah kalian mendengar istilah menu seimbang?” “Apa yang kalian ketahui tentang konsep menu seimbang?” b) Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru sesuai keadaan.	5 Menit
	Motivasi a) Guru menyampaikan tujuan	3 Menit

	pembelajaran dan manfaat mempelajari tentang menu seimbang b) Siswa memperhatikan penjelasan guru	
Kegiatan Inti (Model <i>Discovery Learning</i>)	Stimulation (Pemberian rangsangan) a) Guru menayangkan video animasi makanan cepat saji vs makanan sehat Sumber Video: https://shorturl.at/aLfmU b) Guru bertanya seputar tayangan video: "Apa perbedaan yang kalian lihat dari kedua gaya hidup ini?" "Menurut kalian, gaya hidup mana yang lebih baik untuk kesehatan? Mengapa?" Coba pikirkan, apakah makanan yang kalian makan setiap hari sudah seimbang?" Menurut kalian, makanan seperti apa yang bisa membuat tubuh kita tetap sehat dan berenergi sepanjang hari?" c) Siswa menyimak video dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru	7 Menit
	Problem Statment (Identifikasi masalah) a) Guru materi menu seimbang b) Guru membagi kelompok kedalam 6 kelompok c) Siswa berkelompok sesuai arahan guru	10 Menit

	Setiap kelompok diminta memilih satu siswa untuk dihitung AKG dan kebutuhan nutrisinya serta menuliskan semua makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir. d) Siswa dalam kelompok melaksanakan tugas yang diberikan guru.	
	Data Collection (Pengumpulan data) a) Guru menjelaskan kepada siswa bahwa mereka akan mencari informasi tentang kandungan gizi dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Setiap kelompok mencari data terkait kandungan zat gizi utama dari makanan yang sudah mereka tulis sebelumnya. Beberapa cara yang dapat dilakukan siswa: 1) Menggunakan Tabel Gizi: Siswa dapat mengakses buku atau materi yang memuat tabel gizi makanan, 2) Sumber Referensi Daring: Siswa dapat menggunakan situs web atau aplikasi yang menyediakan informasi gizi, seperti <i>MyFitnessPal</i>, <i>FatSecret</i> atau <i>Lifesum</i>. 3) Situs web: Seperti <i>World Health Organization</i>	10 Menit

	(WHO) atau <i>Nutrition Data</i> yang menyediakan informasi gizi makanan umum. b) Siswa dalam kelompok melaksanakan tugas yang diberi guru.	
	Data Processing (Pengolahan data) a) Guru meminta setiap siswa mengelompokkan makanan yang sudah diketahui kandungan gizinya berdasarkan kelompok zat gizinya, misalnya: Karbohidrat: nasi, roti, kentang Protein: daging ayam, ikan, tahu, tempe Lemak: minyak, mentega, makanan goreng Vitamin dan Mineral: sayuran hijau, buah-buahan, susu. b) Setiap kelompok diminta untuk membuat rencana menu sehari-hari yang seimbang berdasarkan data yang telah mereka kumpulkan. Langkah Penyusunan Menu: 1) Sarapan: pilih satu makanan dari setiap kelompok zat gizi. Misalnya: karbohidra dari roti gandum, protein dari telur rebus, lemak dari margarin pada roti, vitamin & mineral dari jus jeruk	15 Menit

	2) Makan Siang: pilih kombinasi karbohidrat, protein, dan sayuran untuk makan siang yang seimbang. Misalnya: karbohidrat dari nasi merah, protein dari ikan bakar, lemak dari sedikit minyak zaitun pada salad, vitamin & mineral dari sayur bayam dan wortel 3) Makan Malam: pilih makanan dengan serat dan protein ringan. Misalnya: Karbohidrat dari ubi rebus, protein dari tahu kukus, vitamin & mineral dari salad buah 4) Camilan: pilih camilan sehat seperti buah atau kacang-kacangan, bukan makanan olahan atau berlemak tinggi.	
	Verification (Pembuktian) a) Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pemilihan makanan seimbang. b) Siswa menguraikan hasil analisis mereka di depan kelas.	13 Menit
	Generalization (Menarik kesimpulan) a) Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan dari temuan mereka. b) Siswa menuliskan kesimpulan	15 Menit

	mereka tentang pentingnya menu seimbang secara mandiri. Mereka dapat menyebutkan hasil eksplorasi yang mereka lakukan sebelumnya, seperti klasifikasi makanan dan rencana menu yang mereka buat	
Kegiatan Penutup	Kesimpulan Pembelajaran a) Guru meminta 1-2 siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. b) Siswa memperhatikan dengan seksama dan melaksanakan perintah	3 Menit
	Refleksi a) Guru meminta siswa untuk mengisi refleksi pembelajaran Pertanyaan refleksi : 1) Apa yang Anda pelajari tentang pentingnya menu seimbang dalam menjaga kesehatan tubuh? 2) Apakah ada anggota kelompok yang tidak berkontribusi? b) Siswa menjawab dengan menulis di kertas	4 Menit
	Penutup a) Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam b) Siswa berdo'a dan menjawab salam	2 Menit

Pertemuan Ke-3

Materi Pokok : Sistem Pencernaan pada Manusia

Alokasi Waktu : 3 JP (3x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat membandingkan struktur, fungsi, dan peran masing-masing organ dalam proses pencernaan melalui studi literatur.
2. Siswa dapat menelaah gangguan pada sistem pencernaan serta teknologi yang dapat digunakan melalui kegiatan wawancara dan studi literatur

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi a) Guru melakukan pembukaan dengan salam dan meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa. b) Siswa menjawab salam dan berdoa c) Guru memeriksa kehadiran siswa	3 Menit
	Apersepsi a) Guru memberi pertanyaan: “Apa makanan favorit kalian dan bagaimana perasaan setelah makan itu?” “Pernahkah kalian merasa sangat lapar atau kekenyangan, dan apa yang terjadi pada tubuh saat itu?” b) Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru sesuai keadaan.	5 Menit
	Motivasi a) Guru menyampaikan tujuan	3 Menit

	pembelajaran dan manfaat mempelajari materi sistem pencernaan b) Siswa memperhatikan penjelasan guru	
Kegiatan Inti (Model Discovery Learning)	Stimulation (Pemberian rangsangan) a) Guru menayangkan video animasi proses pencernaan makanan. Sumber Video: https://shorturl.at/SHkRh b) Guru bertanya seputar tayangan video: "Apa saja organ yang terlibat dalam proses pencernaan makanan?" "Bagaimana makanan bisa dicerna dari awal hingga akhir?" "Apakah kalian pernah mengalami masalah ketika makan, seperti sakit perut atau gangguan pencernaan?" c) Siswa menyimak video, lalu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.	7 Menit
	Problem Statment (Identifikasi masalah) a) Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil (4 orang) b) Siswa berkelompok sesuai arahan dari guru c) Setiap kelompok diberikan waktu untuk mendiskusikan pertanyaan berikut: 1) Apa fungsi masing-masing organ dalam sistem	10 Menit

	pencernaan? 2) Apa yang mungkin terjadi jika salah satu organ mengalami gangguan atau tidak berfungsi dengan baik? 3) Gangguan apa yang umum terjadi pada sistem pencernaan, dan bagaimana cara mengatasinya?	
	Data Collection (Pengumpulan data) a) Guru meminta setiap kelompok menyiapkan 2 narasumber dan 2 pewawancara tentang pengalaman dengan sistem pencernaan. b) Siswa yang bertugas sebagai pewawancara pergi kekelompok lain untuk wawancara c) Pertanyaan wawancara : 1) Apakah kamu pernah mengalami gangguan pencernaan seperti sakit perut, maag, atau diare? 2) Jika ya, bagaimana rasanya? Apa yang kamu lakukan untuk mengatasinya? 3) Pernahkah kamu merasakan kesulitan saat makan atau mencerna makanan tertentu? 4) Misalnya, makanan pedas atau berminyak.	10 Menit

	Bagaimana tubuhmu bereaksi setelah memakannya? 5) Apakah kamu pernah pergi ke dokter karena masalah pencernaan? 6) Jika ya, apa diagnosis yang diberikan dokter? Bagaimana dokter membantumu menyelesaikan masalah tersebut? 7) Apakah kamu atau anggota keluargamu pernah menjalani pemeriksaan pencernaan seperti endoskopi atau pemeriksaan lainnya? 8) Jika pernah, apa yang terjadi dan bagaimana teknologi tersebut membantu? 9) Adakah kebiasaan yang kamu lakukan untuk menjaga kesehatan sistem pencernaanmu? 10) Misalnya, mengunyah makanan dengan baik, minum air putih yang cukup, atau menghindari makanan tertentu.	
	Data Processing (Pengolahan data) a) Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi hasil wawancara b) Siswa mengidentifikasi dan mendiskusikan beberapa	15 Menit

	gangguan pencernaan yang disebutkan dalam wawancara (misalnya, gastritis, GERD, diare, sembelit). c) Setiap kelompok diminta untuk membahas lebih dalam tentang dua gangguan tertentu, mencakup: 1) Penyebab utama gangguan tersebut. 2) Gejala yang biasanya dialami. 3) Solusi atau teknologi medis yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut (misalnya, obat-obatan seperti antasida untuk GERD atau penggunaan endoskopi untuk diagnosis).	
	Verification (Pembuktian) a) Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya b) Setiap kelompok diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan atau mengomentari hasil kelompok lain	13 Menit
	Generalization (Menarik kesimpulan) a) Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan dari hasil diskusi kelompok. b) Siswa dalam kelompok menuliskan kesimpulan dari	15 Menit

	hasil diskus mereka. Mereka dapat menyebutkan organ dalam sistem pencernaan memiliki fungsi khusus dalam mengolah makanan, dari mulut hingga anus. Atau berbagai gangguan yang dapat mengganggu sistem pencernaan dan beberapa teknologi dapat digunakan untuk mendiagnosis dan mengobati gangguan tersebut.	
Kegiatan Penutup	Kesimpulan Pembelajaran a) Guru meminta 1-2 siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. b) Siswa memperhatikan dengan seksama dan melaksanakan perintah	3 Menit
	Refleksi a) Guru meminta siswa untuk mengisi refleksi pembelajaran Pertanyaan refleksi : 1) Mengapa penting untuk memahami fungsi masing-masing organ dalam sistem pencernaan? 2) Dari pengalaman wawancara, apakah ada perspektif baru yang kamu pelajari tentang gangguan pencernaan? 3) Dalam pengalaman kalian, bagaimana kolaborasi dengan teman sekelompok dalam berdiskusi? Apakah ada siswa yang tidak	4 Menit

	bekerja? b) Siswa menjawab dengan menulis di kertas	
	Penutup a) Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam b) Siswa berdo'a dan menjawab salam	2 Menit
Setelah Pembelajaran	Posttest a) Guru memberikan <i>posttest</i> b) Siswa mengerjakan <i>posttest</i> 12 soal pilihan ganda (keterampilan berpikir kritis) dan 20 pernyataan angket (keterampilan kolaborasi)	45 Menit

F. Penilaian Belajar

Aspek	Bentuk Penilaian	Instrument
Pengetahuan	Tugas Kelompok	Tugas Kelompok
Keterampilan	Keterampilan Berpikir Kritis	Soal Keterampilan Berpikir Kritis
	Keterampilan Kolaborasi	Angket Keterampilan kolaborasi

G. Sumber Belajar

1. Irnaningtyas. (2013). Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.
2. Tresnasih, I. (2020). Sistem pencernaan pada manusia (Biologi Kelas XI). Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
3. Internet

Lampiran 11. Instrument Keterampilan Berpikir Kritis

SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Merek A
50 mg

Merek B
500 mg

Merek C
1000 mg

Merek D
2000 mg

Jika Anda disarankan untuk memilih suplemen vitamin C dari merek di atas, maka merek apakah yang paling tepat dipilih untuk dikonsumsi sehari-hari dan apa alasannya?

- A. Merek A, karena kadar vitamin C 50 mg sudah mencukupi kebutuhan tubuh tanpa menimbulkan efek samping.
- B. Merek B, karena mengandung 500 mg vitamin C yang dapat memenuhi kebutuhan harian dengan dosis yang aman dan tidak berlebihan.
- C. Merek C, karena kandungan 1000 mg vitamin C dapat memberikan manfaat kesehatan tambahan dengan risiko rendah terhadap tubuh.
- D. Merek D, karena mengandung 2000 mg vitamin C yang memberikan dosis tinggi untuk daya tahan tubuh yang maksimal, meskipun risiko kelebihan dosis mungkin meningkat.
- E. Tidak ada pilihan yang optimal, karena masing-masing merek memiliki kadar vitamin C yang berbeda, pilihan yang terbaik tergantung pada pedoman kesehatan dan harus berkonsultasi dengan dokter atau ahli gizi untuk menentukan dosis yang tepat berdasarkan kebutuhan.

(Sumber : Dimodifikasi dari Anita, 2022)

2. Beberapa masyarakat lebih memilih vitamin C dari buah-buahan dan sangat menghindari suplemen vitamin C karena menurut mereka hal tersebut dapat menghindarkan tubuh dari hipervitaminosis C. Dari pernyataan tersebut dapatkan anda mendefinisikan istilah hipervitaminosis C dan

menyebutkan dampaknya? Dan identifikasi asumsi masyarakat tersebut apakah benar atau salah?

- A. Hipervitaminosis C adalah kondisi kekurangan vitamin C yang dapat menyebabkan mual dan diare. Asumsi masyarakat tersebut benar karena vitamin C dari buah-buahan tidak pernah menyebabkan hipervitaminosis.
- B. Hipervitaminosis C adalah kondisi kekurangan vitamin C yang dapat menyebabkan gangguan gusi dan lemas. Asumsi masyarakat benar karena vitamin C dari buah dianggap lebih aman.
- C. Hipervitaminosis C adalah kondisi kekurangan vitamin C yang dapat menyebabkan masalah seperti mual, diare, dan lemas. Asumsi masyarakat tersebut benar, karena vitamin C dari buah tidak menyebabkan hipervitaminosis walaupun dikonsumsi secara berlebihan.
- D. Hipervitaminosis C adalah kondisi yang disebabkan oleh kelebihan vitamin C yang dapat menyebabkan mudah memar dan nyeri sendi. Asumsi masyarakat benar karena hipervitaminosis C lebih umum terjadi akibat suplemen daripada dari konsumsi buah-buahan.
- E. Hipervitaminosis C adalah kondisi di mana seseorang mengalami kelebihan vitamin C yang dapat menyebabkan efek samping seperti mual dan diare. Asumsi masyarakat tersebut benar karena vitamin C dari buah-buahan tidak biasanya menyebabkan hipervitaminosis.

(Sumber : Dimodifikasi dari Anita, 2022)

- 3. Manakah dari pernyataan berikut ini yang paling tepat menjelaskan perbedaan efisiensi pencernaan lemak antara lambung dan usus halus serta dampak jika produksi empedu terganggu?
 - A. Pencernaan lemak di lambung sebagian besar terjadi melalui mekanisme fisik, sementara di usus halus enzim lipase dan empedu memecah lemak menjadi partikel-partikel kecil untuk penyerapan. Jika produksi empedu terganggu, pencernaan lemak menjadi kurang efisien karena emulsi lemak yang tidak memadai.

- B. Pencernaan lemak di lambung terjadi dengan bantuan enzim lipase yang sangat efisien, sedangkan di usus halus hanya melibatkan mekanisme fisik. Jika produksi empedu terganggu, pencernaan lemak tetap efisien karena enzim lipase masih tersedia.
 - C. Pencernaan lemak di lambung lebih efektif daripada di usus halus karena proses mekanis dan enzimatik terjadi bersamaan. Gangguan produksi empedu tidak berpengaruh pada pencernaan lemak di usus halus.
 - D. Pencernaan lemak di usus halus tidak memerlukan empedu, karena semua pencernaan lemak dilakukan oleh enzim lipase. Jika produksi empedu terganggu, pencernaan lemak tetap tidak terpengaruh.
 - E. Pencernaan lemak di lambung dan usus halus sama efisien karena di kedua bagian tersebut pencernaan melibatkan enzim lipase. Gangguan empedu tidak mempengaruhi pencernaan lemak.
4. Dalam merencanakan menu seimbang, manakah dari pernyataan berikut ini yang paling tepat dalam hal menilai kredibilitas sumber informasi dan mengamati serta menilai observasi terkait komposisi makanan?
- A. Sumber informasi yang menyatakan bahwa menghindari karbohidrat akan meningkatkan kesehatan secara keseluruhan harus dianggap kredibel jika disampaikan oleh seorang ahli gizi berpengalaman, meskipun tidak ada penelitian ilmiah terbaru yang mendukung.
 - B. Jika sebuah situs web dengan banyak pengunjung mengklaim bahwa makanan tinggi serat secara otomatis lebih baik untuk pencernaan tanpa didukung referensi ilmiah, informasi tersebut harus diterima karena popularitas situs tersebut.
 - C. Pernyataan "menu seimbang harus terdiri dari 70% protein dan 30% lemak" harus diperiksa lebih lanjut karena panduan nutrisi yang baik umumnya merekomendasikan pembagian makronutrien yang lebih bervariasi berdasarkan kebutuhan individu dan bukti ilmiah.

- D. Klaim bahwa mengonsumsi makanan rendah kalori selalu lebih sehat harus dianggap benar jika disampaikan oleh influencer media sosial terkenal, tanpa mengevaluasi bukti ilmiah yang mendukung atau membantah klaim tersebut.
 - E. Informasi dari sebuah laporan kesehatan yang menunjukkan bahwa menambahkan lebih banyak buah dan sayuran ke dalam diet dapat meningkatkan kesehatan secara umum harus dianggap kurang relevan jika laporan tersebut tidak menjelaskan secara rinci tentang jenis buah dan sayuran yang dianjurkan.
5. Malika adalah seorang generasi milenial yang sangat memperhatikan penampilannya, ia telah menjalani diet ketat selama hampir satu minggu karena menurutnya ia telah kelebihan berat badan . Saat ini ia mengalami diare dan merasa lemas. Sebagai ahli gizi yang diminta memberikan saran, Anda perlu menganalisis kemungkinan penyebab masalah ini dan menentukan tindakan yang tepat. Berdasarkan gejala Malika, manakah diagnosa berikut yang paling mungkin dan tindakan apa yang sebaiknya diambil untuk mengatasi masalah ini?
- A. Perubahan drastis dalam pola makan dapat menyebabkan diare. Untuk itu malika harus memperlambat transisi dietnya dan memperkenalkan makanan baru secara bertahap untuk membiarkan sistem pencernaan beradaptasi.
 - B. Penyebab malika diare adalah kehilangan cairan dan elektrolit, yang dapat menyebabkan dehidrasi dan kelemahan. Untuk itu malika perlu meningkatkan asupan cairan dan elektrolit untuk menggantikan yang hilang dan mencegah dehidrasi.
 - C. Diet yang sangat berbeda dapat mengubah keseimbangan bakteri baik dalam usus. Untuk itu malika dapat mencoba menambahkan probiotik dalam dietnya.

- D. Diet ketat mungkin mengurangi asupan beberapa nutrisi penting yang diperlukan tubuh dan dapat menyebabkan kekurangan nutrisi yang berkontribusi pada gejala seperti diare dan kelemahan. Untuk itu Malika sebaiknya menghentikan diet ketat dan beralih ke pola makan seimbang yang mencakup semua kelompok makanan untuk memperbaiki asupan nutrisinya.
 - E. Diare dan lemas adalah respon tubuh yang normal terhadap proses diet. Meskipun tubuh mungkin beradaptasi, Malika sebaiknya tetap berkonsultasi dengan ahli gizi untuk memastikan dietnya sesuai dan tidak menyebabkan masalah kesehatan lebih lanjut.
6. Bacalah wacana berikut ini dan jawablah pertanyaan dengan tepat!
- Sebagian besar masyarakat Indonesia telah beralih ke konsumsi makanan cepat saji, terutama makanan olahan yang kaya akan lemak jenuh, gula, dan garam. Selain itu gaya hidup modern yang didominasi oleh teknologi dan mobilitas yang rendah, telah mengurangi kesempatan untuk bergerak dan berolahraga. Salah satu dampak yang dapat terjadi akibat gaya hidup modern ini adalah kelebihan berat badan. Masyarakat yang menghadapi masalah obesitas lebih rentan terhadap gangguan kesehatan mental seperti depresi dan ketidakpuasan *body image*, namun persepsi mengenai *body image* seringkali tidak linier dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan akhirnya melakukan diet ketat. Manakah dari pernyataan berikut ini yang tepat menjelaskan keterkaitan antara pola makan tidak sehat, gaya hidup modern, obesitas, dan dampaknya terhadap *body image*?
- A. Konsumsi makanan cepat saji dan kurangnya aktivitas fisik tidak mempengaruhi kesehatan mental atau *body image*, karena gangguan kesehatan mental dan *body image* tidak dipengaruhi oleh faktor gaya hidup.
 - B. Gaya hidup modern yang melibatkan konsumsi makanan tinggi lemak dan rendahnya aktivitas fisik dapat menyebabkan obesitas. Obesitas dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan mental seperti depresi dan ketidakpuasan terhadap *body image* yang sering kali

- tidak linier dengan IMT dan mendorong individu untuk melakukan diet ketat.
- C. Diet ketat tidak dipengaruhi oleh ketidakpuasan *body image* atau obesitas, sebaliknya pola makan sehat dan aktivitas fisik yang tinggi secara langsung meningkatkan kesehatan mental dan *body image*.
 - D. Gangguan kesehatan mental dan ketidakpuasan *body image* disebabkan oleh faktor genetik semata dan tidak dipengaruhi oleh pola makan atau gaya hidup.
 - E. Ketidakpuasan *body image* selalu sesuai dengan IMT, dan oleh karena itu diet ketat diperlukan hanya untuk mereka dengan IMT yang lebih tinggi dari rentang normal.
7. Terdapat asumsi bahwa usus halus hanya berfungsi untuk menyerap nutrisi dan tidak terlibat dalam proses pencernaan karena dalam usus halus terdapat banyak struktur mikroskopis yang berbentuk seperti jari dan menutupi permukaan lipatan besar pada dinding usus. Struktur-struktur ini berfungsi untuk meningkatkan luas permukaan penyerapan nutrisi dan mengoptimalkan proses penyerapan. Apa nama struktur-struktur tersebut dan apakah asumsi mengenai fungsi usus halus tersebut benar?
- A. Struktur tersebut adalah vili. Asumsi tersebut salah karena usus halus juga berperan dalam proses pencernaan melalui enzim pencernaan yang disekresikan di usus halus.
 - B. Struktur tersebut adalah *plicae circulares*. Asumsi tersebut benar karena *plicae circulares* hanya berfungsi untuk meningkatkan luas permukaan penyerapan.
 - C. Struktur tersebut adalah mikrovili. Asumsi tersebut benar karena mikrovili hanya meningkatkan efisiensi penyerapan di permukaan vili.
 - D. Struktur tersebut adalah folikel limfoid. Asumsi tersebut benar karena folikel limfoid lebih berfungsi untuk imunologi dan tidak terlibat langsung dalam pencernaan.

- E. Struktur tersebut adalah crypts of Lieberkühn. Asumsi tersebut salah, karena crypts of Lieberkühn terlibat dalam sekresi enzim pencernaan.

(Sumber : Dimodifikasi dari Anita, 2022)

8. Anda adalah seorang anggota tim medis yang sedang melakukan pertemuan untuk merencanakan pendekatan pengobatan untuk pasien dengan gangguan pencernaan yang serius. Dalam diskusi, beberapa anggota tim memiliki pandangan berbeda mengenai strategi yang harus diterapkan. Sebagian anggota tim lebih memilih pendekatan bedah, sementara yang lain merekomendasikan terapi diet dan obat-obatan. Dalam situasi seperti ini, tindakan apa yang paling tepat untuk Anda lakukan untuk memastikan diskusi berjalan tertib, dan keputusan yang diambil dapat mengatasi masalah pasien dengan efektif?
- A. Menyatakan pendapat Anda secara tegas dan dominan untuk memastikan ide Anda diterima oleh semua anggota tim, bahkan jika itu berarti mengabaikan pandangan orang lain.
 - B. Mengambil keputusan sendiri tanpa mendiskusikan dengan tim lebih lanjut untuk mempercepat proses, terutama jika Anda merasa yakin dengan satu strategi.
 - C. Menghindari diskusi lebih lanjut dan menunggu keputusan akhir dari pimpinan tim, karena merasa kurang nyaman dengan konflik dalam diskusi.
 - D. Memfokuskan semua usaha pada satu opsi yang menurut Anda paling tepat tanpa mempertimbangkan masukan dari anggota tim lainnya.
 - E. Mendengarkan semua pandangan dengan seksama, mengajukan pertanyaan klarifikasi, dan menganalisis setiap opsi berdasarkan data medis dan kebutuhan pasien.
9. Ayah kiki sering kali melarang kiki untuk mengonsumsi makanan pedas. Alasan utama ayah kiki karena jika terlalu banyak makan pedas akan menyebabkan penyakit usus

buntu. Menurut kalian, bernarkan pernyataan yang diberikan oleh ayah kiki?

- A. Benar, makanan pedas dapat menyebabkan iritasi pada pencernaan dan usus buntu.
- B. Benar, makanan pedas secara langsung memicu peradangan pada usus buntu.
- C. Tidak benar, usus buntu disebabkan oleh penyumbatan, bukan karena konsumsi makanan pedas.
- D. Benar, makanan pedas dapat menyebabkan masalah pencernaan seperti usus buntu.
- E. Tidak benar, karena usus buntu disebabkan karena adanya benjolan pada usus.

(Sumber : Dimodifikasi dari Anita, 2022)

10. Aji beberapa hari ini mengalami ketidaknyamanan yang cukup mengganggu, dengan gejala utama berupa rasa gatal dan nyeri pada area anus yang terus-menerus. Selain itu, Aji melaporkan adanya pendarahan dari anus, yang kadang-kadang disertai dengan tetesan darah pada kertas toilet setelah buang air besar. Gejala lain yang menyertai termasuk perasaan tidak nyaman saat duduk, perubahan pola buang air besar yang tidak teratur, seperti diare yang disertai dengan kram perut atau sembelit yang berkepanjangan, serta adanya benjolan atau pembengkakan di sekitar anus yang bisa terasa nyeri saat disentuh. Berdasarkan gejala yang dijelaskan oleh Aji, penyakit apa yang mungkin diderita Aji dan tindakan apa yang harus dilakukan?

- A. Gejala seperti pendarahan, nyeri, dan benjolan di sekitar anus sering kali terkait dengan wasir (Hemoroid), tindakan yang harus dilakukan adalah mengunjungi dokter untuk diagnosa dan pengobatan.
- B. Penyakit yang diderita aji adalah Fissura Ani (Robekan pada Anus) karena terdapat pendarahan dari anus, tindakan yang harus dilakukan adalah menggunakan krim atau salep untuk mengurangi gatal dan nyeri dapat memberikan bantuan sementara.
- C. Gejala pendarahan dari anus dan benjolan di area anus dapat disebabkan karena Infeksi Saluran Kemih (ISK),

tindakan yang harus dilakukan adalah meningkatkan asupan serat dan minum banyak air.

- D. Penyakit yang diderita aji adalah penyakit Crohn, tindakan yang harus dilakukan adalah hindari makanan pedas dan iritan lainnya dapat meringankan gejala gastrointestinal yang terkait dengan penyakit Crohn.
- E. Penyakit yang diderita aji adalah Wasir (Hemaroid), tindakan yang harus dilakukan aji adalah menunggu dan mengamati dulu sebelum ke dokter.

(Sumber : Dimodifikasi dari Novia, 2023)

11. Manakah dari pernyataan berikut ini yang paling tepat dalam menilai validitas klaim mengenai nutrisi dan kesehatan?Sebuah artikel yang menyatakan bahwa “mengonsumsi suplemen vitamin C dapat menyembuhkan flu” harus dianggap benar karena vitamin C dikenal memiliki manfaat kesehatan, meskipun artikel tersebut tidak mencantumkan referensi studi klinis terbaru.
 - A. Pernyataan bahwa “makanan bebas gluten selalu lebih sehat daripada makanan yang mengandung gluten” harus dipertimbangkan dengan hati-hati, karena manfaat kesehatan dari makanan bebas gluten tergantung pada kondisi individu dan bukti ilmiah yang mendukungnya.
 - B. Klaim bahwa “makanan organik tidak mengandung pestisida sama sekali” harus langsung diterima jika klaim tersebut disampaikan oleh seorang ahli gizi terkenal di media sosial.
 - C. Jika sebuah penelitian mengklaim bahwa “makanan tinggi serat dapat menyembuhkan diabetes tipe 2” maka informasi tersebut harus dianggap kredibel, meskipun penelitian tersebut tidak dipublikasikan dalam jurnal ilmiah yang diakui.
 - D. Informasi yang mengatakan bahwa “mengurangi konsumsi lemak jenuh akan secara otomatis mengurangi risiko penyakit jantung” diterima tanpa pertanyaan asalkan sumbernya adalah panduan diet yang diterbitkan oleh organisasi kesehatan besar.
12. Pak Riko mengalami luka pada organ pencernaannya akibat kecelakaan dan tidak dapat menerima makanan secara

normal melalui mulut tanpa memuntahkannya, maka penting bagi dokter untuk mencari metode alternatif agar Pak Riko tetap mendapatkan asupan nutrisi yang dibutuhkan untuk pemulihan. Dalam situasi ini, penggunaan teknologi seperti nutrisi parenteral, yang menyuplai yang menyuplai nutrisi langsung ke aliran darah, atau pemasangan selang nasogastrik, yang memungkinkan pemberian makanan langsung ke perut melalui selang, merupakan solusi yang tepat. Dengan menggunakan metode ini, dokter dapat memastikan bahwa Pak Riko tetap mendapatkan energi dan nutrisi yang diperlukan tanpa membebani atau merusak lebih lanjut organ pencernaannya yang terluka. Manakah dari teknologi tersebut yang dapat digunakan ntuk memastikan Pak Riko mendapatkan asupan nutrisi yang diperlukan, dan bagaimana setiap metode tersebut mempengaruhi proses pemulihan serta risiko tambahan terhadap organ pencernaannya yang terluka?

- A. Pemasangan Selang Nasogastrik untuk mengalirkan makanan langsung ke perut melalui selang yang dimasukkan lewat hidung. Ini memungkinkan pemberian nutrisi secara bertahap, tetapi dapat memperburuk iritasi pada organ pencernaan dan tidak cocok jika ada risiko cedera lebih lanjut pada pencernaan.
- B. Nutrisi Parenteral dengan Monitoring Ketat untuk menghindari komplikasi. Metode ini mengurangi risiko tambahan terhadap organ pencernaan, tetapi memerlukan pengawasan medis intensif dan dapat meningkatkan risiko komplikasi infus.
- C. Pemasangan selang nasogastrik dengan obat penghilang rasa sakit untuk pemberian nutrisi disertai dengan obat penghilang rasa sakit untuk mengurangi ketidaknyamanan. Meskipun ini membantu mengurangi rasa sakit, risiko iritasi tambahan pada organ pencernaan masih ada.
- D. Nutrisi Parenteral untuk memasukkan nutrisi langsung ke aliran darah melalui infus. Metode ini menghindari penggunaan saluran pencernaan yang terluka dan dapat

memberikan nutrisi lengkap, namun risiko infeksi pada tempat infus perlu dipertimbangkan

- E. Kombinasi nutrisi parenteral dan pemasangan selang nasogastrik bersamaan untuk menyeimbangkan nutrisi dan meminimalkan risiko.

(Sumber : Dimodifikasi dari Novia, 2023)

KUNCI JAWABAN SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Indikator (Ennis, 2011)	Sub-Indikator	Nomor Soal	Kunci Jawaban
Basic Clarification (Klarifikasi Dasar)	Fokus pada pertanyaan	3, 6	1. B
	Analisis Argument		2. E
	Tanya dan jawab pertanyaan klarifikasi atau tantangan		3. A
Bases for a Decision (Dasar untuk mengambil Keputusan)	Menilai kredibilitas sumber	4, 11	4. C
	Mengamati dan menilai laporan observasi		5. D
	Inference (Inferensi)		Menilai deduksi
Membuat kesimpulan material Induksi)		7. A	
Membuat dan menilai keputusan dan mempertimbangkan hasilnya		8. E	
Advanced Clarification (Klarifikasi Lanjutan)	Mengidentifikasi istila dan menilai definisi	2, 7	9. C
	Mengidentifikasi asumsi		10. A
Supposition and Integration (Anggapan dan Integrasi)	Mempertimbangkan alasan dari premis, alasan, asumsi, posisi dan proposisi	1, 9	11. B
	Mengintegrasikan disposisi dan dalam membuat keputusan dan mempertahankannya		12. D
Auxiliary abilities (Kemampuan Tambahan)	Bertindak dengan tertip sesuai dengan situasi	5,8	
	Peka terhadap lingkungan		
	Menggunakan strategi yang tepat dalam berdiskusi		

Lampiran 12. Lembar Validasi Soal Keterampilan Berpikir Kritis

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS DAN KONSTRUK
INSTRUMENT KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Mata Pelajaran : Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terintegrasi Socio Scientific Issues Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa
Penyusun : Fera Rahmawati
Nama Validator : Eka Vasia Anggis, M.Pd.
Tanggal :

A. Petunjuk

- Bacalah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan cermat dan bertahap
- Beri tanda cekdis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:
 - 1 = Tidak layak
 - 2 = Kurang layak
 - 3 = Cukup layak
 - 4 = Layak
 - 5 = Sangat layak
- Apabila bapak/ibu memiliki catatan/saran, mohon menuliskan pada kolom yang tersedia.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skala					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Petunjuk	Petunjuk pengerjaan soal dinyatakan dengan jelas			✓			
		Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas			✓			
2.	Isi yang disajikan	Kesesuaian isi materi pada tiap soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis			✓			
		Kesesuaian antara materi dan jenjang pendidikan			✓			
		Kebenaran konsep biologi dalam tiap butir soal			✓			
		Mendukung konsep biologi			✓			
3.	Konstruksi	Materi zat-zat makanan						

		Soal no.1a (Indikator Anggapan dan Integrasi)				✓		
		Soal no.1b (Klarifikasi Lanjutan)				✓		
		Soal no. 2 (Dasar untuk mengambil Keputusan)				✓		
		Materi menu seimbang						
		Soal no. 3a (Klarifikasi Dasar)				✓		
		Soal no. 3b (Klarifikasi Dasar)				✓		
		Materi Struktur, fungsi, dan proses dalam sistem pencernaan						
		Soal no. 5 (Klarifikasi Lanjutan)				✓		
		Soal no. 7 (Dasar untuk mengambil Keputusan)				✓		
		Materi gangguan sistem pencernaan						
		Soal no. 6 (Kemampuan Tambahan)				✓		
		Soal no. 8 (Anggapan dan Integrasi)				✓		
		Soal no. 9 (Inferensi)				✓		
		Materi teknologi yang berhubungan dengan sistem pencernaan						
		Soal no. 10 (Inferensi) teknologi				✓		
4.	Bahasa	Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif dan efektif				✓		
		Ketepatan penggunaan bahasa (tata bahasa dan ejaan) sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓		
		Kalimat disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan tidak bersifat ambigu				✓		
Total Skor								

C. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No	Persentase (%)	Kategori kelayakan
1.	<21%	Sangat Tidak Layak
2.	21-49 %	Tidak Layak
3.	41-60 %	Cukup Layak
4.	61-80 %	Layak
5.	81-100 %	Sangat Layak

E. Saran-Saran

Layal A. Perin

F. Simpulan

Instrumen keterampilan berpikir kritis ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, 25 Oktober 2024

Eka Vusia Anggis, M.Pd.

NIP. 198907062019032014

Lampiran 13. Hasil Validasi Empiris Soal Keterampilan Berpikir Kritis

		Correlations												
		soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	soal8	soal9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	total
soal1	Pearson Correlation	1	,017	,098	,145	,017	,043	,043	,293	,257	,293	,309	-,111	,406*
	Sig. (2-tailed)		,928	,608	,443	,928	,822	,822	,116	,171	,116	,097	,559	,026
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal2	Pearson Correlation	,017	1	,176	-,079	,068	,479**	,015	-,035	,015	,388*	,446*	,189	,447*
	Sig. (2-tailed)	,928		,352	,679	,720	,007	,935	,853	,935	,034	,014	,317	,013
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal3	Pearson Correlation	,098	,176	1	,447*	,388*	,088	,614**	,280	,351	,280	-,126	,293	,602**
	Sig. (2-tailed)	,608	,352		,013	,034	,645	,000	,134	,057	,134	,505	,116	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal4	Pearson Correlation	,145	-,079	,447*	1	,315	,294	,539**	,447*	,294	,224	,000	,145	,585**
	Sig. (2-tailed)	,443	,679	,013		,090	,115	,002	,013	,115	,235	1,000	,443	,001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal5	Pearson Correlation	,017	,068	,388*	,315	1	,247	,247	,176	,247	-,035	,111	,361*	,511**
	Sig. (2-tailed)	,928	,720	,034	,090		,188	,188	,352	,188	,853	,558	,050	,004
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal6	Pearson Correlation	,043	,479**	,088	,294	,247	1	,135	,088	-,154	,088	,347	,043	,432*
	Sig. (2-tailed)	,822	,007	,645	,115	,188		,478	,645	,417	,645	,061	,822	,017
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

soal7	Pearson Correlation	,043	,015	,614**	,539**	,247	,135	1	,351	,135	,088	-,277	,043	,432*
	Sig. (2-tailed)	,822	,935	,000	,002	,188	,478		,057	,478	,645	,138	,822	,017
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal8	Pearson Correlation	,293	-,035	,280	,447*	,176	,088	,351	1	,614**	,280	,253	,293	,638**
	Sig. (2-tailed)	,116	,853	,134	,013	,352	,645	,057		,000	,134	,177	,116	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal9	Pearson Correlation	,257	,015	,351	,294	,247	-,154	,135	,614**	1	,614**	,347	,257	,632**
	Sig. (2-tailed)	,171	,935	,057	,115	,188	,417	,478	,000		,000	,061	,171	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal10	Pearson Correlation	,293	,388*	,280	,224	-,035	,088	,088	,280	,614**	1	,253	,098	,566**
	Sig. (2-tailed)	,116	,034	,134	,235	,853	,645	,645	,134	,000		,177	,608	,001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal11	Pearson Correlation	,309	,446*	-,126	,000	,111	,347	-,277	,253	,347	,253	1	,154	,490**
	Sig. (2-tailed)	,097	,014	,505	1,000	,558	,061	,138	,177	,061	,177		,416	,006
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal12	Pearson Correlation	-,111	,189	,293	,145	,361*	,043	,043	,293	,257	,098	,154	1	,466**
	Sig. (2-tailed)	,559	,317	,116	,443	,050	,822	,822	,116	,171	,608	,416		,009
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
total	Pearson Correlation	,406*	,447*	,602**	,585**	,511**	,432*	,432*	,638**	,632**	,566**	,490**	,466**	1
	Sig. (2-tailed)	,026	,013	,000	,001	,004	,017	,017	,000	,000	,001	,006	,009	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

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

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

Lampiran 14. Instrumen Keterampilan Kolaborasi

KISI-KISI ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI

Indikator	Uraian Penilaian	No. Soal
Berkontribusi secara aktif	Memilih mengerjakan tugas dengan kelompok dibanding mengerjakan sendiri-sendiri	3 (+)
	Tidak memisahkan diri dengan teman kelompok	6 (+)
	Bermain handphone (membuka youtube atau bermain game yang tidak ada hubungannya dengan tugas) saat kerja kelompok	8 (-)
	Berkontribusi dengan memberikan solusi dari penyelesaian masalah yang diberikan guru	4 (+)
	Mampu memberikan ide yang baik dan dimengerti	17 (+)
Bekerja secara produktif	Berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas	2 (+)
	Menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar	5 (+)
	Menganggap kerja sama adalah hal yang penting	19 (+)
Menunjukkan sikap tanggung jawab	Ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati	1 (+)
	Berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu	9 (+)
	Melaksanakan tugas sesuai dengan yang diperintah	10 (+)
Menunjukkan fleksibilitas	Meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan.	14 (+)

dan kompromi	Menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan dalam kelompok	15 (+)
	Bertanya kepada teman ketika menemukan masalah	7 (+)
	Memberi kesempatan kepada teman untuk memberi saran	11 (-)
Menunjukkan sikap saling menghargai	Menganggap setiap anggota kelompok mempunyai peranan penting	12 (+)
	Memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu	20 (+)
	Mampu memberikan pengaruh positif di kelompok	18 (+)
	Memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik	16 (+)
	Menganggap bahwa kelompok mempunyai pengaruh yang positif	13 (+)

(Dimodifikasi dari Meilinati , 2018)

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI

No	Pernyataan	Respon				
		Sel	Ser	K K	J	T P
1.	Saya ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati					
2.	Saya berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas					
3.	Saat bekerja kelompok saya mengerjakan tugas dengan cara membagi tanggung jawab					

	bersama tim					
4.	Saya ikut berkontribusi dengan memberikan solusi dari permasalahan yang diberikan					
5.	Saya menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar					
6.	Saya tidak memisahkan diri dari teman sekelompok					
7.	Saya bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dalam pembelajaran					
8.	Bermain handphone (membuka youtube, bermain game, chatingan dll yang tidak ada hubungannya dengan tugas) saat kerja kelompok					
9.	Saya berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepada saya dengan tepat waktu					
10.	saya melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan					
11.	Saya tidak memberikan kesempatan kepada Teman saya untuk memberi saran					
12.	Saya menganggap setiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting					
13.	Saya menganggap bahwa kelompok saya tidak mempunyai pengaruh yang					

	positif					
14.	Saya meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan					
15.	Saya menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan dalam kelompok					
16.	Saya memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik					
17.	Saya mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti					
18.	Saya memberi pengaruh positif terhadap temansaya					
19.	Saya menganggap kerja sama adalah hal penting					
20.	Saya memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu					

Keterangan :

Sel : Selalu

Ser : Sering

KK : Kadang-Kadang

J : Jarang

TP : Tidak Pernah

Lampiran 15. Lembar Validasi Angket Keterampilan Kolaborasi

LEMBAR VALIDASI ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI

Peneliti : Fera Rahmawati
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa
 Nama Validator : Erna Wijayanti M.Pd
 Tanggal :

A. Petunjuk

- Mohon kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sudah disediakan.
 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik
- Jika terdapat saran, mohon kesediaan Ibu untuk menuliskan saran pada lembar saran yang sudah tersedia
- Apabila angket keterampilan kolaborasi sudah valid, mohon kesediaan Ibu untuk menuliskan tanggal dan memberikan paraf.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	Mencantumkan judul angket dengan jelas				✓
		Mencantumkan petunjuk pengisian angket dengan jelas				✓
		Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
		Pengaturan tata letak/ penomoran jelas				✓
2.	Isi	Pernyataan-pernyataan yang dicantumkan dalam angket jelas dan mudah dipahami			✓	
		Pernyataan yang diberikan sesuai dengan tujuan penelitian			✓	
		Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator kolaborasi (Berkontribusi secara aktif)			✓	
		Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator kolaborasi (Bekerja secara produktif)			✓	
		Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator kolaborasi			✓	

		(Menunjukkan sikap tanggung jawab)				
		Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator kolaborasi			✓	
		(Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi)				
		Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator kolaborasi			✓	
		(Menunjukkan sikap saling menghargai)				
		Pernyataan yang diberikan mewakili (tespon) siswa terhadap keterampilan kolaborasi			✓	
3.	Bahasa	Pernyataan berisikan suatu gagasan yang lengkap				✓
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		Penulisan sesuai dengan EYD			✓	
		Menggunakan kalimat yang tidak bermakna ganda			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Nurhamidah, 2022)

C. Komentar dan Saran

Lihat catatan di Naskah.

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 82 %

Selanjutnya presentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No	Presentase (%)	Kategori kelayakan
1.	<20%	Sangat Tidak Layak
2.	21-49 %	Tidak layak
3.	41-60 %	Cukup layak
4.	61-80 %	Layak
5.	81-100 %	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Angket dapat digunakan tanpa revisi
2. Angket dapat digunakan dengan revisi
3. Angket tidak dapat digunakan dan masih diperlukan perbaikan

Semarang, 4 September 2024



Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP : 19901126201903201

Lampiran 16. Hasil Validasi Empiris Angket Keterampilan Kolaborasi

		Correlations																				
		SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10	SOAL 11	SOAL 12	SOAL 13	SOAL 14	SOAL 15	SOAL 16	SOAL1 7	SOAL 18	SOAL 19	SOAL 20	TOTAL
SOAL1	Pearson Correlation	1	,779**	,682**	,886**	,641**	,839**	,682**	,871**	,784**	,866**	,904**	,852**	,806**	,878**	,756**	,822**	,705**	,849**	,828**	,795**	,952**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL2	Pearson Correlation	,779**	1	,501**	,659**	,567**	,709**	,571**	,667**	,571**	,826**	,673**	,727**	,602**	,787**	,596**	,687**	,599**	,691**	,656**	,798**	,799**
	Sig. (2-tailed)	,000		,005	,000	,001	,000	,001	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL3	Pearson Correlation	,682**	,501**	1	,587**	,557**	,652**	,611**	,532**	,628**	,503**	,624**	,621**	,668**	,621**	,752**	,686**	,485**	,576**	,717**	,642**	,734**
	Sig. (2-tailed)	,000	,005		,001	,001	,000	,000	,002	,000	,005	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,007	,001	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL4	Pearson Correlation	,886**	,659**	,587**	1	,530**	,793**	,681**	,834**	,780**	,806**	,842**	,810**	,762**	,816**	,696**	,851**	,613**	,788**	,849**	,672**	,898**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,001		,003	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL5	Pearson Correlation	,641**	,567**	,557**	,530**	1	,544**	,336	,549**	,476**	,732**	,556**	,621**	,591**	,540**	,779**	,511**	,667**	,500**	,553**	,580**	,688**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,001	,003		,002	,069	,002	,008	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,005	,002	,001	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL6	Pearson Correlation	,839**	,709**	,652**	,793**	,544**	1	,743**	,752**	,738**	,812**	,822**	,787**	,788**	,798**	,683**	,801**	,703**	,820**	,803**	,756**	,899**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,002		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL7	Pearson Correlation	,682**	,571**	,611**	,681**	,336	,743**	1	,530**	,824**	,554**	,655**	,649**	,705**	,731**	,527**	,804**	,674**	,716**	,695**	,603**	,778**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,069	,000		,003	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

SOAL8	Pearson Correlation	,871**	,667**	,532**	,834**	,549**	,752**	,530**	1	,658**	,810**	,813**	,781**	,759**	,752**	,594**	,759**	,642**	,831**	,856**	,665**	,864**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,002	,000	,002	,000	,003		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL9	Pearson Correlation	,784**	,571**	,628**	,780**	,476**	,738**	,824**	,658**	1	,624**	,725**	,699**	,817**	,720**	,745**	,732**	,755**	,748**	,741**	,672**	,847**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,008	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL10	Pearson Correlation	,866**	,826**	,503**	,806**	,732**	,812**	,554**	,810**	,624**	1	,802**	,761**	,757**	,763**	,673**	,776**	,694**	,822**	,716**	,799**	,885**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,005	,000	,000	,000	,001	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL11	Pearson Correlation	,904**	,673**	,624**	,842**	,556**	,822**	,655**	,813**	,725**	,802**	1	,692**	,692**	,813**	,684**	,791**	,667**	,864**	,759**	,727**	,887**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL12	Pearson Correlation	,852**	,727**	,621**	,810**	,621**	,787**	,649**	,781**	,699**	,761**	,692**	1	,780**	,842**	,760**	,813**	,670**	,780**	,835**	,736**	,893**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL13	Pearson Correlation	,806**	,602**	,668**	,762**	,591**	,788**	,705**	,759**	,817**	,757**	,692**	,780**	1	,653**	,743**	,753**	,710**	,846**	,799**	,804**	,883**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL14	Pearson Correlation	,878**	,787**	,621**	,816**	,540**	,798**	,731**	,752**	,720**	,763**	,813**	,842**	,653**	1	,689**	,840**	,607**	,774**	,809**	,707**	,887**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL15	Pearson Correlation	,756**	,596**	,752**	,696**	,779**	,683**	,527**	,594**	,745**	,673**	,684**	,760**	,743**	,689**	1	,635**	,687**	,638**	,709**	,711**	,821**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,003	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

SOAL16	Pearson Correlation	,822**	,687**	,686**	,851**	,511**	,801**	,804**	,759**	,732**	,776**	,791**	,813**	,753**	,840**	,635**	1	,659**	,822**	,847**	,729**	,897**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,004	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
SOAL17	Pearson Correlation	,705**	,599**	,485**	,613**	,667**	,703**	,674**	,642**	,755**	,694**	,667**	,670**	,710**	,607**	,687**	,659**	1	,694**	,590**	,690**	,793**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,007	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000			,000	,001	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
SOAL18	Pearson Correlation	,849**	,691**	,576**	,788**	,500**	,820**	,716**	,831**	,748**	,822**	,864**	,780**	,846**	,774**	,638**	,822**	,694**	1	,784**	,812**	,903**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,001	,000	,005	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000			,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
SOAL19	Pearson Correlation	,828**	,656**	,717**	,849**	,553**	,803**	,695**	,856**	,741**	,716**	,759**	,835**	,799**	,809**	,709**	,847**	,590**	,784**	1	,712**	,896**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000		,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL20	Pearson Correlation	,795**	,798**	,642**	,672**	,580**	,756**	,603**	,665**	,672**	,799**	,727**	,736**	,804**	,707**	,711**	,729**	,690**	,812**	,712**	1	,855**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	,952**	,799**	,734**	,898**	,688**	,899**	,778**	,864**	,847**	,885**	,887**	,893**	,883**	,887**	,821**	,897**	,793**	,903**	,896**	,855**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

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

Lampiran 17. Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis

Kelas Eksperimen (XI.1)			Kelas Kontrol (XI.2)		
Responden	Pretest	Posttest	Responden	Pretest	Posttest
Responden1	41,6	75	Responden36	25	66,6
Responden2	25	66,6	Responden37	33,3	75
Responden3	8,3	41,6	Responden38	41,6	41,6
Responden4	33,3	75	Responden39	25	58,6
Responden5	16,6	83,3	Responden40	16,6	83,3
Responden6	50	91,6	Responden41	33,3	66,6
Responden7	25	58,6	Responden42	41,6	75
Responden8	41,6	91,6	Responden43	8,3	50
Responden9	33,3	66,6	Responden44	25	41,6
Responden10	16,6	75	Responden45	50	75
Responden11	8,3	41,6	Responden46	33,3	58,6
Responden12	25	83,3	Responden47	41,6	66,6
Responden13	50	91,6	Responden48	25	41,6
Responden14	41,6	83,3	Responden49	50	83,3
Responden15	33,3	91,6	Responden50	8,3	50
Responden16	25	66,6	Responden51	25	50
Responden17	16,6	75	Responden52	33,3	41,6
Responden18	8,3	41,6	Responden53	41,6	58,6
Responden19	41,6	83,3	Responden54	8,3	66,6
Responden20	50	91,6	Responden55	25	75
Responden21	33,3	58,6	Responden5	16,6	83,3
Responden22	25	91,6	Responden57	50	50
Responden23	16,6	66,6	Responden58	33,3	91,6
Responden24	8,3	75	Responden59	41,6	91,6
Responden25	41,6	50	Responden60	25	58,6
Responden26	50	83,3	Responden61	16,6	66,6
Responden27	33,3	66,6	Responden62	33,3	75
Responden28	25	58,6	Responden63	41,6	83,3
Responden29	16,6	91,6	Responden64	8,3	41,6
Responden30	33,3	75	Responden65	16,6	41,6
Responden31	41,6	75	Responden66	25	41,6
Responden32	50	91,6	Responden67	33,3	75
Responden33	25	83,3	Responden68	16,6	66,6
Responden34	8,3	58,6	Responden69	8,3	58,6
Responden35	16,6	66,6	Responden70	41,6	83,3

Lampiran 18. Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Kolaborasi

Kelas Eksperimen (XI.1)			Kelas Kontrol (XI.2)		
Responden	Pretest	Posttest	Responden	Pretest	Posttest
Responden1	57	88	Responden36	52	77
Responden2	68	91	Responden37	60	79
Responden3	52	86	Responden38	55	80
Responden4	75	92	Responden39	75	83
Responden5	60	87	Responden40	63	75
Responden6	63	89	Responden41	66	81
Responden7	70	93	Responden42	59	78
Responden8	74	90	Responden43	61	76
Responden9	66	94	Responden44	70	82
Responden10	56	86	Responden45	58	80
Responden11	69	92	Responden46	72	85
Responden12	55	85	Responden47	53	77
Responden13	62	91	Responden48	64	80
Responden14	71	90	Responden49	67	82
Responden15	73	93	Responden50	69	81
Responden16	60	88	Responden51	60	79
Responden17	77	95	Responden52	77	83
Responden18	64	87	Responden53	62	80
Responden19	68	91	Responden54	68	81
Responden20	70	94	Responden55	74	84
Responden21	59	89	Responden56	54	78
Responden22	67	92	Responden57	61	80
Responden23	72	90	Responden58	73	79
Responden24	60	91	Responden59	56	78
Responden25	74	93	Responden60	65	82
Responden26	65	94	Responden61	75	80
Responden27	61	87	Responden62	57	75
Responden28	67	90	Responden63	63	81
Responden29	78	93	Responden64	72	83
Responden30	58	85	Responden65	60	79
Responden31	75	92	Responden66	69	80
Responden32	63	88	Responden67	64	82
Responden33	72	94	Responden68	70	81
Responden34	54	89	Responden69	58	78
Responden35	69	93	Responden70	65	79

Lampiran19. Nama-nama Siswa Kelas XI.1 dan Kelas XI.2

Kelas	Nama	Kelas	Nama
XI.1	Agung Heriyanto	XI.2	Cahaya Lintang
XI.1	Abdinnaafi Fadillah	XI.2	Baharudin Edo
XI.1	Nauffal Hassan	XI.2	Setya Asih
XI.1	Nabilla Riyanda	XI.2	Mayang Dewi
XI.1	Nadlifah Nur	XI.2	Kinasih Maghfiro
XI.1	Raffaferdie Permana	XI.2	Rachel Diva
XI.1	Rahma Zaida	XI.2	Taralinia Virry
XI.1	Arya Malikul	XI.2	Dewangga Denis
XI.1	Nathanael Felix	XI.2	Sheza Anggraeni
XI.1	Rengganis Salsabila	XI.2	Alyaa Salma
XI.1	Nadia Hasna	XI.2	Annisa Puspitasari
XI.1	Rafid Shidqi	XI.2	Shafina Ayu
XI.1	Keysha Zahra	XI.2	Tsalisa Qurrota
XI.1	Ganten Rusdiono	XI.2	Anastasia Sherrylyta
XI.1	Haikal Zulfi	XI.2	Rahman Maulana
XI.1	Rindu Fauzia	XI.2	Nafila Anastasya
XI.1	Kayla Arilya	XI.2	Dzaky Naufal
XI.1	Zhalfa Shofiyatu	XI.2	Dani Rahmat
XI.1	Kania Lovelyta	XI.2	Akhdan Surya
XI.1	Trisakti Satrio	XI.2	Syabani Adam
XI.1	Basilius Valentino	XI.2	Danendra Izzan
XI.1	Kelvin Eko	XI.2	Maulan Juwita
XI.1	Juventa Maharani	XI.2	Elvira Sinta
XI.1	Mykail Ayman	XI.2	Arlent Zhada
XI.1	Lalita Daniswara	XI.2	Melvin Ferdiansyah
XI.1	Ayu Amallia	XI.2	Aji Zacky
XI.1	Yazid Reza	XI.2	Khairana Agni
XI.1	Aulia Azahra	XI.2	Bening Maulidha
XI.1	Widya Catur	XI.2	Devan Bima
XI.1	Vania Nur	XI.2	Muhammad Ferdiansyah
XI.1	Fairus Surur	XI.2	Muhammad Fakhri
XI.1	Annisa Cahya	XI.2	Ervinna Destinia
XI.1	Amaratul Intan	XI.2	Arya Tegar
XI.1	Gus Rahmat	XI.2	Afiandi Ferdinan
XI.1	Kelvin Eko	XI.2	Dani Rahmad

Lampiran 20. Uji Normalitas Data Penelitian

1. Uji Normalitas Data Keterampilan Berpikir Kritis

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	EKS	,134	35	,114	,921	35	,015
KBK	KONT	,131	35	,132	,930	35	,029
POSTEST	EKS	,143	35	,066	,907	35	,006
KBK	KONT	,131	35	,139	,923	35	,018

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Normalitas Data Keterampilan Kolaborasi

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	EKS	,082	35	,200*	,972	35	,503
KK	KONT	,080	35	,200*	,973	35	,532
POSTEST	EKS	,120	35	,200*	,951	35	,123
KK	KONT	,110	35	,200*	,979	35	,711

Lampiran 21. Uji Homogenitas Data Penelitian

1. Uji Homogenitas Data Keterampilan Berpikir Kritis

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST KBK	Based on Mean	,362	1	68	,549
	Based on Median	,256	1	68	,615
	Based on Median and with adjusted df	,256	1	67,809	,615
	Based on trimmed mean	,363	1	68	,549
POSTEST KBK	Based on Mean	,297	1	68	,587
	Based on Median	,297	1	68	,588
	Based on Median and with adjusted df	,297	1	67,835	,588
	Based on trimmed mean	,390	1	68	,534

2. Uji Homogenitas Data Kolaborasi

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST KK	Based on Mean	,085	1	68	,771
	Based on Median	,063	1	68	,802
	Based on Median and with adjusted df	,063	1	67,880	,802
	Based on trimmed mean	,082	1	68	,776
POSTEST KK	Based on Mean	2,413	1	68	,125
	Based on Median	2,073	1	68	,154
	Based on Median and with adjusted df	2,073	1	67,455	,155
	Based on trimmed mean	2,413	1	68	,125

Lampiran 22. Uji Hipotesis (ANCOVA)

1. Uji Hipotesis Keterampilan Berpikir Kritis

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: POSTEST KBK						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	2030,738 ^a	2	1015,369	4,216	,019	,112
Intercept	47821,756	1	47821,756	198,560	,000	,748
PRETEST	447,560	1	447,560	1,858	,177	,027
KELAS	1552,188	1	1552,188	6,445	,013	,088
Error	16136,469	67	240,843			
Total	347296,350	70				
Corrected Total	18167,207	69				

a. R Squared = ,112 (Adjusted R Squared = ,085)

2. Uji Hipotesis Keterampilan Kolaborasi

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: POSTEST KK						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	2147,239 ^a	2	1073,619	337,185	,000	,910
Intercept	3457,544	1	3457,544	1085,889	,000	,942
PRETEST	254,439	1	254,439	79,910	,000	,544
KELAS	1707,341	1	1707,341	536,214	,000	,889
Error	213,332	67	3,184			
Total	509812,000	70				
Corrected Total	2360,571	69				

a. R Squared = ,910 (Adjusted R Squared = ,907)

Lampiran 23. Uji N-gain

1. Uji N-gain Keterampilan Berpikir Kritis

		Descriptives			
NGAIN_PERSEN	KELAS			Statistic	Std. Error
	EKSPERIMEN	Mean		62,8203	3,41275
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55,8847	
			Upper Bound	69,7558	
		5% Trimmed Mean		64,0937	
		Median		66,6000	
		Variance		407,640	
		Std. Deviation		20,19009	
		Minimum		12,44	
		Maximum		89,93	
		Range		77,48	
		Interquartile Range		30,05	
		Skewness		-,751	,398
		Kurtosis		,154	,778
	KONTROL	Mean		47,3591	4,53448
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38,1440	
			Upper Bound	56,5743	
		5% Trimmed Mean		48,3988	
		Median		45,4744	
		Variance		719,652	
		Std. Deviation		26,82633	
		Minimum		-16,80	
		Maximum		87,41	
		Range		104,21	
		Interquartile Range		33,47	
		Skewness		-,580	,398
		Kurtosis		-,251	,778

2. Uji N-gain Keterampilan Kolaborasi

Descriptives			
	KELAS		
		Statistic	Std. Error
NGAIN_Persen	EKSPERIMEN	Mean	71,8065
		95% Confidence Interval for Mean	,92607
		Lower Bound	69,9245
		Upper Bound	73,6885
		5% Trimmed Mean	71,7191
		Median	71,8750
		Variance	30,016
		Std. Deviation	5,47868
		Minimum	61,54
		Maximum	82,86
		Range	21,32
		Interquartile Range	8,75
		Skewness	,201
		Kurtosis	,398
	KONTROL	Mean	42,7362
		95% Confidence Interval for Mean	1,44256
		Lower Bound	39,8045
		Upper Bound	45,6678
		5% Trimmed Mean	43,3098
		Median	45,4545
		Variance	72,835
		Std. Deviation	8,53432
		Minimum	20,00
		Maximum	55,56
		Range	35,56
		Interquartile Range	10,19
		Skewness	-1,052
		Kurtosis	,398
			,778

Lampiran 24. Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-2690/Un.10.8/J.R/PP.00.9/05/2024
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

11 Mei 2024

Yth.

Bapak/Ibu Dosen

Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Fera Rahmawati
NIM : 2008086008
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Socio Scientific Issues (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Dian Tauhidah M.Pd., sebagai pembimbing metode
2. Elina Lestariyanti M.Pd. sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas berkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Dr. Istiyono, M.Pd.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 25. Surat Penunjukan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fti.walisongo.ac.id

Nomor : B-5480/Un.10.8/J.8/PP.00.9/08/2024
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

29 Agustus 2024

Yth.
Bapak/Ibu
Erna Wijayanti M.Pd, Pendidikan Biologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Fera Rahmawati
NIM : 2008086008
Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa.**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Ibu Erna Wijayanti M.Pd untuk menjadi validator instrument keterampilan kolaborasi pada skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.



u.n, Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 26. Surat Keterangan Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadirgo Tengah I Mijen Kota Semarang Kode Pos 50213 Telepon (0294) 3670415/081115740409
Laman sman16smg.sch.id Pos elektronik sman16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/1340/XI/2024

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dr. Sri Wahyuni, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2002
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : Fera Rahmawati
NIM : 2008086008
Program Studi : Pendidikan Biologi
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan Pengambilan Data Penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, pada tanggal 18 s.d 29 November 2024. Kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan tugas akhir yang sedang disusun,dengan judul:

"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI) TerhadapKeterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 03 Desember 2024
Kepala Sekolah

Dr. Sri Wahyuni, M.Pd
Pembina Utama Muda
NIP 19730627 199802 2002

Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian



Wawancara Guru
(Pra-Riset)



Observasi Kelas
(Pra-Riset)



Validasi Instrumen



Pengerjaan Pretest
(Kelas
Eksperimen)



Pengerjaan
Posttest
(Kelas Kontrol)



Penyampaian
materi



Kerja Kelompok
(Kelas
Eksperimen)



Kerja Kelompok
(Kelas Kontrol)



Selesai Penelitian