

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBASIS
SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM
PERTAHANAN TUBUH**

(Skripsi)

Oleh

**DINA SILVIANA
NPM 2113024012**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

Oleh

DINA SILVIANA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI jurusan IPA di SMA Negeri 1 Melinting. Sampel yang diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan jumlah sampel 35 peserta didik kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen dan 35 peserta didik kelas XI.2 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan *quasi experimental* dengan bentuk desain *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Data kemampuan berpikir kritis diambil menggunakan tes, sedangkan data tanggapan peserta didik diambil dengan angket. Hasil analisis data tes kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi (*N-Gain* 0,70) daripada kelas kontrol (*N-Gain* 0,52). Hasil uji *independent sample t-test* didapatkan nilai sig. (2-tailed) 0,00 < 0,05 artinya H_1 diterima. Hasil ini juga didukung oleh uji *effect size* yang menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI berpengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis (1,56). Hasil tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran memberikan tanggapan positif dan hampir semua peserta didik setuju (90,00%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: *Guided Inquiry*, Kemampuan Berpikir Kritis, Sistem Pertahanan Tubuh, *Socio-Scientific Issues*

ABSTRACT

THE EFFECT OF GUIDED INQUIRY LEARNING MODEL BASED ON SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS ON THE MATERIAL OF THE IMMUNE SYSTEM

By

DINA SILVIANA

This study aims to determine the effect of using a guided inquiry learning model based on SSI on students' critical thinking skills on the material of the immune system. The population of this study were all students of class XI majoring in science at SMA Negeri 1 Melinting. The sample was taken using cluster random sampling technique with a sample size of 35 students of class XI.1 as the experimental class and 35 students of class XI.2 as the control class. The research design used was quasi experimental with a pretest-posttest nonequivalent control group design. Critical thinking ability data were taken using a test, while student response data were taken using a questionnaire. The results of the analysis of critical thinking ability test data in the experimental class were higher (N-Gain 0.70) than the control class (N-Gain 0.52). The results of the independent sample t-test obtained a sig. (2-tailed) value of $0.00 < 0.05$, meaning that H_1 is accepted. These results are also supported by the effect size test which shows that the use of the guided inquiry learning model based on SSI has a significant effect on improving critical thinking skills (1.56). The results of student responses to learning gave positive responses and almost all students agreed (90.00%). Thus, it can be concluded that the use of the guided inquiry learning model based on SSI has a significant effect on improving students' critical thinking skills.

Keyword: *Critical Thinking Skills, Guided inquiry, Immune System, Socio-Scientific Issues*

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBASIS
SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM
PERTAHANAN TUBUH**

Oleh

DINA SILVIANA

Skripsi

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

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
GUIDED INQUIRY BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM
PERTAHANAN TUBUH**

Nama Mahasiswa : **Dina Silviana**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113024012

Program Studi : Pendidikan Biologi

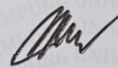
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

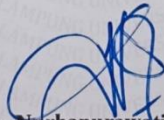


Dr. Tri Jalmo, M.Si.
NIP 19610910 198603 1 005



Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.
NIP 19870109 201903 2 007

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

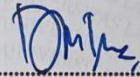
Ketua : Dr. Tri Jalmo, M.Si.



Sekretaris : Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.



Penguji : Dr. Dina Maulina, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Albert Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 16 Juni 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Silviana
NPM : 2113024012
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan menurut sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 16 Juni 2025

kan,


Dina Silviana
NPM 2113024012

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Wana, Kecamatan Melinting, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 17 Desember 2002 putri dari Bapak Suryadi dan Ibu Muawanah. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis bertempat tinggal di Jalan Pangeran Iro Kesumo, Desa Wana, Kecamatan Melinting, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2009 di SD Negeri 1 Wana dan lulus pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono dan lulus pada tahun 2018. Kemudian pendidikan selanjutnya di SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa baru Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada Januari 2024, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margajasa, Kecamatan Sragi, Kabupaten Lampung Selatan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 di SMP Negeri Satu Atap 1 Sragi. Selama menjadi mahasiswa, penulis tergabung dalam organisasi seperti Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) sebagai anggota Divisi Komunikasi dan Informasi serta dalam Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Pendidikan.

MOTTO

“Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat”

(QS. Al-Baqarah: 153)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri”

(QS. Al-Isra’: 7)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(QS. Ghafir: 44)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan”

(QS. Ar-Rahman: 13)

“Apabila sesuatu yang kau senangi tidak terjadi, maka senangilah apa yang terjadi”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkan ku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkan ku”

(Umar Bin Khatab)

PERSEMBAHAN

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”
Alhamdulillah rabbil ‘alamin dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala kemudahan, limpahan rahmat dan karunia yang luar biasa kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini. Ku persembahkan karya ini sebagai tanda bukti dan cinta kasih kepada:

Bapak (Suryadi) dan Ibu (Muawanah)

Yang sangat kucintai dan kubanggakan, selalu menjadi pelita dalam setiap langkahku dan menjadi semangat dalam hidupku. Terima kasih atas kasih sayang, nasihat, kerja keras, pengorbanan, dan doa tulus dalam setiap sujudmu. Segala pencapaian ini adalah buah dari kesabaran dan ketulusan kalian dalam membimbingku hingga sejauh ini. Semoga keberhasilan ini menjadi hadiah kecil yang bisa kuberikan di tengah besarnya cinta yang telah kalian curahkan.

Kakak (M. Diwa Sandika Aditama)

Yang telah menjadi panutan, penyemangat, sekaligus teman dalam setiap fase perjalanan hidupku. Terima kasih atas segala nasihat, dukungan, perhatian, dan doamu yang selalu mengiringi langkahku dalam diam.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Terima kasih atas dukungan, bimbingan, nasihat, dan nilai-nilai kehidupan yang diteladankan, serta ilmu bermanfaat yang telah diberikan. Semoga Allah SWT mencatat setiap ilmu yang diajarkan sebagai amal jariyah yang tidak terputus.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis *Socio-Scientific Issues* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
4. Bapak Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, dan ilmu selama proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, dan ilmu selama proses penyelesaian skripsi ini;
6. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan motivasi, masukan, dan saran perbaikan yang sangat berharga, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, terima kasih atas segala masukan, nasihat, ilmu yang diberikan, dan bantuan dalam pembuatan skripsi;
8. Keluarga besar SMA Negeri 1 Melinting, Bapak Moh. Hamdani, S.Pd., selaku guru pengampu Mata Pelajaran Biologi kelas XI Jurusan IPA, dan Siswa/i kelas XI.1 dan XI.2 atas kerjasama dan dukungannya dalam proses penelitian;
9. Rekan-rekan KKN (Nesti, Adel, Anjel, Meilin, Anisya, Resvy, Hammam, dan Aria) dan masyarakat Desa Margajasa yang selalu memberikan kebaikan dan menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis;
10. Keluarga besar SMP Negeri Satu Atap 1 Sragi yang telah memberikan kepercayaan untuk melaksanakan kegiatan magang dan memberikan pengalaman sebagai bekal berharga dalam penulisan skripsi ini;
11. Keluarga tercinta yang terus memberikan do'a dan dukungan;
12. Sahabat-sahabatku tersayang, Tria Kartika Devi, Ni Made Virna Parvati, Shella Okthavia, Syifa Nur Rahmah, dan Cindi Emalia, terima kasih atas segala ketulusan, kebaikan, dan dukungan selama masa perkuliahan ini, terima kasih sudah menjadi penguat disaat lelah dan tempat bersandar disaat rapuh;
13. Teman seperjuanganku, Adisti Aria Puspita, terima kasih telah mendukung, menemani, dan menguatkan disetiap langkah perjuangan ini;
14. Teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2021, terkhusus kelas B (*Bivalvia*) yang memberikan kisah berkesan selama masa perkuliahan;
15. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis dapat dirahmati oleh Allah SWT. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 16 Juni 2025
Penulis,



Dina Silviana
NPM 2113024012

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	9
2.2 Pendekatan <i>Socio-Scientific Issues</i>	14
2.3 <i>Guided Inquiry</i> Berbasis SSI	17
2.4 Kemampuan Berpikir Kritis	19
2.5 Materi Sistem Pertahanan Tubuh	23
2.6 Kerangka Pikir.....	27
2.7 Hipotesis	29
III. METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	30
3.3 Desain Penelitian	30
3.4 Prosedur Penelitian	31
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	33
3.6 Instrumen Penelitian	34
3.7 Uji Instrumen Penelitian.....	36
3.8 Teknik Analisis Data	37

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Hasil Penelitian.....	42
4.2 Pembahasan	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahapan Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	13
2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	23
3. Keluasan dan Kedalaman Materi	24
4. Desain Penelitian.....	31
5. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	35
6. Pedoman Skor Penilaian Angket.....	35
7. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	35
8. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis.....	37
9. Kriteria <i>N-Gain</i>	38
10. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Cohen's</i>	40
11. Kategori Persentase Angket Tanggapan Peserta Didik.....	41
12. Hasil Uji Statistik Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	42
13. Kemampuan Berpikir Kritis Per Indikator	44
14. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	45
15. Tanggapan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> Berbasis SSI.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat	28
2. Jawaban LKPD Indikator <i>Strategies and Tactics</i>	48
3. (a) Jawaban <i>Pretest</i> ; (b) Jawaban <i>Posttest</i> Indikator <i>Strategies and Tactics</i> ..	50
4. Jawaban LKPD Indikator <i>Advanced Clarification</i>	51
5. (a) Jawaban <i>Pretest</i> ; (b) Jawaban <i>Posttest</i> Indikator <i>Advanced Clarification</i>	53
6. Jawaban LKPD Indikator <i>Basic Clarification</i>	54
7. (a) Jawaban <i>Pretest</i> ; (b) Jawaban <i>Posttest</i> Indikator <i>Basic Clarification</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen.....	69
2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol.....	71
3. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	73
4. Modul Ajar Kelas Kontrol	86
5. LKPD Kelas Eksperimen	99
6. LKPD Kelas Kontrol.....	120
7. Kunci Jawaban LKPD Kelas Eksperimen.....	140
8. Kunci Jawaban LKPD Kelas Kontrol	148
9. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	156
10. Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	158
11. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	173
12. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	177
13. Lembar Validitas Soal.....	178
14. Hasil Tes Kemampuan Awal Peserta Didik.....	180
15. Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	182
16. Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	184
17. Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	186
18. Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	188
19. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	190
20. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	191
21. Hasil Analisis Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	192
22. Hasil Uji Analisis Data Menggunakan SPSS 25.0.....	193
23. Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	195
24. Hasil Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik	196
25. Surat Permohonan Observasi	199
26. Surat Permohonan Penelitian	200
27. Surat Balasan SMA Negeri 1 Melinting	201
28. Dokumentasi Penelitian	202

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki setiap individu pada abad 21 (Arnyana, 2019; Efendi, dkk., 2023). Berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk mengajukan pertanyaan yang relevan terhadap masalah, mengintegrasikan informasi penting, bertindak secara kreatif dan efisien, serta membuat kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan (Anggraini dan Purnomo, 2024). Kemampuan berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk berpikir logis, menyelesaikan masalah dengan baik, serta mengambil keputusan secara rasional (Diniyyah, dkk., 2022). Peserta didik perlu menguasai kemampuan berpikir kritis karena akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikiran terbuka, berkomunikasi dengan baik, serta memiliki kepercayaan diri untuk menyajikan perspektif atau wawasan baru. Peserta didik yang berpikir kritis akan mempunyai daya saing yang kuat di era globalisasi dan mampu menghadapi kesulitan dalam berkompetisi di dunia kerja (Harahap, dkk., 2020).

Pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil penilaian PISA tahun 2015, 2018, dan 2022 yang menunjukkan skor sains Indonesia berturut-turut mencapai 403, 396, dan 383. Terlihat bahwa skor sains Indonesia terus menurun dalam tiga tahun terakhir. Soal tes PISA mencakup kompetensi sains yang diperlukan agar peserta didik mahir dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, meliputi kemampuan menguraikan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merencanakan penyelidikan, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (OECD, 2023). Ketiga kompetensi ini relevan dengan definisi kemampuan berpikir kritis,

yaitu usaha seseorang dalam mengumpulkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara relevan dan valid (Anggraini dan Purnomo, 2024). Oleh karena itu, hasil penilaian PISA menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih berada dalam kategori rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga terjadi di SMA Negeri 1 Melinting. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi dan peserta didik kelas XI di sekolah tersebut, diperoleh data bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Peneliti memberikan tes kemampuan awal berpikir kritis kepada peserta didik menggunakan soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu 32,86% dan tergolong kategori rendah (lampiran 14). Rendahnya kemampuan ini disebabkan karena guru masih menggunakan metode konvensional, yaitu ceramah dan diskusi yang masih berpusat pada guru. Hal ini membuat peserta didik cenderung pasif dan tidak terbiasa untuk mengajukan pertanyaan serta mengemukakan pendapat pada saat proses pembelajaran, sehingga tidak meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, minimnya interaksi antara guru dan peserta didik juga mengakibatkan pembelajaran yang diterima hanya bertahan sesaat dalam ingatan peserta didik. Pada proses pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh, guru juga menggunakan metode pembelajaran diskusi kelompok dan presentasi *stand to stand*. Dengan demikian, metode pembelajaran yang diterapkan tersebut belum melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga diperlukan penerapan model pembelajaran yang lebih interaktif dan mengaitkan konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari serta pengalaman peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik perlu ditingkatkan dengan memperbarui kualitas pembelajaran melalui pemilihan model yang berpusat pada peserta didik, salah satunya yaitu model pembelajaran *guided inquiry*. *Guided inquiry* merupakan model pembelajaran dimana peserta didik secara aktif menemukan jawaban terhadap masalah yang diberikan dibawah bimbingan intensif dari guru (Dora, dkk., 2024). Pada kegiatan pembelajaran *guided inquiry*, peserta didik

dilatih untuk melaksanakan suatu percobaan yang terdiri dari kegiatan merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, menguji hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan data, mengolah data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil percobaan. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat tumbuh seiring berjalannya aktivitas tersebut (Sukahar, dkk., 2023). Pada proses pembelajaran, guru berperan sebagai pembimbing yang harus mendukung peserta didik dengan kemampuan rendah agar dapat belajar dengan efektif, sehingga peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi tidak akan mendominasi pembelajaran (Gunawan, dkk., 2019). Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* membentuk peserta didik yang dapat menciptakan ide-ide secara mandiri dan akan menjadikan pembelajaran lebih lama tertanam dalam ingatannya (Listiantomo dan Dwikoranto, 2023).

Model pembelajaran *guided inquiry* dapat dimaksimalkan melalui sebuah pendekatan, seperti *socio-scientific issues* yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. SSI merupakan representasi isu-isu sosial yang berhubungan dengan konsep sains, tetapi seringkali memiliki solusi yang relatif atau tidak pasti. Pembelajaran SSI mendorong rasa ingin tahu peserta didik terhadap isu-isu kontroversial dan membantu mengembangkan pemikiran kritis dalam menghadapi berbagai isu atau masalah di dunia nyata (Siska, dkk., 2019). Penerapan SSI dalam pembelajaran sains memiliki banyak manfaat, yaitu membuat pelajaran sains lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari, meningkatkan literasi sains, memperbaiki kemampuan argumentasi, dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi informasi yang berkaitan dengan masalah (Kirana dan Arsih, 2024). Pembelajaran berbasis SSI mengarahkan peserta didik untuk memahami tugas-tugas sains dalam konteks kehidupan nyata, dengan fokus pada pembuktian saat menjelaskan suatu masalah atau fenomena (Hidayat dan Hidayati, 2024).

Penelitian terdahulu mengenai pengaruh model pembelajaran *guided inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik telah dilakukan oleh Kitot dkk., (2010) menunjukkan hasil bahwa efektivitas pembelajaran *inquiry* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik memberikan dampak signifikan. Pembelajaran *inquiry* memerlukan tatanan berpikir yang lebih tinggi yang akan mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian Wulandari dkk., (2022) bahwa model pembelajaran *guided inquiry* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan membantu mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk meraih kesuksesan di era informasi. Penelitian lain yang berkaitan juga telah dilakukan oleh Yuniswara dkk., (2024) dengan hasil menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat setelah diterapkan pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry* berbasis *socio-scientific issues* pada materi zat aditif. Lebih lanjut lagi, berdasarkan penelitian yang dilakukan Dora dkk., (2024) menunjukkan model *guided inquiry* disertai *socio-scientific issues* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan lingkungan/iklim.

Model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* sangat cocok diterapkan pada materi sistem pertahanan tubuh. Materi ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan relevan dengan kasus atau permasalahan kesehatan yang terjadi di masyarakat. Pada kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat menghubungkan konsep sistem pertahanan tubuh dengan lingkungan dan pengalaman pribadi, sehingga diperlukan pembelajaran yang mendorong eksplorasi dan analisis terkait isu-isu sosial dan sains yang membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna (Isnaeni, 2022). Pendekatan *socio-scientific issues* memperkenalkan berbagai isu sosial yang kontroversial dan berkaitan dengan pengetahuan sains. SSI akan membantu peserta didik mempersiapkan diri untuk menghadapi tantangan (Sadler dan Murakami, 2014). Isu-isu sosial yang berdampak bagi kehidupan di Indonesia seperti COVID-19, Hepatitis B, dan HIV. Dari tahun ke tahun, penderita HIV & AIDS cenderung terus meningkat (Oktafirnanda, dkk., 2024). Menurut data Kementerian Kesehatan Indonesia, pada

tahun 2021 kasus HIV meningkat sebanyak 36.902 kasus. Kebanyakan pengidap HIV berusia pada rentang umur produktif (Maulana, dkk., 2024). Untuk mencegah terjadinya kenaikan kasus tersebut, perlu diterapkan pembelajaran berbasis SSI yang dapat memicu peserta didik untuk mengkaji sumber-sumber ilmiah dalam rangka memecahkan permasalahan sosial yang dihadapi.

Berdasarkan uraian terkait permasalahan di atas, perlu untuk adanya solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Maka perlu untuk dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis *Socio-Scientific Issues* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dirumuskan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* yang digunakan pada materi sistem pertahanan tubuh?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh.

2. Mendeskripsikan tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* yang digunakan pada materi sistem pertahanan tubuh.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Manfaat Secara Teoritis

Dapat menjadi ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat bagi khalayak dan sebagai referensi tambahan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI.

2. Manfaat Secara Praktis

- a) Bagi Peserta Didik

Dapat menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan menghasilkan perubahan positif dalam proses pembelajaran dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI.

- b) Bagi Pendidik

Dapat menyajikan informasi mengenai penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI dalam proses pembelajaran sebagai strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

- c) Bagi Sekolah

Dapat digunakan sebagai acuan untuk memberikan saran kepada pendidik dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas melalui pemilihan model pembelajaran yang sesuai, khususnya pada Mata Pelajaran Biologi.

- d) Bagi Peneliti Lain

Dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

e) Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menambah wawasan, pengalaman, dan menjadi bekal sebagai calon pendidik profesional, khususnya dalam merancang, mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini, yaitu:

1. Model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tahapan pembelajaran, yaitu: 1) menyajikan pertanyaan atau masalah; 2) merumuskan hipotesis; 3) mengumpulkan data; 4) menganalisis data; serta 5) membuat kesimpulan (Trianto, 2011). Pendekatan SSI memanfaatkan isu-isu atau berita yang berkaitan dengan sains dan relevan di lingkungan masyarakat untuk mendorong peserta didik berdebat serta menyelesaikan suatu permasalahan (Sadler dan Zeidler, 2005).
2. Kemampuan yang diukur yaitu kemampuan berpikir kritis, merupakan pemikiran rasional dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Indikator kemampuan berpikir kritis terdiri dari *basic clarification* (penjelasan dasar), *bases for a decision* (dasar pengambilan keputusan), *inference* (menyimpulkan), *advanced clarification* (penjelasan lanjutan), dan *strategies and tactics* (strategi dan taktik) (Ennis, 2011). Kemampuan ini diukur menggunakan soal *essay* yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis.
3. Materi pokok pada penelitian ini ialah sistem pertahanan tubuh kelas XI SMA semester genap, capaian pembelajaran (CP) fase F. Pada akhir fase F, peserta didik memahami struktur sel; pembelahan sel; transpor pada membran; metabolisme dan sintesis protein; hukum Mendel dan pola hereditas; pertumbuhan dan perkembangan; teori evolusi dan mengaitkannya dengan biodiversitas di masa kini maupun pada masa lampau serta hubungannya dengan perubahan iklim; serta **keterkaitan struktur organ pada sistem**

organ dengan fungsinya dalam merespons stimulus internal dan eksternal.

4. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI jurusan IPA di SMA Negeri 1 Melinting dengan sampel penelitian yaitu peserta didik kelas XI.1 sebagai kelompok eksperimen dan peserta didik kelas XI.2 sebagai kelompok kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

Inquiry learning adalah suatu model yang memberi peluang kepada peserta didik untuk secara mandiri mengeksplorasi dan menemukan solusi atas suatu permasalahan. Peserta didik menjadi pusat pembelajaran (*student-centered*), sementara guru sebagai fasilitator yang membimbing, mengarahkan, dan mengawasi jalannya pembelajaran (Revina dan Astuti, 2023). Pembelajaran *inquiry* merupakan strategi pengajaran sains yang memungkinkan peserta didik belajar melalui proses ilmiah. Rasa ingin tahu yang berkaitan dengan penyelidikan dapat meningkatkan partisipasi peserta didik untuk mengeksplorasi dan terlibat dalam berbagai aspek penelitian ilmiah. Kegiatan berbasis *inquiry* sebaiknya diawali dengan pertanyaan ilmiah dan melibatkan peserta didik dalam analisis data (Dah, dkk., 2024). Pembelajaran *inquiry* dapat memotivasi peserta didik untuk berpikir dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Pertanyaan yang diajukan oleh guru akan mudah dipahami oleh peserta didik dan terjawab atas dasar pemikiran kritisnya. Model pembelajaran *inquiry* akan melatih dan membimbing peserta didik dalam menemukan jawaban berdasarkan proses berpikir, sehingga peserta didik akan mampu menemukan solusi sederhana dengan cepat (Kitot, dkk., 2010).

Model pembelajaran *guided inquiry* mendukung peserta didik untuk belajar secara aktif karena berperan sebagai subjek utama pembelajaran. Model ini memfokuskan pentingnya proses berpikir kritis dan berpikir analitis dalam menggali dan menemukan jawaban pertanyaan yang diajukan. Peserta didik dapat memahami konsep-konsep dalam materi pembelajaran dengan lebih baik melalui

proses penemuan pengetahuan secara mandiri (Fitrianingsi, dkk., 2023). Model pembelajaran *guided inquiry* memberikan peluang kepada peserta didik mengonstruksi pengetahuannya sendiri dengan cara mengembangkan gagasan berdasarkan rumusan masalah, merancang dan melakukan percobaan, mengumpulkan serta menganalisis data, menyimpulkan hasil, serta mengomunikasikan hasil percobaan (Shalihah, dkk., 2023). Model pembelajaran ini melibatkan seluruh potensi peserta didik dalam menggali dan menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi. Penerapan model ini memotivasi peserta didik untuk berpikir secara mendalam, melakukan pencarian, eksplorasi, dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu keunggulan dari *guided inquiry* adalah dapat melatih kemampuan berpikir kritis sekaligus menumbuhkan kepercayaan diri peserta didik (Permata, dkk., 2023).

Ciri-ciri model pembelajaran *guided inquiry*, yaitu guru merancang masalah, pembentukan kelompok belajar secara heterogen, peserta didik mengenali permasalahan, peserta didik terlibat langsung dalam observasi dan investigasi, guru membimbing setiap kelompok, peserta didik berkolaborasi untuk memecahkan masalah, dan menggunakan berbagai referensi bahan ajar (Asda, 2024). Pembelajaran *guided inquiry* menumbuhkan tanggung jawab individu sekaligus tanggung jawab dalam kerja kelompok (Biabi, dkk., 2023).

Karakteristik dari model ini antara lain menekankan pada aktivitas peserta didik dalam menggali dan memutuskan solusi permasalahan, serta menjadikan peserta didik sebagai subjek pembelajaran. Selain berperan sebagai penerima materi dari guru, peserta didik juga aktif berpartisipasi dalam menemukan inti dari materi tersebut secara mandiri (Asda, 2024). Pembelajaran *inquiry* menekankan pentingnya kemampuan analisis kritis peserta didik yang memungkinkan mereka untuk menyelidiki masalah secara sistematis, mendorong peserta didik menggunakan metode yang terorganisir dalam menyelesaikan masalah, mengajukan pertanyaan dengan kreatif, serta menghasilkan alternatif jawaban yang tepat (Mantang, dkk., 2024).

Model pembelajaran *guided inquiry* merupakan sebuah pembelajaran yang melatih peserta didik untuk aktif berpartisipasi dalam memperoleh pengetahuan ilmiah melalui penyelidikan untuk menemukan jawaban atas masalah. Guru tidak langsung memberikan hasil, melainkan memotivasi peserta didik untuk berpikir logis, analitis, dan kritis dalam menciptakan solusi atas masalah yang telah dirumuskan. Guru bertindak sebagai organisator dan fasilitator, mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi lalu bereksperimen dalam kelompok. Setiap peserta didik diharuskan berkolaborasi dengan teman sebayanya selama diskusi dan eksperimen agar dapat menemukan jawaban dari masalah yang diselidiki, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi (Sarifah dan Nurita, 2023). Dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai pembimbing yang harus mendukung peserta didik dengan kemampuan rendah agar mampu belajar dengan efektif. Dengan strategi ini, peserta didik berkemampuan tinggi tidak akan mendominasi pembelajaran (Gunawan, dkk., 2019). Melalui penerapan model ini, peserta didik dapat menciptakan ide atau gagasan secara mandiri, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tersimpan lama pada ingatan peserta didik (Listiantomo dan Dwikoranto, 2023).

Model pembelajaran *guided inquiry* ialah model yang mendorong peserta didik untuk belajar dengan menyelidiki suatu topik atau masalah melalui aktivitas investigasi. Tahapan dalam model ini membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan berpikir kritis peserta didik (Serevina, dkk., 2018). Proses pembelajaran *guided inquiry* melibatkan kegiatan seperti mengajukan pertanyaan, mencari pengetahuan melalui data atau informasi, serta mempelajari suatu fenomena (Makawiyah, dkk., 2023). *Guided inquiry* bertujuan meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dalam memperoleh dan mengolah informasi yang dipelajari. Model ini dinilai efektif diterapkan karena mampu membiasakan peserta didik untuk belajar mandiri tanpa selalu bergantung pada guru sebagai sumber utama pembelajaran (Mulyanti, dkk., 2023). Model pembelajaran *guided inquiry* dapat mendukung peserta didik dalam proses belajar, berpikir kritis, dan berdiskusi (Ibe dan Ukpai, 2013). Pembelajaran *inquiry* melibatkan peserta didik dalam membentuk pertanyaan sendiri terkait suatu topik dan mempunyai waktu

untuk mengeksplorasi jawabannya. Peserta didik berperan sebagai pengampu masalah sekaligus pemecah masalah (Qing, dkk., 2010). *Guided inquiry* mengoptimalkan seluruh potensi peserta didik dalam menyelidiki sesuatu (baik itu objek, manusia, maupun peristiwa) secara analitis dan kritis, sehingga mampu mencetuskan temuan sendiri dengan kepercayaan diri yang tinggi. Adapun prinsip-prinsip dari model pembelajaran *guided inquiry* (Marzuki dan Boroneo, 2023), yaitu:

1. Fokus pada pengembangan intelektual peserta didik.
2. Membangun hubungan positif antara guru dan peserta didik.
3. Menumbuhkan partisipasi peserta didik secara aktif seperti mengajukan pertanyaan.
4. Mengembangkan sikap belajar yang berfokus pada kemampuan berpikir.
5. Mengupayakan proses pembelajaran yang bersifat terbuka.

Model *guided inquiry* menitikberatkan pada proses berpikir yang berlandaskan pada aktivitas belajar dan pencapaian hasil, bukan hanya fokus pada pengembangan keterampilan intelektual peserta didik (Masitoh, dkk., 2017). Model ini memotivasi peserta didik secara mandiri untuk aktif menggali pengetahuan, sehingga menjadi pribadi yang aktif, mandiri, dan mahir dalam menyelesaikan masalah berdasarkan data dan pengetahuan yang diperoleh. Model ini juga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan memaksimalkan potensi peserta didik untuk melakukan penyelidikan terhadap peristiwa atau fenomena secara kritis dan logis, sehingga dapat menentukan penemuannya sendiri (Amijaya, dkk., 2018). Pada pembelajaran *guided inquiry*, peserta didik diharuskan menemukan konsep dengan bimbingan guru yang hanya memberikan petunjuk seperlunya. Proses ini tidak hanya menambah pengalaman belajar dan mengembangkan sikap ilmiah, tetapi juga membuat hasil pembelajaran lebih melekat dalam ingatan peserta didik sehingga menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna (Hamidah, 2022). Adapun tahapan pelaksanaan model pembelajaran *guided inquiry* pada tabel berikut.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

No.	Tahapan Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	Keterangan
1.	Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru menyajikan isu atau masalah yang akan diselidiki oleh peserta didik
2.	Merumuskan hipotesis	Guru membimbing peserta didik secara berkelompok mengungkapkan pendapat dan merumuskan hipotesis yang relevan dengan masalah yang disajikan
3.	Mengumpulkan data	Guru membimbing peserta didik mencari informasi yang diperlukan untuk menguji hipotesis yang telah dibuat Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong peserta didik agar berpikir dan mencari informasi yang dibutuhkan
4.	Menganalisis data	Guru membimbing peserta didik mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan informasi yang telah dianalisis dan membandingkannya dengan hipotesis awal
5.	Membuat kesimpulan	Guru membimbing peserta didik untuk menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat

Sumber: Trianto (2011)

Perkembangan dalam proses pembelajaran *inquiry* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dikarenakan selama proses *inquiry* peserta didik akan menganalisis informasi, menentukan prioritas masalah, dan mencari hubungan sendiri sebelum akhirnya menyimpulkan pengetahuan baru (Sriarunasmee, dkk., 2015). Keberhasilan pembelajaran *inquiry* sangat bergantung pada peran guru dalam membimbing dan mengarahkan proses pembelajaran peserta didik, sehingga peserta didik dapat memahami bagaimana berpikir dalam menjalankan tugas serta memperoleh pengetahuan prosedural tentang penyelesaian tugas tersebut. Proses ini melibatkan tantangan terhadap pemikiran dan pemecahan masalah (Gillies, 2023). Model pembelajaran *guided inquiry* memiliki kelebihan dan kekurangannya (Makawiyah, dkk., 2023), yaitu:

1. Kelebihan model pembelajaran *guided inquiry*
 - a. Model ini menitikberatkan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (*meaning full learning*).
 - b. Mampu meningkatkan motivasi intrinsik peserta didik, berupa rasa puas dan semangat selama proses pembelajaran.
 - c. Peserta didik diberi kebebasan untuk belajar sesuai dengan gaya belajar masing-masing.
 - d. Membantu meningkatkan potensi intelektual peserta didik melalui pemecahan masalah.
 - e. Peserta didik dilatih untuk menyelesaikan masalah dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data secara sistematis.
2. Kelemahan model pembelajaran *guided inquiry*
 - a. Peserta didik harus memiliki kemauan dan kesiapan mental untuk aktif memahami lingkungan sekitar.
 - b. Jika jumlah peserta didik terlalu banyak, efektivitas proses pembelajaran dapat menurun.
 - c. Guru dan peserta didik yang masih terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional akan kesulitan saat menerapkan model pembelajaran ini.

2.2 Pendekatan *Socio-Scientific Issues*

Socio-scientific issues adalah masalah yang berkaitan dengan sains dan aspek sosial yang bersifat tidak terstruktur, memiliki kemungkinan pemecahan rasional, solusi yang tidak pasti, serta kompleks. *Socio-scientific issues* menggambarkan dilema sosial yang berkaitan dengan konseptual, prosedural, atau hubungan teknologi dalam masalah ilmu sosial (Sadler, 2011). Pendekatan ini memanfaatkan isu-isu atau berita yang relevan di lingkungan masyarakat untuk mendorong peserta didik berdebat serta menyelesaikan suatu permasalahan (Sadler dan Zeidler, 2005). SSI juga menuntut peserta didik untuk merefleksikan hubungan antara sains dan berbagai sudut pandang ilmiah yang kerap berpotensi bertentangan dengan keyakinan pribadi atau pandangan orang lain (Zeidler, dkk.,

2005). Konflik yang muncul akan mendorong individu untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis sumber, pengetahuan, atau bukti guna menghasilkan pembenaran yang logis. Selain itu, SSI berfungsi sebagai media untuk memperkenalkan isu-isu global dan membantu individu mempersiapkan diri untuk menghadapi tantangan tersebut (Sadler dan Murakami, 2014).

Pembelajaran berbasis SSI memaksimalkan proses pembelajaran dengan mengaitkan materi pelajaran pada isu-isu sosial di lingkungan masyarakat yang berkaitan erat dengan sains (Utomo, dkk., 2020). Pembelajaran SSI berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik ketika menghadapi masalah nyata. Dalam strategi pembelajaran SSI, materi pelajaran dihubungkan dengan isu-isu sosial yang terjadi di lingkungan masyarakat dan membantu meningkatkan kemampuan intelektual, komunikasi, sikap sosial, kepedulian, dan partisipasi peserta didik. Tujuan utama adalah mendorong perkembangan intelektual, moral, etika, serta meningkatkan kesadaran akan hubungan antara sains dan kehidupan sosial (Siska, dkk., 2019). Pendekatan ini sangat ideal digunakan sebagai konteks pembelajaran sains yang berlandaskan *inquiry* dan konstruktivisme karena peserta didik dapat menempatkan konten dan proses sains sebagai elemen kunci dalam pembelajaran (Hidayat dan Hidayati, 2024).

Pendekatan SSI dianggap cocok dengan karakteristik tantangan abad ke-21 karena mengangkat isu-isu sains yang berkaitan dengan lingkungan sosial. Peserta didik dapat menghadapi masalah-masalah di sekitarnya dengan cara berpikir yang lebih matang dan efektif (Balqis, dkk., 2024). SSI menekankan pada pentingnya isu-isu sosial yang dapat dianalisis melalui perspektif sains, sehingga membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, moral, dan etika peserta didik. SSI juga melatih peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis, mensintesis, mengevaluasi informasi, serta mengemukakan argumen secara rasional, jujur, dan beretika, hingga mampu membuat keputusan yang tepat (Siska, dkk., 2019). Melalui pembelajaran SSI, peserta didik dapat memahami dan merasakan langsung hubungan antara sains dan kehidupan sehari-hari dan

memperkaya pengalaman belajar serta memperdalam pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep sains (Kirana dan Arsih, 2024).

Socio-scientific issues adalah strategi pedagogi yang memberdayakan peserta didik untuk mempertimbangkan dimensi etika dan moral dari isu-isu yang berkaitan dengan sains. SSI bertujuan untuk memfasilitasi kemampuan pengambilan keputusan peserta didik, meningkatkan literasi ilmiah, meningkatkan perkembangan intelektual, perkembangan moral, dan keterlibatan masyarakat (Kumar, dkk., 2024). SSI berperan sebagai konteks pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memahami peran penting sains dalam kehidupan sehari-hari sekaligus mengasah kemampuan untuk menjadi konsumen informasi ilmiah yang kritis. Selain itu, SSI mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, menyediakan kerangka kerja untuk memahami konten ilmiah dan hakikat sains, dan membantu pengembangan HOTS, seperti berpikir kritis dan argumentasi (Espeja dan Lagarón, 2015). Aspek utama dalam pembelajaran berbasis SSI ialah sebagai berikut (Sadler, 2011):

1. Desain Pembelajaran

- a. Isu-isu disampaikan di awal proses pembelajaran.
- b. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengemukakan argumen, berpikir kritis, dan membuat keputusan.
- c. Kegiatan pembelajaran dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari menggunakan media yang relevan.

2. Pengalaman Belajar

Hal-hal yang harus dialami peserta didik selama pembelajaran, yaitu:

- a. Terlibat dalam penalaran, berdiskusi, dan mengambil keputusan.
- b. Menggunakan konsep dan teori ilmiah yang terkait dengan isu yang dibahas.
- c. Mengumpulkan dan menganalisis data ilmiah yang relevan dengan isu tersebut.
- d. Membahas aspek sosial dari isu yang dipelajari.

3. Lingkungan Kelas

Suasana kelas yang mendukung pembelajaran SSI meliputi:

- a. Tingginya partisipasi aktif peserta didik.
- b. Interaksi dan gotong royong terjalin antar peserta didik dan guru.
- c. Terjalannya rasa saling menghormati antara guru dan peserta didik.
- d. Terwujudnya suasana kelas yang aman dan nyaman bagi semua pihak.

4. Kesiapan Guru

kemampuan guru dalam memahami isu dan mengelola kelas agar pembelajaran SSI berjalan efektif, yaitu:

- a. Memahami isu yang sedang dikaji dan memiliki pemahaman tentang teori dan aspek sosial yang berkaitan.
- b. Bersikap jujur terhadap keterbatasan pengetahuan yang dimiliki.
- c. Mampu menghadapi ketidakpastian selama kegiatan pembelajaran.
- d. Berperan sebagai fasilitator yang mendukung pengembangan pengetahuan peserta didik.

2.3 *Guided Inquiry* Berbasis SSI

Guided inquiry berbasis *socio-scientific issues* merupakan strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam mencari solusi terhadap isu-isu sosial yang disajikan dengan arahan intensif dari guru. Peserta didik yang berpartisipasi dalam pembelajaran ini mampu mengajukan pertanyaan yang tepat, menganalisis informasi secara kritis, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada. Tahapan model pembelajaran ini meliputi menyajikan pertanyaan atau masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Pendekatan SSI membantu peserta didik memahami dampak isu-isu yang terjadi di masyarakat, sehingga meningkatkan motivasi serta keterlibatan selama proses pembelajaran. Model *guided inquiry* berbasis SSI juga memungkinkan peserta didik menghubungkan materi pelajaran dengan isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains dalam kehidupan sehari-hari (Devi dan Hariyono, 2024).

Model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah. Proses pembelajaran SSI berkaitan dengan konsep-konsep sains yang berdampak terhadap kehidupan masyarakat (Fihani, dkk., 2021). Dalam tahapannya, peserta didik dilibatkan secara aktif dalam penyelidikan, dibantu untuk mengenali konsep atau metode yang relevan, dan didorong untuk mencari solusi atas masalah yang dihadapi. Guru berperan sebagai pemberi masalah sekaligus pembimbing dalam proses pemecahan masalah tersebut (Riyadi, dkk., 2015). Melalui bimbingan guru, peserta didik mampu belajar secara mandiri dan semakin terampil dalam menemukan jawaban atas permasalahan yang ada. Peserta didik akan dilatih untuk tidak bergantung pada guru yang berperan sebagai fasilitator, melainkan berpikir secara kritis dan menemukan solusi sendiri (Irawanto, 2019).

Secara umum, kasus-kasus yang termasuk isu sosiosaintifik sering kali bersifat kontroversial dan memicu perdebatan, sehingga dapat membantu peserta didik mengembangkan berbagai keterampilan, seperti berpikir kritis. Isu-isu sosiosaintifik yang diberikan kepada peserta didik biasanya berkaitan dengan kejadian nyata di lingkungan sekitar. Peserta didik akan dilatih untuk mencari solusi yang relevan terhadap permasalahan tersebut dengan mempertimbangkan aspek ilmiah dan sosial. Kemudian diskusi yang dilakukan peserta didik saat menganalisis isu-isu tersebut memberikan kesempatan untuk mengevaluasi informasi ilmiah secara kritis dan berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan (Mahanani, dkk., 2019). Pendekatan SSI dapat digunakan sebagai jembatan antara permasalahan nyata di masyarakat dengan landasan pembelajaran dalam mengeksplorasi konten sains. Melalui penerapan SSI, peserta didik dilatih untuk mengembangkan kemampuan berargumentasi dan bernalar kritis dari berbagai perspektif. Peserta didik juga diberi kesempatan untuk mengevaluasi, menganalisis dampak, serta mengambil keputusan terkait isu-isu yang diangkat. Dengan demikian, pembelajaran berbasis SSI diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Rostikawati dan Permanasari, 2016).

Socio-scientific issues memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengasah pola pikir ilmiah saat menghadapi permasalahan sosial dalam kehidupan sehari-hari. Melalui aktivitas *inquiry*, peserta didik diajak untuk belajar dan bertindak layaknya seorang ilmuwan. Proses pembelajaran ini melatih kemampuan berpikir kritis karena peserta didik didorong untuk merumuskan pertanyaan, mengidentifikasi masalah, dan mencari jawaban yang tepat (Yuniswara, dkk., 2024). Pembelajaran berbasis SSI juga dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dalam menyelidiki isu-isu sosial dan menggunakan argumentasi yang kritis selama proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis dapat meningkat melalui keterlibatan peserta didik dalam kelompok kecil, membangun konsep secara mandiri melalui kegiatan *inquiry*, mengevaluasi informasi ilmiah, serta terlibat dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan isu-isu sosio saintifik (Kristiana, dkk., 2022).

2.4 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah pemikiran rasional dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Ennis, 2011). Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menganalisis argumen, membuat kesimpulan menggunakan penalaran, mengevaluasi, dan membuat keputusan atau pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam pengambilan keputusan, baik dalam melakukan suatu tindakan maupun mempercayai sesuatu yang dimulai dengan pemikiran logis dan reflektif (Sukahar, dkk., 2023). Berpikir kritis ialah proses berpikir yang menghasilkan ide-ide, lalu dianalisis, disintesis, dan dievaluasi dengan memanfaatkan berbagai sumber informasi, seperti observasi, pengalaman atau refleksi. Proses ini menghasilkan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan belajar dapat membantu peserta didik memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam, bukan hanya menerima informasi dari guru atau buku teks (Rosyda dan Astriani, 2023).

Kemampuan berpikir kritis adalah pemikiran reflektif yang melibatkan kemampuan untuk menganalisis informasi secara cermat, merumuskan hipotesis, mengambil keputusan yang tepat, menyelesaikan masalah, dan menilai kembali informasi yang diperoleh. Penguasaan kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi peserta didik karena akan memudahkan dalam memahami konsep pembelajaran dan meningkatkan kepekaan terhadap masalah yang dihadapi. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan lebih mahir dalam menganalisis dampak suatu tindakan, mengolah informasi baru, dan menetapkan solusi alternatif (Sarifah dan Nurita, 2023). Berpikir kritis juga membantu peserta didik untuk menemukan kebenaran dan memilih informasi yang relevan untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Listiantomo dan Dwikoranto, 2023).

Kemampuan berpikir kritis dibutuhkan oleh peserta didik karena membantu dalam membuat keputusan dengan mempertimbangkan berbagai perspektif secara hati-hati, teliti, dan masuk akal. Jika kemampuan berpikir kritis sudah tertanam dalam diri peserta didik, mereka akan berkembang menjadi individu yang cerdas dalam berpikir dan mampu memecahkan masalah secara kritis. Kemampuan ini juga mendukung peserta didik untuk berpikir secara rasional, menyelesaikan masalah dengan tepat, serta membuat keputusan yang logis (Diniyyah, dkk., 2022). Ketika peserta didik diberi kebebasan untuk menggunakan kemampuan berpikirnya, peserta didik akan terbiasa membedakan antara kebenaran, fakta, dan keyakinan. Melalui berpikir kritis, peserta didik diharapkan menjadi lebih aktif, argumentatif, mampu memecahkan masalah yang kompleks, dan menciptakan pencapaian baru (Simatupang, dkk., 2023). Peserta didik yang menguasai kemampuan berpikir kritis akan mampu memecahkan masalah, berpikiran terbuka, berkomunikasi secara efektif, serta memiliki kepercayaan diri untuk menyajikan perspektif atau wawasan baru. Tanpa kemampuan ini, peserta didik akan kehilangan daya saing di era globalisasi dan menghadapi kesulitan dalam berkompetisi di dunia kerja (Harahap, dkk., 2020).

Berpikir kritis merupakan proses aktif dan teliti dalam mengevaluasi keyakinan yang diterima sebagai pengetahuan. Keaktifan ini merujuk pada upaya individu dalam menafsirkan informasi melalui tahapan identifikasi dan analisis terlebih dahulu. Salah satu metode yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik adalah dengan melibatkan mereka dalam kegiatan pengumpulan data melalui studi literatur, observasi, maupun interaksi untuk mendapatkan penjelasan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Makawiyah, dkk., 2023). Berpikir kritis melibatkan evaluasi ide atau gagasan terkait suatu masalah, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang cermat, teliti, dan logis. Dengan berpikir kritis, peserta didik mampu mempertimbangkan pendapat orang lain dan membandingkannya dengan pandangannya sendiri (Sonia, dkk., 2023).

Aspek-aspek penting dalam berpikir kritis meliputi kemampuan mengajukan pertanyaan yang relevan, mendefinisikan masalah, menyelidiki secara mendalam, menganalisis asumsi, mensintesis informasi, menarik kesimpulan, dan membangun argumen yang kuat (Harahap, dkk., 2020). Kemampuan berpikir kritis melibatkan proses yang terstruktur dan sistematis, yang digunakan dalam aktivitas mental seperti menyelesaikan masalah, membuat keputusan, meyakinkan orang lain, menganalisis asumsi, serta melakukan penelitian ilmiah (Purwoko, 2017). Pengembangan kemampuan berpikir kritis mencerminkan proses kognitif peserta didik, yang mencakup inferensi, analisis, interpretasi, evaluasi, dan pengaturan diri, semuanya merupakan hal mendasar dalam menilai kemampuan berpikir kritis seseorang (Xiaolei dan Teng, 2024). Karakteristik seorang pemikir kritis sebagai berikut (Ennis, 2011):

1. Berpikiran terbuka dan memperhatikan alternatif.
2. Terinformasi dengan baik.
3. Menilai dengan baik kredibilitas sumber.
4. Mengidentifikasi kesimpulan, alasan, dan asumsi.
5. Mengajukan pertanyaan klarifikasi yang tepat.
6. Menilai dengan baik kualitas argumen, termasuk alasan, asumsi, bukti, dan tingkat dukungannya terhadap kesimpulan.

7. Dapat mengembangkan dan mempertahankan posisi yang masuk akal dengan baik, bersikap adil terhadap tantangan.
8. Merumuskan hipotesis yang logis.
9. Merencanakan serta melakukan percobaan secara sistematis dan tepat.
10. Menjelaskan istilah-istilah sesuai dengan konteks penggunaannya.
11. Membuat kesimpulan saat diperlukan, namun dengan hati-hati.
12. Mengintegrasikan semua item dalam daftar ini.

Berpikir kritis merupakan bagian dari pengalaman pendidikan yang bermakna (Kaczko dan Ostendorf, 2023). Berpikir kritis telah diidentifikasi sebagai salah satu tujuan utama dalam dunia pendidikan dan dipahami sebagai pemikiran rasional dan reflektif, berpusat pada pengambilan keputusan mengenai apa yang sebaiknya diyakini atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis terdiri dari enam elemen, yaitu menilai kredibilitas sumber dan hasil pengamatan, menarik dan menilai kesimpulan secara deduktif, definisi dan mengidentifikasi asumsi, merencanakan eksperimen induksi dan memperkirakan dampak yang mungkin terjadi, menarik dan menilai kesimpulan secara induktif, serta memahami makna secara semantik (Thaiposri dan Wannapiroon, 2015). Penilaian terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik perlu dilakukan. Jika dilakukan dengan tepat, penilaian kemampuan berpikir kritis dapat digunakan untuk memenuhi fungsi (Ennis, 2011), yaitu:

1. Membantu guru mendiagnosis tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Memberikan masukan kepada peserta didik mengenai proses berpikir.
3. Mendorong peserta didik untuk terus mengembangkan kemampuan berpikir kritis.
4. Menyediakan informasi bagi guru mengenai efektivitas strategi pembelajaran yang diterapkan.
5. Menyediakan informasi dalam penelitian yang berkaitan dengan strategi, taktik, dan materi pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis terdiri atas lima aspek indikator, yaitu *basic clarification* (penjelasan dasar), *bases for a decision* (dasar pengambilan keputusan), *inference* (menyimpulkan), *advanced clarification* (penjelasan lanjutan), dan *strategies and tactics* (strategi dan taktik) (Ennis, 2011). Indikator kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi sub indikator yang lebih terperinci dalam tabel berikut.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
1.	<i>Basic clarification</i> (penjelasan dasar)	Memfokuskan pertanyaan Menganalisis argument Bertanya dan menjawab suatu penjelasan atau tantangan
2.	<i>Bases for a decision</i> (dasar pengambilan keputusan)	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi Membuat dan mengkaji nilai hasil pertimbangan
4.	<i>Advanced clarification</i> (penjelasan lanjutan)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi Mengidentifikasi asumsi-asumsi
5.	<i>Strategies and tactics</i> (strategi dan taktik)	Memutuskan suatu tindakan Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: Ennis (2011)

2.5 Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Penelitian ini menggunakan materi sistem pertahanan tubuh yang dipelajari pada tingkat SMA Kelas XI yang dimuat dalam capaian pembelajaran (CP) fase F biologi Kurikulum Merdeka dengan keluasan dan kedalaman materi sebagai berikut.

Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi

Capaian Pembelajaran	
Peserta didik memahami struktur sel; pembelahan sel; transpor pada membran; metabolisme dan sintesis protein; hukum Mendel dan pola hereditas; pertumbuhan dan perkembangan; teori evolusi dan mengaitkannya dengan biodiversitas di masa kini maupun pada masa lampau serta hubungannya dengan perubahan iklim; serta keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya dalam merespons stimulus internal dan eksternal.	
Keluasan	Kedalaman
Pengantar sistem pertahanan tubuh	1. Pengertian sistem pertahanan tubuh 2. Fungsi sistem pertahanan tubuh
Mekanisme pertahanan tubuh	1. Pertahanan nonspesifik (alamiah) a. Pertahanan fisik b. Pertahanan kimiawi c. Pertahanan di tingkat sel 2. Pertahanan spesifik (adaptif) a. Interaksi antigen-antibodi b. Sel-sel sistem imunitas • Fagosit: neutrophil, makrofag • Limfosit: limfosit B, limfosit T c. Jenis imunitas • Imunitas aktif • Imunitas pasif d. Respon imunitas • Humoral • Seluler
Faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh	1. Nutrisi 2. Genetik 3. Usia 4. Hormon 5. Olahraga 6. Obat-obatan
Gangguan atau kelainan sistem pertahanan tubuh	1. Hipersensitivitas 2. Immunodefisiensi 3. Penyakit autoimun

Berdasarkan keluasan dan kedalaman di atas, materi pembelajaran dapat disusun sebagai berikut.

1. Pengertian Sistem Pertahanan Tubuh

Sistem imun adalah sistem yang membentuk kemampuan tubuh untuk melawan bibit penyakit dengan menolak berbagai benda asing yang masuk ke tubuh agar terhindar dari penyakit (Hidayat dan Syahputra, 2020).

2. Fungsi Sistem Pertahanan Tubuh

Secara umum, sistem pertahanan tubuh memiliki fungsi sebagai pembentuk kekebalan tubuh, penolak dan penghancur segala bentuk benda asing yang

masuk ke dalam tubuh, pendeteksi adanya sel abnormal, infeksi dan patogen yang membahayakan, dan menjaga keseimbangan komponen dan fungsi tubuh (Hidayat dan Syahputra, 2020).

3. Mekanisme Pertahanan Tubuh

Sistem pertahanan tubuh mencakup seluruh komponen dan proses yang berperan melindungi tubuh dari serangan patogen dan terbagi menjadi dua jenis utama, yakni sistem imun bawaan (*innate*) yang bersifat nonspesifik dan sistem imun adaptif yang bersifat spesifik (Asriyani dan Azis, 2021).

a. Pertahanan nonspesifik (alamiah)

Pertahanan nonspesifik merupakan bentuk perlindungan tubuh terhadap berbagai jenis patogen tanpa membedakan jenisnya, artinya tubuh tidak perlu mengenali terlebih dahulu jenis patogen tertentu untuk melawannya. Bentuk pertahanan ini meliputi pertahanan fisik, kimiawi, dan pertahanan di tingkat sel (Hidayat dan Syahputra, 2020).

a) Pertahanan fisik, berupa lapisan pelindung di permukaan tubuh yang memisahkan tubuh dari lingkungan eksternal. Jaringan epitel yang melapisi saluran pernapasan, pencernaan, dan organ lain berperan sebagai penghalang fisik yang efektif untuk mencegah patogen masuk ke dalam tubuh (Solihat, dkk., 2022).

b) Pertahanan kimiawi, dilakukan dengan cara tubuh mengeluarkan zat kimia tertentu melalui kelenjar yang berguna untuk mengurangi atau membatasi jumlah patogen yang dapat masuk (Solihat, dkk., 2022).

c) Pertahanan di tingkat sel, melibatkan sel-sel khusus yang membantu mengurangi risiko infeksi. Contohnya yakni peran trombosit dalam proses penutupan luka yang mencegah masuknya patogen melalui jaringan yang terbuka pada area luka (Solihat, dkk., 2022).

b. Pertahanan spesifik (adaptif)

Pertahanan spesifik merupakan mekanisme kekebalan tubuh yang ditujukan untuk melawan patogen tertentu secara khusus. Proses ini diawali dengan pengenalan terhadap patogen, diikuti oleh produksi antibodi atau sel T-limfosit yang hanya akan bereaksi terhadap patogen tersebut (Hidayat dan Syahputra, 2020). Komponen utama dalam sistem

pertahanan tubuh meliputi sel fagosit dan limfosit. Neutrofil, sebagai jenis fagosit yang paling dominan, menyusun sekitar 60% dari total sel darah putih (leukosit) dalam tubuh dan menjalankan fungsinya dengan menempel pada patogen. Sementara itu, makrofag biasanya berada tetap di organ-organ tertentu seperti paru-paru, hati, limpa, ginjal, dan kelenjar getah bening. Makrofag tidak sepenuhnya menghancurkan patogen, melainkan memecahnya menjadi fragmen kecil sebagai antigen, yang kemudian dipresentasikan di permukaan membran sel makrofag untuk dikenali oleh limfosit. Limfosit sebagai jenis sel darah putih, memiliki peran penting dalam sistem kekebalan tubuh. Limfosit B berkembang di sumsum tulang dan bertugas menghasilkan antibodi atau imunoglobulin, sedangkan limfosit T yang berasal dari kelenjar timus bertanggung jawab dalam reaksi imun seluler seperti reaksi hipersensitivitas, melawan sel kanker, dan infeksi virus (Solihat, dkk., 2022).

- c. Jenis imunitas. Imunitas merupakan kemampuan tubuh dalam melawan infeksi. Imunitas aktif diperoleh ketika tubuh menghasilkan antibodi secara mandiri, sedangkan imunitas pasif diperoleh dari antibodi yang berasal dari luar tubuh (Solihat, dkk., 2022).
 - d. Respon imunitas. Sistem imun spesifik maupun nonspesifik terdiri atas dua komponen, yaitu imunitas humoral dan imunitas seluler. Pada respon imun nonspesifik, komponen selulernya mencakup sistem makrofag-monosit, sementara pada respon humoral, melibatkan aktivasi sistem komplemen. Di sisi lain, pada sistem imun spesifik, komponen selulernya didominasi oleh sel T-limfosit, dan komponen humoralnya melibatkan limfosit B. Kedua jenis sistem kekebalan ini saling bekerja sama untuk menjaga kestabilan dan pertahanan tubuh secara menyeluruh (Erniati dan Ezraneti, 2020).
4. Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pertahanan Tubuh
- Faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh yaitu nutrisi, genetik, usia, hormon, olahraga, dan obat-obatan (Solihat, dkk., 2022).

5. Gangguan atau Kelainan Sistem Pertahanan Tubuh

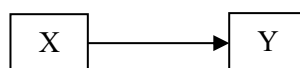
Sama halnya dengan sistem organ lain, sistem pertahanan tubuh juga dapat mengalami berbagai macam gangguan yang disebabkan oleh infeksi patogen, faktor keturunan, maupun kelainan lainnya. Gangguan pada struktur atau fungsi sistem imun dapat membuat tubuh lebih rentan terhadap serangan penyakit. Hipersensitivitas atau alergi merupakan kondisi meningkatnya kepekaan tubuh terhadap antigen yang sebelumnya telah dikenali. Penyakit autoimun terjadi ketika sistem kekebalan tubuh gagal membedakan antara sel-sel tubuh sendiri dan sel asing, sehingga menyerang jaringan tubuh sendiri. Sementara itu, imunodefisiensi adalah kondisi di mana sistem kekebalan tidak mampu merespons antigen dengan baik atau mengalami penurunan efektivitas (Solihat, dkk., 2022).

2.6 Kerangka Pikir

Berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang harus dikuasai setiap individu karena menjadi modal utama untuk mengembangkan pengetahuan yang luas. Namun, kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Kemampuan berpikir kritis peserta didik perlu ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, yaitu *guided inquiry*. Model pembelajaran *guided inquiry* melibatkan seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menemukan jawaban atas permasalahan yang ada. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui proses merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan, dan mengomunikasikan hasil percobaannya. Penerapan model ini akan mendorong peserta didik untuk berpikir secara mendalam, melakukan pencarian, eksplorasi, dan aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu keunggulan dari *guided inquiry* adalah dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan membangun kepercayaan diri peserta didik.

Model pembelajaran *guided inquiry* dapat dimaksimalkan dengan sebuah pendekatan, seperti *socio-scientific issues*. Pendekatan SSI melibatkan isu-isu yang relevan di masyarakat dan mendorong peserta didik untuk berdiskusi dan berdebat guna menemukan solusi bagi permasalahan yang dihadapi. Konflik yang muncul akan mendorong individu untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis sumber, pengetahuan, atau bukti guna menghasilkan pembenaran yang logis. SSI menekankan pada pentingnya isu-isu sosial yang dapat dianalisis melalui perspektif sains, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, moral, dan etika peserta didik. SSI juga melatih peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis, mensintesis, mengevaluasi informasi, serta mengemukakan argumen secara rasional, jujur, dan beretika, hingga mampu membuat keputusan yang tepat. Melalui penerapan SSI, pembelajaran sains akan lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi informasi yang berkaitan dengan masalah.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas ditunjukkan dengan penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* disimbolkan dengan huruf (X), sedangkan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik disimbolkan dengan huruf (Y). Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat

Keterangan:

X = Variabel Bebas (Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis *Socio Scientific Issues*)

Y = Variabel Terikat (Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik)

2.7 Hipotesis

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu:

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh.
- H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 1 Melinting yang beralamat di Jalan Pangeran Paksi, Wana, Kecamatan Melinting, Kabupaten Lampung Timur.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI jurusan IPA SMA Negeri 1 Melinting sebanyak 107 peserta didik yang terbagi dalam 3 kelas. Sampel dicuplik dari populasi yaitu dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Menurut Hasnunidah (2017), *cluster random sampling* digunakan untuk mengambil kelompok atau kelas sampel dari populasi secara acak. Berdasarkan teknik tersebut diperoleh kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen berjumlah 35 peserta didik mendapatkan perlakuan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* dan kelas XI.2 sebagai kelas kontrol berjumlah 35 peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *guided inquiry*.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental semu (*quasi experimental*). Menurut Arikunto (2013), desain eksperimental semu adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh dari suatu perlakuan (*treatment*) terhadap objek penelitian yakni kelompok eksperimen, dan mengukur

seberapa besar pengaruh perlakuan tersebut. Bentuk desain pada penelitian ini adalah *pretest-posttest nonequivalent control group design* yaitu desain yang sering diterapkan pada eksperimen dengan menggunakan kelas-kelas yang sudah terbentuk sebagai kelompok sampel, dengan memilih kelas-kelas yang dianggap memiliki keadaan atau kondisi yang sama (Sugiyono, 2019). Pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan *pretest* untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh. Kemudian kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry*. Setelah itu, kedua kelas diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Variabel Bebas	<i>Posttest</i>
E	Y1	X1	Y2
K	Y1	X2	Y2

Sumber: Hasnunidah (2017)

Keterangan:

E = Kelompok eksperimen

K = Kelompok kontrol

Y1 = *Pretest*

Y2 = *Posttest*

X1 = Perlakuan berupa penggunaan model *guided inquiry* berbasis SSI

X2 = Perlakuan berupa penggunaan model *guided inquiry*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yakni pra-penelitian, pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut adalah langkah kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan tersebut.

1. Tahap Pra-penelitian

Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Membuat surat izin penelitian pendahuluan (observasi) di bagian kemahasiswaan FKIP sebagai surat pengantar ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- b. Melakukan observasi dan wawancara ke SMA Negeri 1 Melinting yang dijadikan tempat penelitian untuk mengetahui permasalahan dalam kegiatan pembelajaran dan jumlah peserta didik yang ada di kelas XI.
- c. Melakukan studi literatur terkait permasalahan yang dikaji guna mendapatkan landasan teori yang tepat.
- d. Menetapkan populasi dan sampel penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*.
- e. Menetapkan materi yang digunakan dalam penelitian dan mengkaji keluasan dan kedalaman materi yang telah dipilih.
- f. Menyusun proposal penelitian.
- g. Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari soal *pretest posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, modul ajar, LKPD, dan angket tanggapan peserta didik.
- h. Melakukan validitas instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* untuk kelas eksperimen dan menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* untuk kelas kontrol.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan.

- d. Memberikan angket respon peserta didik terhadap pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI.

3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol serta angket tanggapan peserta didik.
- b. Melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian yang telah didapatkan.
- c. Membandingkan hasil analisis data kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah menganalisis data.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Jenis Data

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. Kemudian dihitung selisih nilai *pretest* dan *posttest* dalam bentuk *N-Gain*.

b. Data kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model *guided inquiry* berbasis SSI pada materi sistem pertahanan tubuh.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Data kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* diambil pada pertemuan pertama kelas eksperimen dan kontrol, sedangkan nilai *posttest* diambil pada pertemuan terakhir setelah

pembelajaran selesai. Bentuk soal yang diberikan berupa soal uraian atau *essay* sebanyak 10 soal. Setelah itu, untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka dibuat pentabulasian terhadap rata-rata nilai *pretest*, *posttest* dan *N-Gain*.

b. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terkait pembelajaran yang telah berlangsung menggunakan model *guided inquiry* berbasis SSI. Angket yang digunakan adalah angket tertutup yang sudah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memilih (Arikunto, 2006). Angket menggunakan skala *guttman*, yaitu skala pengukuran suatu penelitian yang didapat dengan jawaban yang tegas, yaitu “ya-tidak”, “benar-salah”, “pernah-tidak”, “positif-negatif”, dan lain-lain (Sugiyono, 2019). Pembagian angket ini dilakukan di akhir pertemuan kelas eksperimen setelah proses pembelajaran selesai.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah tes kemampuan berpikir kritis dan angket tanggapan peserta didik. Adapun penjelasan mengenai keduanya diuraikan sebagai berikut

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator, yaitu *basic clarification* (penjelasan dasar), *bases for a decision* (dasar pengambilan keputusan), *inference* (menyimpulkan), *advanced clarification* (penjelasan lanjutan), dan *strategies and tactics* (strategi dan taktik). Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan soal *essay* dengan materi pokok sistem pertahanan tubuh. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Materi	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sistem pertahanan tubuh	<i>Basic clarification</i>	1, 2	2
	<i>Bases for a decision</i>	5, 8	2
	<i>Inference</i>	3, 7	2
	<i>Advanced clarification</i>	4, 10	2
	<i>Strategies and tactics</i>	6, 9	2
Total soal			10

2. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan model *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues*. Angket berisi pernyataan untuk menggali informasi pengalaman belajar peserta didik dengan menggunakan skala *guttman*. Penilaian pada penelitian ini menggunakan pernyataan positif, di mana skor jawaban “ya” adalah satu dan skor jawaban “tidak” adalah nol, sedangkan pada pernyataan negatif, skor jawaban “ya” adalah nol dan skor jawaban “tidak” adalah satu. Kriteria penilaian angket dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Pedoman Skor Penilaian Angket

Pernyataan	Jawaban	Skor	Persentase
Positif	Ya	1	100%
	Tidak	0	0%
Negatif	Ya	0	0%
	Tidak	1	100%

Sumber: Sugiyono (2019)

Adapun tabel format angket tanggapan peserta didik sebagai berikut.

Tabel 7. Angket Tanggapan Peserta Didik

No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1			
2			
Dst.			

3.7 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal *pretest* dan *posttest* yang perlu dianalisis terlebih dahulu sebelum diberikan kepada sampel penelitian. Soal-soal tersebut diuji menggunakan uji validasi ahli. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila memiliki tingkat validitas tinggi, sedangkan instrumen dengan validitas rendah dianggap kurang sahih. Instrumen yang valid mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara akurat (Arikunto, 2006). Proses validasi dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) dengan mempertimbangkan kesesuaian antara kompetensi dasar dan indikator yang menjadi acuan, untuk menilai apakah soal *pretest-posttest* telah selaras dengan keduanya. Ahli ialah orang yang memiliki kemampuan sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Puspitasari dan Febrinita, 2021). Dalam pengujian ini, *expert judgement* diperlukan untuk memastikan bahwa kata-kata yang dipilih untuk mengomunikasikan maksud pernyataan tersebut sudah tepat (Kurniasari dan Ichsan, 2023).

Penelitian ini berfokus pada pengujian validitas isi (*content*) dengan melibatkan ahli dalam prosesnya. Validitas isi ialah proses pengujian kelayakan instrumen berdasarkan analisis rasional yang dilakukan oleh ahli atau penilai *expert judgement* yang diuji dalam tahap ini mencakup aspek konten ilmu, aspek konstruk, dan aspek bahasa (Azizah, dkk., 2022). Validitas isi menggambarkan sejauh mana instrumen mampu merepresentasikan seluruh konten yang hendak diukur. Lembar validasi ahli menggunakan skala ordinal 1 sampai 4, bertujuan menghindari nilai tengah yang mengacu ke kriteria netral. Skala pengukurannya adalah 1 = sangat tidak baik, 2 = tidak baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik (Puspitasari dan Febrinita, 2021). Instrumen yang dikembangkan akan divalidasi oleh validator yakni dosen ahli bidang biologi di FKIP Universitas Lampung. Adapun aspek yang divalidasi yaitu kesesuaian instrumen dengan indikator kemampuan berpikir kritis pada materi sistem pertahanan tubuh, ketepatan pembagian skor, kesesuaian konstruk soal, dan kesesuaian bahasa yang digunakan.

3.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggabungkan dua jenis data, yaitu data kuantitatif yang terdiri dari hasil tes kemampuan berpikir kritis dan data kualitatif yang terdiri dari tanggapan peserta didik dalam angket. Detail mengenai teknik analisis data yang digunakan akan dijelaskan secara menyeluruh sebagai berikut.

1. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Pada penelitian ini, analisis data kuantitatif dilakukan dengan beberapa teknik, sebagai berikut.

a. *N-Gain*

Data kuantitatif kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* yang telah diujikan kepada peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. Adapun teknik penskoran nilai tes menggunakan rumus sebagai berikut.

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan

R = Jumlah skor dari soal yang dijawab benar

N = Jumlah skor maksimal dari tes

Tabel 8. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Nilai	Kategori
1	80-100	Sangat tinggi
2	66-79	Tinggi
3	56-65	Sedang
4	40-55	Rendah
5	≤ 39	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2006)

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik ditunjukkan melalui *N-Gain*, yaitu selisih antara skor *pretest* dan *posttest*. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui seberapa kuat pengaruh dari penerapan model pembelajaran (Sasmita dan Harjono, 2021). Rumus *N-Gain* yang digunakan sebagai berikut.

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

Tabel 9. Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Kurang

Sumber: Hake (1998)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak (Arikunto, 2006). Data yang akan diuji yaitu data kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria uji taraf signifikansi 0,05. Jika signifikansi lebih besar dari 5% atau 0,05 data dinyatakan berdistribusi normal.

1) Hipotesis

- a) H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal
- b) H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Kriteria Pengujian

- a) H_0 diterima jika $\text{sig.} > 0,05$
- b) H_0 ditolak jika $\text{sig.} < 0,05$.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Arikunto, 2006). Pada penelitian ini terdapat dua kelompok yang berbeda, yaitu eksperimen dan kontrol, sehingga uji homogenitas yang

digunakan adalah uji *Levene Test* dengan bantuan SPSS versi 25 pada taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0.05$.

1) Hipotesis

- a) H_0 : Varians data bersifat homogen
- b) H_1 : Varians data tidak bersifat homogen

2) Kriteria Pengujian

- a) H_0 diterima jika $\text{sig. (p)} > 0,05$
- b) H_0 ditolak jika $\text{sig. (p)} < 0,05$

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan bersifat homogen. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kedua kelompok sampel. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *Independent Sample T-Test* untuk uji dua arah (*two tailed*) dengan bantuan SPSS versi 25 dengan taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 5% atau 0,05 (Sugiyono, 2019).

1) Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh.

2) Kriteria Pengujian

- a) H_0 diterima jika nilai $\text{sig. (2-tailed)} > 0,05$
- b) H_0 ditolak jika nilai $\text{sig (2-tailed)} < 0,05$

Jika didapatkan data tidak memenuhi syarat uji normalitas dan homogenitas maka dilakukan uji non parametrik pada uji *Mann Whitney U Test* pada *software IBM SPSS Statistics Version 25* dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a) H_0 diterima jika nilai *Asymp. sig. (2-tailed)* $> 0,05$, dapat diartikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata.
- b) H_0 ditolak jika nilai *Asymp. sig. (2-tailed)* $< 0,05$, dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata.

e. *Effect Size*

Effect size menunjukkan sejauh mana suatu variabel mempengaruhi variabel lain dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini *effect size* digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh pendekatan *socio-scientific issues* terhadap kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan rumus (Cohen, 2008) sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan :

- d = Nilai *effect size*
- $\bar{X}_t$ = Nilai rata-rata eksperimen
- $\bar{X}_c$ = Nilai rata-rata kelas kontrol
- S_{pooled} = Standar deviasi

Tabel 10. Kriteria Interpretasi Nilai *Cohen's*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi Efektivitas
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

Sumber: Cohen (2008)

2. Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik

Data kualitatif diperoleh dari angket tanggapan peserta didik yang diberikan setelah diterapkan model *guided inquiry* berbasis SSI. Data tanggapan angket peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode persentase. Untuk memperoleh persentase tanggapan peserta didik, maka digunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase respon peserta didik} = \frac{\text{Jumlah jawaban "Ya" responden}}{\text{Jumlah seluruh jawaban responden}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan dalam bentuk persentase kemudian diinterpretasikan dengan kriteria deskriptif persentase, lalu ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk melihat kriteria indeks angket tanggapan peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Kategori Persentase Angket Tanggapan Peserta Didik

Skala Persentase	Kriteria
P = 0%	Semua Tidak Setuju
0% < P ≤ 25%	Sebagian Kecil Setuju
25% < P ≤ 50%	Hampir Setengahnya Setuju
P = 50 %	Setengahnya Setuju
50% < P ≤ 75%	Sebagian Besar Setuju
75% < P ≤ 100%	Hampir Semua Setuju
P = 100 %	Semua Setuju

Sumber: Hartati (2010)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI berpengaruh secara signifikan ($2\text{-tailed} < 0,05$) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Melinting pada materi sistem pertahanan tubuh.
2. Hasil tanggapan diperoleh hampir semua peserta didik setuju (90,00%) bahwa penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI mendapatkan tanggapan positif dan dapat diterima baik oleh peserta didik pada pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka penulis menyarankan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis SSI dapat dikombinasikan dengan penggunaan media penunjang yang interaktif agar proses pembelajaran dapat lebih optimal dalam meningkatkan setiap indikator kemampuan berpikir kritis.
2. Bagi peneliti lain yang akan mengukur kemampuan berpikir kritis diharapkan untuk lebih membimbing peserta didik pada setiap tahapan agar lebih terarah selama mengikuti proses pembelajaran dan juga dapat bekerja sama dalam kelompok secara lebih kondusif dan efisien.
3. Pada tahap menyajikan pertanyaan atau masalah, diharapkan dapat menyajikan isu atau permasalahan yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amijaya, L. S., Ramdani, A., dan Merta, I. W. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2): 94–99.
- Anggraini, S. D. dan Purnomo, A. R. 2024. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Guided Inquiry Pada Materi Tekanan. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1): 508–518. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1203>
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Arnyana, I. B. P. 2019. Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking dan Creative Thinking) untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1): i–xiii.
- Asda, E. F. 2024. Literatur Review: Kesadaran Metakognisi Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry di Indonesia. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(2): 2163–2181. <https://doi.org/10.62281/v2i2.157>
- Asriyani, A. dan Azis, A. 2021. Mari Memanfaatkan Tanaman Herbal Dalam Menjaga Kesehatan Tubuh di Masa Pandemi Covid-19. *Abdi Techno*, 1(2): 59–63.
- Azizah, F., Syamsurizal, S., Lufri, L., dan Arsih, F. 2022. Validasi Isi Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA tentang Materi Bioteknologi. *Journal on Teacher Education*, 4(1): 348–355.
- Balqis, F. N., Widodo, W., dan Roqobih, F. D. 2024. Penerapan LKPD Berbasis SSI untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1): 304–311.

- Biabi, M. R., Sepe, F. Y., dan Herak, R. 2023. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VII Di SMPK STA. Familia Kupang. *JBIOEDRA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1): 13–18.
- Cohen, J. 2008. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates: New York.
- Dah, N. M., Noor, M. S. A. M., Kamarudin, M. Z., dan Azziz, S. S. S. A. 2024. The Impacts of Open Inquiry on Students' Learning in Science: A Systematic Literature Review. In *Educational Research Review*, 43. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601>
- Devi, F. D. dan Hariyono, E. 2024. Pembelajaran Materi Perubahan Iklim dengan Model Guided Inquiry Menggunakan Pendekatan Socio Scientific Issues (SSI) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1): 16–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.58706/jipp>
- Diniyyah, M., Susilo, H., Balqis, B., dan Sudrajat, A. K. 2022. Improving Critical Thinking and Problem-Solving Skills Through POGIL Combined with Digital Mind Map. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(3): 275–286. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i3.18992>
- Dora, F., Afandi, A., Tenriawaru, A. B., Artika, W., dan Titin, T. 2024. Pengaruh Model Guided Inquiry Disertai Socioscientific Issues Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 4(1): 95–107.
- Efendi, P. M., Iskandar, S., dan Kurniawan, D. T. 2023. Keterampilan Abad 21 Kaitannya dengan Karakteristik Masyarakat di Era Abad 21. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(1): 78–88. <https://doi.org/10.33603/.v6i1.8009>
- Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E., dan Simon, S. 2013. Teachers' Experience of Working with Socio-scientific Issues: A Large Scale and in Depth Study. *Research in Science Education*, 43(2): 599–617. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9279-5>
- Ennis, R. 2011. Critical Thinking: Reflection and Perspective Part II. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(2): 5–19.
- Ennis, R. H. 2011. The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. *University of Illinois*, 2(4): 1–8.
- Erniati, E. dan Ezraneti, R. 2020. Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Rumput Laut. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2): 79–86.

- Espeja, A. G. dan Lagarón, D. C. 2015. Socio-scientific Issues (SSI) in Initial Training of Primary School Teachers: Pre-service Teachers' Conceptualization of SSI and Appreciation of the Value of Teaching SSI. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 196: 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.015>
- Fihani, N., Hikmawati, V. Y., dan Mu'minah, I. H. 2021. Pendekatan Socio-Scientific Issue (ssi) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Konsep Virus. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3: 186–192.
- Fitrianingsi, A., Rokhmat, J., Taufik, M., dan Vrawati, N. N. S. P. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Pengusaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Empiricism Journal*, 4(2): 335–342. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1396>
- Gillies, R. M. 2023. Dialogic Teaching in a Year 5 Classroom During Cooperative Inquiry-Based Science. *International Journal of Educational Research Open*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100290>
- Gunawan, Harjono, A., Hermansyah, dan Herayanti, L. 2019. Guided Inquiry Model Through Virtual Laboratory to Enhance Students' Science Process Skills on Heat Concept. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2): 259–268. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>
- Gutierrez, S. B. 2015. Integrating Socio-Scientific Issues to Enhance the Bioethical Decision-Making Skills of High School Students. *International Education Studies*, 8(1): 142–151. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n1p142>
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hamidah, A. 2022. Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Praktikum Fisiologi Hewan. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1): 295–303. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3590>
- Harahap, L. J., Ristanto, R. H., dan Komala, R. 2020. Getting Critical Thinking about Ecosystem: How Impact and Responses of Students about The CirGi Learning Model? *Biosfer (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(1): 86–100. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v13n1.86-100>
- Hartati, N. 2010. *Statistik untuk Analisis Data Penelitian*. Pustaka Setia: Yogyakarta.

- Hasnunidah, N. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi: Yogyakarta.
- Hidayat, A. T. dan Hidayati, S. N. 2024. Peningkatan Literasi Sains Siswa Berbantuan LKPD Berorientasi Socio Scientific Issues (SSI). *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(1): 57–63.
- Hidayat, S. dan Syahputra, A. A. 2020. Sistem Imun Tubuh pada Manusia. *Visual Heritage*, 2(3): 144–149.
- Ibe, H. dan Ukpai, K. 2013. Effects of Guided-Inquiry and Expository Teaching Methods on Senior Secondary School Students' Performances in Biology in Imo State. *Journal of Education Research and Behavioral Sciences*, 2(4): 51–57.
- Irawanto, T. 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry pada Pembelajaran Kompetensi Dasar Menerapkan Pencucian dan Penyimpanan Peralatan di SMKN 2 Jombang. *Jurnal Tata Boga*, 8(2): 307–315.
- Isnaeni, L. A. 2022. Pengaruh Literasi Sains Terhadap Pemahaman Konsep Materi Sistem Pertahanan Tubuh Melalui Problem Based Learning (PBL). *Bio-Edu*, 6(3): 251–259.
<https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1020>
- Kaczko, É. dan Ostendorf, A. 2023. Critical Thinking in Community of Inquiry Framework: An Analysis of the Theoretical Model and Cognitive Presence Coding Schemes. *Journal Computers and Education*, 193: 1–18.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104662>
- Kirana, S. J. dan Arsih, F. 2024. Literatur Review: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Terintegrasi Socio-Scientific Issue (SSI) (Literature Review: Development of Student Worksheets (LKPD) Integrated Socio-Scientific Issues (SSI). *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science Dan Pendidikan*, 13(1): 45–56.
- Kitot, A. K. A., Ahmad, A. R., dan Seman, A. A. 2010. The Effectiveness of Inquiry Teaching in Enhancing Students' Critical Thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 7: 264–273.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.10.037>
- Kristiana, T., Afandi, A., dan Wahyuni, E. S. 2022. Konstruksi Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Guided Inquiry Disertai Socioscientific Issues Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 10(2): 132–145.
- Kumar, V., Choudhary, S. K., dan Singh, R. 2024. Environmental Socio-Scientific Issues as Contexts in Developing Scientific Literacy in Science Education: A

- Systematic Literature Review. In *Social Sciences and Humanities Open*, 9. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100765>
- Kurniasari, D. R. dan Ichsan, B. 2023. Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Apoteker terhadap Resistensi Antibiotik. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(11): 2333–2343.
- Listiantomo, D. P. dan Dwikoranto. 2023. Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2): 274–281. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.274-281>
- Mahanani, I., Rahayu, S., dan Fajaroh, F. 2019. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berkonteks Socioscientific-Issues Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Scientific Explanation. *Jurnal Kependidikan*, 3(1): 53–68.
- Makawiyah, M., Safrijal, S., dan Hanani, N. 2023. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Virus Di SMA Negeri 1 Glumpang Tiga. *Jurnal Real Riset*, 5(1): 22–31. <https://doi.org/10.47647/jrr>
- Mantang, B. S., Utina, R., dan Latjompoh, M. 2024. Application of the Inquiry Learning Model to Improve the Critical Thinking Ability of Class X Ecosystem Material Students at MA Alkhairaat Bolangitang Barat. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 17(1): 13–21. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi.v17i1.75428>
- Marzuki, M. dan Boroneo, D. S. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup Kelas VII SMPN 1 Ambalau. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2): 356–365.
- Masitoh, I. D., Marjono, dan Ariyanto, J. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA pada Materi Pencemaran Lingkungan di Surakarta. *BIOEDUKASI*, 10(1): 71–79. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v10i1.11276>
- Maulana, M. F. Z., Hasibuan, A., dan Mauliah, S. 2024. Melonjaknya Kasus HIV Dikalangan Remaja Indonesia. *Amsir Community Service Journal*, 2(1): 1–8.
- Mulyanti, N. M. B., Gading, I. K., dan Diki. 2023. Dampak Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar IPA dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1): 109–119. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59276>

- Nubita, A. R. dan Istianah, F. 2024. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*, 12(4): 707–716.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing: Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Oktafirananda, Y., Agustina, W., Sembiring, E. R. B., dan Nasution, P. 2024. Komunikasi, Informasi Dan Edukasi (Kie) Tentang Pencegahan HIV AIDS, Sebagai Kegiatan Preventif Pada Remaja Di SMA Sinar Husni Dan SMK Marisi. *Jurnal Edukasi Pengabdian Masyarakat*, 3(2): 190–194. <https://doi.org/10.36636/eduabdimas.v3i2.4151>
- Permata, I., Jumrodah, J., dan Lestariningsih, N. 2023. Critical Thinking Skills of High School Students Material Invertebrates Trought Guided Inquiry Assitend Mind Mapping. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 8(2): 349–358. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v8i2.2850>
- Purwoko, A. A. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Hasil Belajar Kimia Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JPPIPA: Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2): 69–86.
- Puspitasari, W. D. dan Febrinita, F. 2021. Pengujian Validasi Isi (Content Validity) Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Matakuliah Matematika komputasi. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1): 77–90.
- Putro Utomo, A., Narulita, E., Nur, R., dan Billah, I. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2): 148–159. <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.1259>
- Qing, Z., Jing, G., dan Yan, W. 2010. Promoting Preservice Teachers' Critical Thinking Skills by Inquiry-based Chemical Experiment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2): 4597–4603. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.737>
- Revina, T. T. dan Astuti, S. 2023. Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning dan Inquiry Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Gugus Puspitaloka. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1): 2667–2676.
- Riyadi, I. P., Prayitno, B. A., dan Marjono. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Batik 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2: 80–93.

- Rostikawati, D. A. dan Permanasari, A. 2016. Rekonstruksi Bahan Ajar dengan Konteks Socio-Scientific Issues pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Literasi Sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2): 156–164.
- Rosyda, E. K. dan Astriani, D. 2023. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 11(2): 156–160.
- Sadler, T. D. 2011. *Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, Learning and Research*. Springer: New York.
- Sadler, T. D. dan Murakami, C. D. 2014. Socio-scientific Issues based Teaching and Learning: Hydrofracturing as an Illustrative context of a Framework for Implementation and Research. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 14(2): 331–342.
- Sadler, T. D. dan Zeidler, D. L. 2005. Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1): 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Sarifah, F. dan Nurita, T. 2023. Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaborasi Siswa. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 11(1): 22–31.
- Sasmita, R. S. dan Harjono, N. 2021. Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5): 3472–3481.
- Serevina, V., Andriana, W., dan Fernandianto, A. 2018. Improving Creative Thinking Ability of Class X Students Public High School 59 Jakarta through Guided Inquiry Learning Model. *American Journal of Educational Research*, 6(12): 1593–1599. <https://doi.org/10.12691/education-6-12-1>
- Shalihah, F., Harlita, H., dan Saputra, A. 2023. Guided Inquiry and Audiovisual Media Effect on Students' Critical Thinking Ability and Learning Interest. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3): 531–539. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.26715>
- Shoba, T. M., Hardianti, R. D., dan Pamelasari, S. D. 2023. Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (SSI) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Simatupang, E. C., Silitonga, M., dan Rajagukguk, S. H. 2023. Students' Critical Thinking Skills on Human Respiratory System Material in Flipped Classroom. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3): 387–393. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.26841>

- Siska, S., Yunita, Y., dan Ubaidillah, M. 2019. Strategi Socio Scientific Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Konsep Sistem Respirasi Di Kelas XI MIPA SMAN 1 Suranenggala. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*, 2(1): 50–69.
- Solihat, R., Rustandi, E., Herpiandi, W., dan Nursani, Z. 2022. *BIOLOGI SMP SMA/MA Kelas XI*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi: Jakarta. <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Sonia, T., Alberida, H., Arsih, F., dan Selaras, G. H. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 9(1): 78–86.
- Sriarunrasme, J., Suwannathachote, P., dan Dachakupt, P. 2015. Virtual Field Trips with Inquiry learning and Critical Thinking Process: A Learning Model to Enhance Students' Science Learning Outcomes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197: 1721–1726. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.226>
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Sukahar, N., Amin, B. D., dan Khaeruddin, K. 2023. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(3): 122–128.
- Thaiposri, P. dan Wannapiroon, P. 2015. Enhancing Students' Critical Thinking Skills through Teaching and Learning by Inquiry-based Learning Activities Using Social Network and Cloud Computing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174: 2137–2144. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.013>
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta.
- Wulandari, D. S., Prayitno, B. A., dan Maridi, M. 2022. Developing the Guided Inquiry-Based Module on the Circulatory System to Improve Student's Critical Thinking Skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(1): 77–85. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i1.16512>
- Xiaolei, S. dan Teng, M. F. 2024. Three-Wave Cross-Lagged Model on the Correlations Between Critical Thinking Skills, Self-Directed Learning Competency and AI-Assisted Writing. *Thinking Skills and Creativity*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101524>
- Yuniswara, R. A., Erman, E. dan Ilhami, F. B. 2024. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Terhadap Pembelajaran Inkuiri Berbasis Socio-

Scientific Issues. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1): 447–457.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., dan Howes, E. V. 2005. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Science Education*, 89(3): 357–377. <https://doi.org/10.1002/sce.20048>