

**PENGARUH MODEL OBSERVASI, BERPIKIR ANALISIS, DAN
KOMUNIKASI (OBAK) BERBANTU E-MODUL TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI
INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP**

(Skripsi)

Oleh

**SYIFA NUR RAHMAH
NPM 2113024032**



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL OBSERVASI, BERPIKIR ANALISIS, DAN KOMUNIKASI (OBAK) BERBANTU E-MODUL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP

Oleh

SYIFA NUR RAHAMAH

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK) berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup. Populasi penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VII di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono. Sampel yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kelas VII.2 (30 peserta didik) sebagai kelas eksperimen dan kelas VII.1 (31 peserta didik) sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan yaitu *quasi experiment* dengan bentuk desain *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Grup Design*. Jenis data dalam penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa data rata-rata nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* sebagai hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis kemudian dianalisis dengan uji *independent sample t-test* didapatkan nilai Sig.(2-tailed) $0,00 < 0,05$ artinya hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup. Data kualitatif berupa angket tanggapan peserta didik terhadap penerapan model OBAK berbantu e-modul yang memiliki persentase 76,99 % dengan kategori baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model OBAK berbantu e-modul mendapatkan respon positif dari peserta didik.

Kata Kunci : Berpikir Kritis, Interaksi Antar Makhluk Hidup, OBAK, SMP

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF E-MODULE-ASSISTED OBSERVATION, ANALYTICAL THINKING, AND COMMUNICATION (OBAK) MODELS ON CRITICAL THINKING ABILITY ON MATERIAL INTERACTION BETWEEN LIVING CREATURES

By

SYIFA NUR RAHMAH

This research aims to determine the effect of implementing the Observation, Analytical Thinking and Communication (OBAK) learning model assisted by e-modules on students critical thinking skills on interaction between living things. The population of this study were all class VII students at SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono. The samples were taken using a purposive sampling technique with class VII.2 (30 students) as the experimental class and class VII.1 (31 students) as the control class. The research design used was a quasi experiment with a Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design. The types of data in research are quantitative and qualitative data. Quantitative data in the form of average pretest, posttest and N-gain scores as a result of improving critical thinking skills were then analyzed using the independent sample t-test, obtaining a Sig. (2-tailed) value of $0,00 < 0,05$, meaning that the research results showed that there was an influence from the application of the OBAK learning model assisted by e-modules on students' critical thinking skills on interaction between living things. Qualitative data in the form of a questionnaire on student responses to the application of the OBAK model assisted by e-modules which has a percentage of 76,99% in the good category. This shows that the application of the OBAK model assisted by e-modules received a positive response from students.

Keywords: Critical Thinking, Interactions Between Living Things, OBAK, SMP

**PENGARUH MODEL OBSERVASI, BERPIKIR ANALISIS, DAN
KOMUNIKASI (OBAK) BERBANTU E-MODUL TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI
INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP**

Oleh

SYIFA NUR RAHMAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



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

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL OBSERVASI,
BERPIKIR ANALISIS, DAN KOMUNIKASI
(OBAK) BERBANTU E-MODUL
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PADA MATERI INTERAKSI
ANTAR MAKHLUK HIDUP**

Nama Mahasiswa : **Syifa Nur Rahmah**

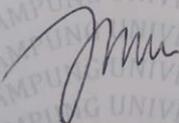
Nomor Pokok Mahasiswa : 2113024032

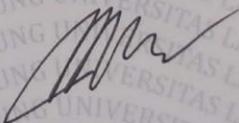
Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.
NIP 19730310 199802 2 001


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

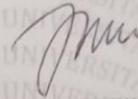
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

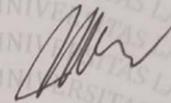
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

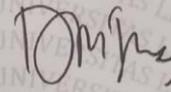
Ketua : **Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.**



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



Penguji : **Dr. Dina Maulina, S.Pd., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19870804 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Juni 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syifa Nur Rahmah
NPM : 2113024032
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 10 Juni 2025



Syifa Nur Rahmah
NPM 2113024032

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Syifa Nur Rahmah, dilahirkan di Bandar Agung, Kecamatan Bandar Sribhawono, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada tanggal 24 April 2003. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, pasangan Bapak Sukatno dan Ibu Suwarti, memiliki seorang kakak yang bernama Khoirur Roziqin.

Penulis memulai pendidikan pada tahun 2009 di TK PGRI 3 Sripendowo. Kemudian melanjutkan pendidikan di SDN 2 Bandar Agung yang diselesaikan pada 2015, SMPN 1 Bandar Sribhawono yang diselesaikan tahun 2018, dan SMAN 1 Bandar Sribhawono yang diselesaikan pada tahun 2021.

Pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margomulyo, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian, penulis melaksanakan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMAN 1 Jati Agung.

Selama kuliah, penulis mengikuti beberapa organisasi kampus diantaranya Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi (Formandibula) sebagai anggota Divisi Kominfo pada tahun 2021. Anggota Divisi Kerohanian Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) pada tahun 2022. Penulis juga aktif menjadi Sekretaris Umum Organisasi Ekstra Kampus Keluarga Mahasiswa NU pada tahun 2024. Penulis pernah menerima pendanaan Program Mahasiswa Wirausaha dan Program Pengembangan Mitra Bisnis Start Up, serta penerima Beasiswa Santri Kerjasama PBNU-BAZNAS RI pada tahun 2024.

MOTTO

"Sesungguhnya setelah kesulitan terdapat kemudahan"

(QS. Al-Insyirah: 6)

"Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah-lah membuat hati menjadi tenang"

(QS. Ar-Ra'd: 28)

"Boleh jadi kamu tidak menyukai sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui"

(QS. Al-Baqarah: 216)

"Belajar mengucapkan syukur dari hal baik di hidupmu, belajar mengucapkan syukur dari hal buruk di hidupmu"

(BJ. Habibie)

"Keberhasilan bukan milik orang yang pintar, tetapi keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha"

(BJ. Habibie)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Alhamdulillahirobbil alamin, dengan mengucap syukur kepada Allah SWT dan shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW karena atas karunia-Nya, rahman dan rahim-Nya yang selalu menguatkan, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Teriring doa, rasa syukur, dan segala cinta dan kasih sayang kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku:

Orangtuaku Tercinta

Bapak Sukatno dan Ibu Suwarti yang senantiasa menyayangi, mendidik dan merawat dengan cinta dan kasih sayang yang tak terduga. Terima kasih atas doa dan dukungan yang diberikan dengan tulus. Semoga penulis senantiasa diberi kesehatan dan kesempatan oleh Allah SWT agar dapat terus memberikan kebahagiaan serta menjadi kebanggaan Bapak dan Ibu di dunia dan akhirat.

Para Pendidikku (Dosen dan Guruku)

Terima kasih telah memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing tanpa lelah, dan memberikan nasihat-nasihat yang membangun, serta ilmu berharga yang diberikan selama aku menempuh pendidikan ini.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur peneliti haturkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK) Berbantu E-Modul Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan 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. Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku pembimbing akademik dan pembimbing I, terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberikan motivasi kepada penulis, terima kasih atas kesabaran Ibu dalam memberikan nasehat dan masukan untuk terus semangat dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya memberikan bimbingan, nasihat, arahan serta saran yang luar biasa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;

6. Dr. Dina Maulina, S.Pd., M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan arahan dan bimbingan berupa kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, terimakasih atas segala ilmu, saran, motivasi, serta segala bantuan yang diberikan;
8. Kepala, Wakil kepala, Guru IPA, staff TU dan siswa SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono Kelas VII.1 dan VII.2 yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian;
9. Kepada keluarga tercinta, Bapak Sukatno, Ibu Suwarti, Mas Irul, Mba Ratna dan Tole Kafa atas segala doa dan dukungan yang selalu diberikan dalam setiap keadaan;
10. Kepada seluruh keluarga besar Alm. Kakung Maridin dan Kakung Karto Miharjo yang terus memberikan doa, dukungan, dan motivasi untuk dapat menyelesaikan pendidikan ini, terutama sepupu Warda Nurjanah, yang selalu membersamai perjalananku;
11. Sahabat seperjuangan di kampus YKKA tersayang, Ni Made Virna Parvati, Dina Silviana, Cindi Emalia, Tria Kartika Devi dan Shella Okthavia terima kasih untuk setiap kebersamaan, kepedulian dan ketulusan kalian di kala suka maupun duka, terima kasih sudah selalu menguatkan, mengingatkan, dan memotivasi untuk bersama-sama menyelesaikan skripsi ini;
12. Sembilan Naga (Ari, Hafidz, Husni, Fatma, Widi, Sherlita, Tikvi dan Rina), terima kasih untuk setiap kekeluargaan, kebersamaan, kenyamanan, kepedulian dan ketulusan kalian di kala suka maupun duka;
13. Sahabat Khayangan (Anisa, Alia, Devi), dan Sahabat Til Jannah (Febi, Dian, Riris, Laily), terima kasih untuk doa dan semangatnya hingga studi ini selesai;
14. Rekan-rekan OBAK dan Teman-teman Program Studi Pendidikan Biologi 2021 khususnya Bivalvia terima kasih untuk kebersamaan, pengalaman, serta bantuannya selama studi ini;

15. Keluarga Mahasiswa Nahdlatul Ulama (KMNU) Universitas Lampung, terima kasih atas segala kehangatan, kebersamaan, yang diberikan, ilmu dan pengalaman yang sangat luar biasa bermanfaat; berjaya selalu keluarga hijauku;
16. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 10 Juni 2025
Penulis



Syifa Nur Rahmah
NPM 2113024032

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.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3 Manfaat Penelitian	6
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Model Pembelajaran OBAK	9
2.2 E- Modul	13
2.3 Kemampuan Berpikir Kritis.....	17
2.4 Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup	19
2.5 Kerangka Pikir	26
2.6 Hipotesis Penelitian	29
III. METODE PENELITIAN	30
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2 Subyek 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	35
3.8 Teknik Analisis Data.....	35

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.2 Pembahasan.....	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks Model OBAK	13
Tabel 2. Indikator Berpikir Kritis.....	18
Tabel 3. Analisis Elemen Pemahaman IPA	19
Tabel 4. Desain penelitian <i>Pretest Posttest, Non Equivalent Control Group</i>	31
Tabel 5. Kriteria jawaban.....	33
Tabel 6. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	34
Tabel 7. Kriteria <i>N-Gain Score</i>	36
Tabel 8. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Cohen ' s</i>	39
Tabel 9. Kategori Tanggapan Peserta Didik	39
Tabel 10. Analisis Uji Statistik <i>Pretest, Posttest, dan N-gain</i>	41
Tabel 11. Hasil Uji <i>Effect Size</i>	42
Tabel 12. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Model OBAK	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rantai Makanan.....	21
Gambar 2. Jaring-jaring Makanan.....	22
Gambar 3. Piramida Makanan.....	22
Gambar 4. Daur Air.....	24
Gambar 5. Daur Karbon.....	24
Gambar 6. Daur Nitrogen.....	25
Gambar 7. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat.....	27
Gambar 8. Bagan Kerangka Pikir	28
Gambar 9. <i>N-gain</i> pada Kemampuan Berpikir Kritis	42
Gambar 10. Jawaban <i>Pretest</i> Mengatur Strategi dan Taktik Kelas Eksperimen. .	45
Gambar 11. Jawaban <i>Posttest</i> Mengatur Strategi dan Taktik Kelas Eksperimen ..	45
Gambar 12. Hasil Jawaban LKPD pada Tahap Berpikir Analisis	46
Gambar 13. Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Menyimpulkan	47
Gambar 14. Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Membangun Keterampilan Dasar	48
Gambar 15. Hasil Jawaban LKPD Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana	49
Gambar 16. Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Memberikan Penjelasan Lanjut ...	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	60
Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Kontrol	62
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	64
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	72
Lampiran 5. LKPD Kelas Eksperimen.....	80
Lampiran 6. LKPD Kelas Kontrol	96
Lampiran 7. Kunci Jawaban LKPD Kelas Eksperimen.....	110
Lampiran 8. Kunci Jawaban LKPD Kelas Kontrol.....	114
Lampiran 9. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	117
Lampiran 10. Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik.....	129
Lampiran 11. Hasil Penelitian Pendahuluan	130
Lampiran 12. Hasil Tes Kemampuan Awal Peserta Didik	132
Lampiran 13. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	134
Lampiran 14. Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	136
Lampiran 15. Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen ...	137
Lampiran 16. Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	138
Lampiran 17. Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	139
Lampiran 18. Tabulasi Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik.....	140
Lampiran 19. Hasil Uji Statistik.....	142
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian.....	145
Lampiran 21. Surat Penelitian.....	147

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sains dan teknologi mengalami perkembangan yang begitu cepat di era revolusi industri 4.0. Pada era ini, penyebaran teknologi dan inovasi berlangsung lebih cepat dan lebih luas dibandingkan dengan era sebelumnya (Philbeck & Davis, 2019: 17). Menghadapi tantangan industri 4.0 bukanlah hal yang mudah, sehingga kita perlu mempersiapkan berbagai hal. Salah satu aspek penting untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan daya saing nasional di era ini, yakni sistem pembelajaran harus diperbarui menjadi lebih inovatif agar memiliki kemampuan pembelajaran dan inovasi yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21 (Supena dkk., 2021: 874). Pendidikan abad 21 berfokus pada penguasaan peserta didik terhadap kemampuan 6C yakni *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *creativity* (kreativitas), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir kritis), dan *communication* (komunikasi) (Sarip dkk., 2024: 157). Berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan abad 21

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu pemikiran yang logis dan mendalam, yang bertujuan untuk menentukan apa yang sebaiknya dilakukan (Ennis, 2011: 15). Berpikir kritis adalah kemampuan penting untuk memecahkan masalah dan menemukan solusi yang tepat (Supena dkk., 2021: 874). Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, menafsirkan, mengevaluasi, merangkum, dan mensintesis semua informasi serta mampu menerapkan hasil tersebut dalam memecahkan masalah serta mampu menerapkan hasilnya untuk memecahkan masalah (Suwistika dkk., 2024: 115).

Peserta didik perlu menguasai dan mengasah kemampuan berpikir kritis, karena dengan kemampuan tersebut mereka dapat menemukan solusi atau ide baru yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Anwar dkk., 2023: 433). Selain itu, peserta didik yang terbiasa berpikir kritis akan akan menyikapi segala sesuatu secara kritis dengan menyaringnya melalui proses berpikir yang matang. Pentingnya berpikir kritis bagi siswa adalah membantu mereka lebih fokus dalam menarik kesimpulan, mengevaluasi hasil analisis, dan memahami peristiwa (Suwistika dkk., 2024: 115). Kemampuan berpikir kritis ini dapat ditingkatkan dengan serangkaian proses belajar yang dilakukan oleh peserta didik.

Penelitian tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih belum optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Rosmalinda dkk., (2021: 493) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 1 Belitang III masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan persentase yang hanya mencapai rata-rata 58,1% dalam penyelesaian soal-soal tipe PISA yang diberikan. Penelitian selanjutnya oleh Nuryanti dkk., (2018: 157) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 1 Delanggu Kabupaten Klaten tergolong rendah dengan persentase nilai rata-rata hanya 40,46% berdasarkan hasil tes soal esai yang diberikan. Sejalan dengan Rosmalinda, (2021) dan Nuryanti, (2018), Samsul dkk., (2021: 89) juga melakukan penelitian yang memberikan hasil bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMP Negeri 15 Surakarta rendah, seperti yang ditunjukkan oleh hasil tes kemampuan berpikir kritis rata-rata sebesar 32,5%.

Fakta lain yang mengindikasikan kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah adalah berdasarkan hasil survei *Programe for International Student Assessment* (PISA) yang dirilis OECD tahun 2022, walaupun peringkat Indonesia mengalami peningkatan, namun skor Indonesia mengalami penurunan di semua aspek penilaian. Skor rata-rata pada mata pelajaran sains turun 13 poin, dengan skor 383, terpaut 102 poin di bawah rata-

rata global (OECD, 2023). Berdasarkan hasil PISA di atas menunjukkan perkembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMPN 1 Bandar Sribhawono menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik IPA belum menerapkan model-model pembelajaran, tetapi lebih cenderung dengan metode konvensional seperti ceramah dan diskusi kelompok sederhana, sehingga suasana pembelajaran terkesan monoton dan berpusat pada pendidik. Hal ini berdampak pada minimnya interaksi aktif antara pendidik dan siswa selama pembelajaran. Peneliti juga telah memberikan soal kepada peserta didik untuk mengukur kemampuan berpikir kritis awal peserta didik, dengan soal-soal yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Berdasarkan hasil tes menunjukkan jawaban peserta didik belum sesuai dengan soal yang di berikan. Hasil yang diperoleh dari hasil tes awal peserta didik di SMPN 1 Bandar Sribhawono memperoleh hasil rata-rata 35,88% yang masuk dalam kategori rendah, bahkan pada indikator soal membangun keterampilan dasar hanya memperoleh rata-rata 3,4 % yang tergolong sangat rendah (lampiran 12). Pada saat proses wawancara, pendidik IPA menjelaskan bahwa bahan belajar yang digunakan hanya berupa buku cetak dan LKS yang kurang menarik. Selain itu penggunaan media pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi juga masih sangat terbatas. Akibatnya, minat dan motivasi belajar siswa menjadi rendah, yang membuat mereka kurang aktif dalam proses pembelajaran, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik

Metode pembelajaran konvensional juga menjadi penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa (Suputra dkk., 2023). Penggunaan media pembelajaran yang tidak interaktif seperti buku dan power point kurang mendukung proses pembelajaran sebab tidak menarik perhatian peserta didik untuk fokus selama pembelajaran yang berlangsung. Media pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi mampu meningkatkan minat belajar siswa, sehingga cara guru menyampaikan materi menjadi lebih bervariasi (Hasibuan dkk., 2023:

258). Selain itu, rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran serta kurangnya interaksi dan komunikasi yang efektif antar siswa (Sa'diyah & Dwikurnaningsih, 2019: 56).

Upaya untuk mengatasi masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa, dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan tersebut (Wicaksono & Iswan, 2019). Pemilihan model yang sesuai akan berpengaruh terhadap efisiensi proses belajar (Prasetyo & Rosy, 2020). Salah satu model yang diduga relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah penggunaan model pembelajaran Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK). Model pembelajaran OBAK merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi kemampuan komunikasi, kolaborasi, kemampuan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan menghadapi situasi baru melalui kegiatan observasi dan mengembangkan kemampuan berpikir analisis pada peserta didik. Model pembelajaran OBAK memiliki sintak yang sederhana dan berpusat pada peserta didik sehingga mudah untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik. Model pembelajaran OBAK memiliki beberapa kelemahan, di antaranya adalah siswa yang belum terbiasa dengan pendekatan inkuiri, keterbatasan fleksibilitas ruang kelas dalam mengatur ulang posisi duduk, serta tuntutan bagi guru untuk lebih kreatif dalam merancang instruksi dan pertanyaan observasi (Pramudiyanti, 2022).

Model pembelajaran OBAK memerlukan dukungan dari sarana pembelajaran untuk memenuhi kekurangan dari model tersebut. E-modul dapat membantu siswa memahami pendekatan inkuiri melalui fitur-fitur seperti simulasi, video interaktif, dan latihan-latihan soal yang ditampilkan di e-modul, sehingga dapat memicu terjadinya komunikasi dua arah antara modul dengan penggunanya (Rohmah dkk., 2024: 18). E-modul juga memungkinkan pembelajaran dilakukan secara individual atau kolaboratif tanpa perlu mengubah posisi tempat duduk. Modul ini mendukung fleksibilitas dalam ruang dan waktu karena dapat diakses dari perangkat digital kapan saja (Navila & Toharto, 2023: 115). E-modul sudah

dirancang dengan materi yang terstruktur, mencakup panduan observasi, instruksi detail, kuis, dan aktivitas berbasis inkuiri. Desain dari e-modul ini memberikan inspirasi kepada pendidik dalam menciptakan pertanyaan atau aktivitas pembelajaran yang lebih relevan bagi peserta didik. Selain itu, e-modul ini sering menyertakan panduan yang fleksibel, memungkinkan pendidik untuk menyesuaikan isi modul, sehingga tetap memiliki kebebasan berkreasi (Syahfitri & Safitri, 2024)

Materi utama dalam penelitian ini adalah interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya. Materi ini membahas tentang pengalaman peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, karena dapat mengamati langsung interaksi antara makhluk hidup yakni tumbuhan, hewan, dan manusia di lingkungan sekitar. Hal ini membantu siswa memahami konsep ekosistem. Selain itu, materi ini memperkenalkan siswa pada pentingnya memahami bagaimana makhluk hidup saling mempengaruhi dan berperan dalam keseimbangan ekosistem beserta hubungan antara komponen ekosistem tersebut. Materi ini juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dengan menunjukkan pola interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya, serta menghadapi permasalahan yang ada ketika terjadi interaksi antar makhluk hidup dan memberikan solusi atas permasalahan tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti beranggapan bahwa penting dilaksanakan sebuah penelitian terkait penerapan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya di SMPN 1 Bandar Sribhawono. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pendidik dalam menyesuaikan penerapan model pembelajaran dan teknologi dalam proses pembelajaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pengaruh penerapan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
2. Tanggapan peserta didik penerapan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan pada peneliti ini yaitu:

1. Bagi Peserta Didik
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar baru yang berbeda dengan menggunakan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul untuk meningkatkan penguasaan materi interaksi antar makhluk hidup dan

lingkungannya dalam proses pembelajaran serta mengembangkan cara berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan.

2. Bagi Pendidik

Memberikan wawasan tentang model pembelajaran OBAK dan dapat menjadi referensi dalam mengajar untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas. Selain itu, e-modul juga bisa menjadi referensi untuk meningkatkan motivasi belajar dan menambah minat belajar peserta didik.

3. Bagi Pihak Sekolah

Penelitian ini diharapkan menjadi pedoman dalam upaya memperbaiki mutu pendidikan di sekolah serta menjadi evaluasi dan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang efektif untuk mendorong minat belajar peserta didik, sehingga dapat mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis mereka selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dan pengetahuan, terutama pengetahuan tentang model pembelajaran OBAK serta mengetahui kelebihan dan kekurangannya ketika diimplementasikan pada saat mengajar.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran OBAK yang memiliki sintaks Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi berbantu e-modul (Pramudiyanti, 2022).
2. E-Modul interaktif berisikan berisikan materi mengenai interaksi antar makhluk hidup yang didukung dengan video dan gambar beserta soal-soal

latihan yang disajikan dalam bentuk link web dari canva sebagai sumber belajar peserta didik

3. Penelitian ini berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diukur menggunakan instrumen berpikir kritis sesuai dengan indikator berpikir kritis. Menurut Ennis, (2011), terdapat lima indikator dalam kemampuan berpikir kritis, yaitu membangun keterampilan dasar, menjelaskan secara sederhana, menguraikan penjelasan lanjut, membuat kesimpulan, serta menyusun strategi dan taktik yang tepat.
4. Materi yang digunakan adalah materi interaksi antar makhluk hidup pada IPA SMP dengan Capaian Pembelajaran yaitu pada akhir Fase D peserta didik memahami proses interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya.
5. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono tahun pelajaran 2024/2025. Adapun sampel penelitian ini sebanyak 2 kelas yaitu pada kelas VII.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII. 1 sebagai kelas kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran OBAK

Model pembelajaran adalah suatu rancangan sistematis yang berfungsi sebagai pedoman dalam mengatur pengalaman belajar, guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan, baik untuk peserta didik maupun pendidik (Rokhimawan dkk., 2022: 2080). Model pembelajaran OBAK adalah salah satu model yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kesiapan menghadapi situasi baru pada peserta didik melalui aktivitas observasi. Selain itu, model ini juga berperan dalam meningkatkan keterampilan analisis siswa. Model pembelajaran OBAK memiliki sintaks yang sederhana dan berpusat pada peserta didik sehingga mudah untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi dalam mendorong kemampuan kolaborasi dan berpikir kritis pada peserta didik (Pramudiyanti, 2022) .

Menurut Phafiandita dkk., (2022: 117) observasi merupakan pengamatan oleh berbagai fenomena, baik buatan maupun nyata, dilakukan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam kegiatan observasi, peserta didik diharapkan mendapatkan pengalaman belajar dengan mengamati objek pembelajaran. Observasi adalah aktivitas memperhatikan suatu objek atau proses secara sistematis dengan tujuan memperoleh pemahaman mengenai fenomena tersebut. Kegiatan ini didasarkan pada informasi serta pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, sehingga dapat mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk mendukung kelanjutan penelitian.

Setelah observasi, peserta didik akan memberikan respon dengan berpikir analisis. Proses berpikir ini melibatkan berbagai aspek, antara lain perumusan konsep, penyusunan prinsip, pemahaman materi, penyelesaian masalah, pengambilan keputusan, kegiatan penyelidikan (inkuiri ilmiah), menyusun tulisan, berbicara, serta keterkaitan antara proses dan kemampuan (Pramudiyanti, 2022: 80). Dengan melakukan observasi, peserta didik dapat mengamati secara langsung maupun tidak langsung, yang berperan dalam merangsang dan mengembangkan kemampuan berpikir analitis mereka.

Kemampuan berpikir analisis merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa, karena dapat membantu peserta didik dalam menganalisis masalah secara logistik, terutama dalam memahami keterkaitan antara konsep dan situasi yang dihadapi (Fitriani & Fadly, 2022: 195). Kemampuan berpikir analisis mencakup kemampuan dalam mengidentifikasi informasi penting (membedakan), merancang cara untuk mengakses berbagai informasi (mengorganisasi), serta menetapkan tujuan tertentu. Kemampuan ini sangat penting bagi peserta didik karena memungkinkan mereka menyelesaikan masalah yang diberikan oleh pendidik. Berpikir analisis juga mendorong siswa untuk meneliti terhadap permasalahan, lalu menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis tersebut (Sartika dkk., 2022).

Pada pembelajaran IPA, penting untuk memiliki kemampuan berpikir analitis karena selalu berkaitan dengan penyelidikan konsep-konsep yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Maka, peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berpikir analitis yang baik untuk mendukung proses belajar IPA (Yuwono dkk., 2020). Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan untuk menilai suatu hal secara kritis dengan mempertimbangkan situasi, praktik, isu, pernyataan, konsep, ide, dan pendapat. Seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan berpikir analitis yang baik apabila mampu mengenali masalah, memilah informasi penting dari yang kurang relevan, menghubungkan berbagai gagasan, menyusun hipotesis atau kesimpulan, serta menangkap makna dari pendapat-pendapat yang tersirat. Oleh karena itu, kemampuan berpikir analisis sangat penting bagi siswa

agar mereka tidak langsung menerima informasi dari media tanpa menganalisis atau memeriksa kebenarannya terlebih dahulu (Kartikawati dkk., 2020: 23).

Komunikasi adalah bentuk kemampuan sosial yang dimiliki oleh setiap individu dan memegang peran penting dalam proses pembelajaran. Tanpa komunikasi yang efektif, proses belajar tidak akan berlangsung sesuai harapan (Tendrita & Sari, 2020: 2). Kemampuan berkomunikasi sangat diperlukan untuk menyampaikan hasil pengamatan dan pemikiran analisis, karena dapat melatih peserta didik dalam meningkatkan pemahaman serta memperkuat pengalaman belajar mahasiswa. Kemampuan mengkomunikasikan diperlukan untuk mengajarkan peserta didik berinteraksi dan bersikap dengan orang lain, tujuannya agar peserta didik dapat menuangkan pemikirannya melalui berbagai jenis komunikasi dan memiliki sikap komunikasi yang baik dalam meningkatkan pemahaman agar memperkuat pengalaman belajar (Pramudiyanti, 2022: 81).

Komunikasi tidak hanya digunakan untuk menyampaikan atau bertukar informasi, tetapi juga bertujuan membangun hubungan. Dalam pembelajaran, komunikasi antara pendidik dan peserta didik bukan sekadar proses pertukaran dan penyampaian materi, melainkan juga melibatkan dimensi hubungan antara keduanya. Komunikasi di sekolah sangat penting untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran. Komunikasi yang efektif memegang peran penting dalam keberhasilan pembelajaran di semua jenjang pendidikan (Hastuti & Hidayati, 2018: 25). Kemampuan berkomunikasi sangat penting untuk peserta didik menyampaikan hasil proses ilmiah secara langsung maupun tidak langsung, baik secara individu maupun kelompok. Keterampilan ini mempengaruhi tingkat keaktifan peserta didik dan mendukung pemahaman mereka terhadap materi yang dijelaskan oleh pendidik. Maka dari itu, kemampuan komunikasi siswa mendukung tercapainya hasil belajar siswa (Wati dkk., 2019: 276).

Model OBAK adalah model pembelajaran yang termasuk dalam kelompok model pembelajaran yang berkonsentrasi pada pemrosesan informasi (Pramudiyanti, 2022). Pemrosesan informasi merujuk pada proses mengumpulkan atau menerima rangsangan lingkungan, mengorganisasikan data, menyelesaikan masalah, menghasilkan ide, dan menggunakan simbol-simbol lisan dan visual. Dalam konteks pembelajaran, data yang diterima akan diproses sehingga menghasilkan output berupa pencapaian hasil belajar. Dalam pemrosesan informasi, terjadi hubungan antara faktor internal, seperti kondisi individu, dengan faktor eksternal, seperti stimulus dari lingkungan. Interaksi antara kedua faktor ini akan menghasilkan suatu hasil belajar (Khoerunnisa & Aqwal, 2020: 9).

Menurut Pramudiyanti, (2022: 81) terdapat beberapa kelebihan model OBAK sebagai berikut:

1. Membangun kolaborasi antar pebelajar;
2. Melatih kemampuan berpikir analisis;
3. Melatih perilaku sains sederhana;
4. Sederhana dalam pelaksanaannya;
5. Guru dan dosen dapat memanfaatkan berbagai media sesuai dengan kemampuan dan fasilitas yang tersedia
6. Mengembangkan komunikasi sains lisan dan tulisan.

Berikut ini adalah kelemahan dan hambatan model OBAK dalam pelaksanaannya:

1. Siswa yang tidak terbiasa dengan pendekatan inkuiri;
2. Ruang kelas yang tidak dapat fleksibel untuk mengatur ulang tempat duduk;
3. Membutuhkan kreativitas guru untuk membuat rencana pembelajaran dan pertanyaan observasi

Model pembelajaran OBAK terdiri dari 3 sintaks. Adapun sintaks pembelajaran model OBAK dapat dilihat pada tabel berikut ini (Pramudiyanti, 2022: 82):

Tabel 1. Sintaks Model OBAK

Fase Pembelajaran	Kegiatan
Observasi	Melaksanakan kegiatan observasi dalam proses pembelajaran guna memperoleh informasi atau data melalui objek belajar, seperti media gambar, video, audio, benda nyata (realia), serta berupa bacaan dan praktikum.
Berpikir Analisis	menghubungkan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan menjadi informasi yang bermakna yang dapat dihubungkan dengan pengetahuan awal siswa. Informasi dapat dirinci atau diuraikan menjadi beberapa bagian, diorganisir dalam kelompok yang sama, dan menjelaskan makna yang tersirat dari hasil pengamatan.
Komunikasi	Melakukan penyampaian informasi yang telah disusun, ke dalam kelompoknya masing-masing dan seluruh kelas.

Sumber: (Pramudiyanti, 2022: 82)

2.2 E- Modul

Modul elektronik adalah media digital yang efektif, dan dapat mengasah kemandirian siswa dalam memahami materi ajar (Syahfitri & Safitri, 2024: 2496). Modul adalah bahan pembelajaran yang disusun secara terstruktur dan menarik, mencakup konten, metode, dan penilaian, sehingga dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik (Zulaiha & Kusuma, 2020: 247). Rekonstruksi materi dalam e-modul dilakukan dengan menambahkan ilustrasi gambar, animasi, dan video. E-modul memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas karena dapat diakses di berbagai tempat. E-modul merupakan gabungan dari media cetak dan teknologi komputer yang mampu menyampaikan materi pendidikan dengan cara yang sangat interaktif, sistematis, terstruktur, dan menarik. Selain itu, guru tidak lagi menjadi sumber informasi utama untuk proses pembelajaran (Samiasih dkk., 2013: 120).

E-modul adalah bahan belajar yang dirancang dengan bahasa sederhana yang dapat dimengerti oleh peserta didik berdasarkan usia dan tingkat pemahaman mereka. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar sendiri dengan sedikit bimbingan pendidik. Selain itu, e-modul juga menjadi solusi terhadap masalah seperti mahalnya buku, sedikitnya jumlah buku yang tersedia, dan isi buku yang tebal serta tidak menarik bagi peserta didik. Dengan kelebihanannya, e-modul mampu memberikan inovasi baru yang dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Lestari dkk., 2022: 339).

Wulansari dkk., (2018: 2) mendefinisikan e-modul sebagai modul pembelajaran yang disajikan melalui media elektronik. Berikut merupakan karakteristik modul adalah: *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif* dan *user friendly*.

1. *Self instruction* artinya dalam e-modul perlu disusun dengan instruksi yang terperinci agar peserta didik dapat menggunakannya dengan lebih mudah dan memahami capaian tujuan pembelajaran yang diharapkan.
2. *Self contained* yaitu seluruh materi pelajaran yang disajikan dalam e-modul disusun secara lengkap, sehingga siswa mempelajarinya secara mandiri hingga tuntas.
3. *Stand alone* yaitu e-modul pembelajaran sebaiknya dirancang agar dapat digunakan secara mandiri tanpa bergantung pada sumber belajar lain maupun memerlukan media pendukung tambahan.
4. *Adaptif* artinya e-modul perlu disesuaikan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta harus memiliki fleksibilitas dalam penggunaannya.
5. *User friendly* yaitu e-modul pembelajaran sebaiknya dirancang dengan bahasa yang ramah bagi pengguna. Setiap penjelasan dan petunjuk di dalamnya disusun untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik. Selain itu, dapat menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti serta menggunakan istilah-istilah yang umum digunakan.

Menurut Widiana, (2016: 537) secara umum, komponen dalam e-modul mencakup: (1) kompetensi dasar beserta indikator yang menjadi tujuan pembelajaran, (2) penyajian materi yang dirancang agar peserta didik dapat melakukan aktivitas pemecahan masalah guna menemukan konsep yang dipelajari, disertai dengan ilustrasi berupa gambar, animasi, dan simulasi, (3) contoh-contoh soal, (4) ringkasan materi, (5) simulasi tes formatif, (6) umpan balik yang diberikan secara langsung setelah mahasiswa menyelesaikan evaluasi formatif, serta (7) daftar pustaka.

Berdasarkan uraian tersebut, komponen-komponen yang terdapat dalam e-modul meliputi:

a. Panduan Penggunaan

Bagian ini berisi petunjuk atau instruksi yang membantu pengguna agar dapat memanfaatkan modul secara tepat dan efektif.

b. Kegiatan Pembelajaran

Bagian ini mencakup tujuan dan capaian pembelajaran serta materi yang berkaitan dengan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Pada fase D, peserta didik diharapkan dapat memahami proses interaksi tersebut.

c. Latihan Soal

Terdiri dari berbagai soal latihan yang dapat dikerjakan oleh peserta didik, lengkap dengan kunci jawaban sebagai sarana untuk refleksi dan memperdalam pemahaman.

Pada penelitian ini, kelas eksperimen akan menggunakan media berupa e-modul interaktif yang disajikan dalam bentuk link web dari canva sebagai sarana belajar peserta didik dan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran. Kelas kontrol hanya memanfaatkan LKPD sebagai panduan bagi peserta didik selama proses pembelajaran. LKPD merupakan bahan ajar cetak yang memuat berbagai tugas yang harus diselesaikan oleh siswa. LKPD dirancang sebagai panduan dalam proses pembelajaran, memuat soal-soal atau aktivitas yang harus dilakukan siswa. LKPD berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa dalam belajar, dengan berbagai tugas atau kegiatan yang membantu memahami konsep. Tujuan penyusunan

LKPD ini adalah untuk mempermudah penguasaan materi secara mendalam dan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Anggraini dkk., 2023).. Modul adalah bahan ajar dalam bentuk cetak yang dirancang untuk memungkinkan siswa belajar secara mandiri, dilengkapi dengan panduan yang membantu mempermudah proses belajar siswa secara mandiri. Modul yang dirancang harus mampu mendorong motivasi belajar peserta didik serta berfungsi secara optimal dalam mendukung pencapaian kompetensi yang ditargetkan (Antonius dkk., 2022).

Penggunaan e-modul memiliki beberapa kelebihan yaitu membuat pembelajaran lebih bervariasi dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sehingga memudahkan pembelajaran dan menghasilkan hasil yang optimal. Dengan e-modul, peserta didik dapat belajar secara fleksibel kapanpun dan dimanapun. Pemanfaatan e-modul juga mendukung peserta didik dalam menguasai materi pembelajaran secara lebih efektif, karena e-modul dilengkapi dengan berbagai fitur pendukung yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. E-modul juga memudahkan pendidik untuk menyediakan proses belajar yang fleksibel tanpa terikat pada tempat dan waktu tertentu (Latri, 2023: 1142).

Salah satu kekurangan dalam penggunaan e-modul dalam pembelajaran adalah tidak semua pendidik mampu mengembangkannya. Banyak pendidik belum sepenuhnya menguasai pembuatan e-modul sesuai dengan kaidah-kaidah yang benar. Hal ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensinya dalam memanfaatkan media pembelajaran berbasis digital (Latri, 2023: 1143). Selain itu, masih ada keterbatasan karena beberapa peserta didik belum memiliki perangkat pribadi yang dibutuhkan untuk mengakses e-modul yang telah disediakan oleh pendidik dan membutuhkan akses internet untuk mengaksesnya.

2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting di abad ke-21. Di era globalisasi, kemampuan ini menjadi sangat penting karena pesatnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah menghasilkan melimpahnya informasi dari berbagai sumber. Oleh karena itu, peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir yang baik agar dapat mengevaluasi, membandingkan, serta menyusun argumen berdasarkan informasi yang diperoleh. Kemampuan berpikir kritis memiliki hubungan dengan kemampuan seseorang dalam memahami masalah yang terjadi di lingkungan sekitarnya (Aprilia, 2021: 11). Berpikir kritis melibatkan evaluasi dan interpretasi informasi untuk membuat keputusan atau penilaian yang didasarkan pada pengetahuan, pengalaman, serta kemampuan menyelesaikan masalah secara mandiri. Berpikir kritis merupakan kemampuan individu dalam mengkaji suatu permasalahan dengan menggunakan data yang relevan, sehingga dapat menghasilkan solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut (Endang dkk., 2021).

Berpikir kritis akan berkembang ketika pembelajaran berpusat pada peserta didik dan menekankan untuk memecahkan suatu masalah (Azizah dkk., 2021: 66). Kemampuan berpikir kritis penting dalam kehidupan sosial, sehingga siswa perlu dilatih dan dibiasakan sejak usia dini, lalu dikembangkan melalui pendidikan di sekolah. Pengembangan kemampuan berpikir kritis ini perlu disertai dengan peningkatan sikap dan kemampuan yang lebih baik (Nadhiroh & Anshori, 2023). Usaha untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan melalui kelas interaktif yang melibatkan partisipasi aktif dari peserta didik secara menyeluruh (Dhamayanti, 2022).

Menurut Wiyoko, (2019: 30) kemampuan berpikir kritis pada peserta didik dapat dikembangkan melalui kebiasaan yang dibentuk selama proses pembelajaran di kelas. Peningkatan keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan memberikan tantangan berupa pertanyaan atau masalah yang harus dijawab melalui analisis dan evaluasi terhadap permasalahan yang dihadapi (Nuryanti dkk., 2018:156).

Seseorang dapat dikategorikan memiliki kemampuan berpikir kritis jika orang tersebut dapat mengajukan pertanyaan dengan jelas dan tepat, menilai informasi yang relevan dan menafsirkannya secara efektif, mampu memberikan kesimpulan dan solusi yang relevan, berpikir terbuka dalam mengenali dan menilai sebuah informasi, serta mampu mengkomunikasikan solusi secara efektif dalam menyelesaikan masalah (Rositawati, 2019: 79).

Menurut Ennis, (2011: 15) berpikir kritis diartikan sebagai proses berpikir yang bersifat reflektif dan rasional, yang bertujuan untuk mengambil keputusan tentang apa yang layak dipercayai atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis seseorang dapat diukur melalui beberapa indikator yang terbagi ke dalam lima aspek, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Indikator Berpikir Kritis

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan Menganalisis Argumen Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang
2.	Membangun kemampuan dasar (<i>basic support</i>)	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi Membuat dan mengkaji nilai hasil Pertimbangan
4.	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi Mengidentifikasi asumsi
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: (Ennis, 2011: 15)

2.4 Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup

Pada penelitian ini menggunakan capaian pembelajaran kurikulum merdeka yang terdapat pada kelas 7 SMP semester 2. Pada capaian pembelajaran tersebut peserta didik dapat memahami proses interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya. Adapun analisis elemen pemahaman IPA beserta keluasaan dan kedalaman materi dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Analisis Elemen Pemahaman IPA

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman IPA	Pada akhir fase D peserta didik memahami proses interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya.
Keluasan	Kedalaman
Konsep Lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponen Ekosistem <ul style="list-style-type: none"> • Komponen biotik • Komponen abiotik 2. Tingkatan organisasi dalam ekosistem
Interaksi Antar Komponen Penyusun Lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aliran Energi <ol style="list-style-type: none"> a. Rantai makanan b. Jaring-jaring makanan c. Piramida makanan 2. Daur biogeokimia <ol style="list-style-type: none"> a. Daur Air b. Daur Karbon c. Daur Nitrogen 3. Pola Interaksi antar Kelompok Ekosistem <ul style="list-style-type: none"> • Kompetisi • Predasi • Simbiosis <ul style="list-style-type: none"> ➤ Parasitisme ➤ Mutualisme ➤ Komensalisme

Konsep materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya ditinjau dari buku Ilmu Pengetahuan Alam kelas VII Kurikulum Merdeka cetakan pertama 2021 penerbit Kemendikbud (Inabuy dkk., 2021).

1. Definisi Lingkungan

Lingkungan mengacu pada segala sesuatu yang berada di sekitar organisme. Itu dapat dikategorikan sebagai lingkungan tanah (terrestrial) atau lingkungan air (akuatik). Apapun lingkungannya, kemampuan organisme menopang hidup tergantung pada faktor-faktor tertentu yang dapat diklasifikasikan sebagai benda tidak hidup (abiotik) atau benda hidup (biotik).

2. Komponen Ekosistem

a. Komponen Abiotik

Jenis hewan yang hidup di suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh keberadaan tanaman di tempat tersebut. Tanaman memiliki tingkat kepekaan yang tinggi terhadap kondisi tanah serta kualitas air dan udara di sekitarnya. Tipe vegetasi yang tumbuh di suatu daerah sangat bergantung pada faktor-faktor abiotik seperti cahaya, suhu, air, kelembaban udara, pH, dan salinitas. Oleh karena itu, baik hewan maupun tumbuhan saling bergantung pada faktor-faktor lingkungan tak hidup tersebut untuk dapat bertahan dan berkembang.

b. Komponen Biotik

Kehidupan suatu organisme sangat dipengaruhi oleh faktor biotik, seperti keberadaan tumbuhan, hewan, atau organisme lain di sekitarnya. Interaksi antara organisme-organisme ini dapat memberikan dampak positif maupun negatif, baik secara langsung maupun tidak langsung.

3. Tingkatan Organisasi dalam Ekosistem

Di dalam konsep ekologi terdapat tingkatan organisasi kehidupan mulai dari individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma, dan biosfer. Individu adalah makhluk hidup tunggal, contohnya sebatang pohon kelapa, satu ekor tikus dan seorang manusia. Populasi adalah kumpulan individu sejenis yang berinteraksi pada tempat tertentu, misalnya serumpun bambu di kebun, sekumpulan kambing di padang rumput. Komunitas adalah kumpulan berbagai makhluk hidup yang berinteraksi dan hidup di area tertentu, misalnya seluruh organisme yang ada di sawah terdiri atas padi, tikus, belalang, burung dan ulat. Ekosistem adalah interaksi antara makhluk hidup di suatu wilayah dengan lingkungannya yang saling mempengaruhi, misalnya

ekosistem danau terdiri atas organisme dan segala benda yang ada di dalamnya. Bioma adalah ekosistem yang sangat luas dan memiliki vegetasi tumbuhan yang khas, misalnya bioma gurun, bioma tundra dan bioma hutan hujan tropis. Biosfer adalah lapisan Bumi yang di dalamnya terdapat kehidupan. Terdapat banyak tempat hidup di dalam sebuah bioma. Tempat hidup suatu organisme disebut dengan habitat. Misalnya di bioma hutan hujan tropis, ada tanah, sungai, dan pepohonan. Mikrohabitat bahkan lebih spesifik. Misalnya dalam sebuah pohon, terdapat hewan yang hidup di daun, organisme lainnya mungkin hanya hidup di batangnya, bahkan di akarnya.

4. Aliran Energi

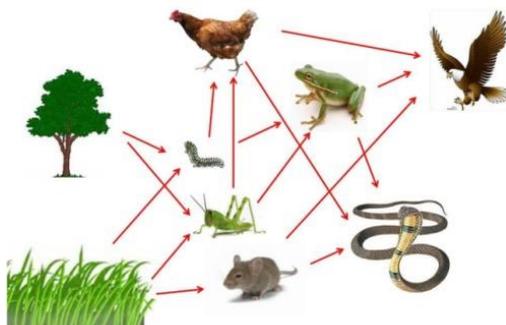
Dalam sebuah ekosistem, aliran energi adalah pergerakan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Energi diperlukan oleh semua organisme hidup untuk melakukan berbagai tugas sehari-hari. Sementara tanaman memperoleh energi dari sinar matahari melalui proses fotosintesis, hewan memperoleh energi dari mengonsumsi tanaman atau hewan lain. Energi hanya dapat berubah bentuk; energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, sesuai dengan hukum kekekalan energi. Melalui proses fotosintesis, tanaman mengubah energi dari sinar matahari menjadi energi kimia, yang kemudian ditransfer ke organisme lain melalui rantai makanan. Rantai makanan merupakan proses perpindahan energi antar makhluk hidup melalui interaksi makan dan dimakan.



Gambar 1. Rantai Makanan
Sumber: Kumparan.com

Berdasarkan gambar, tumbuhan berperan sebagai produsen karena mampu memproduksi makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Sebaliknya, karena mereka mendapatkan makanan dari makhluk hidup lain, belalang, katak, ular, dan elang disebut sebagai konsumen. Katak adalah konsumen tingkat kedua, ular adalah konsumen tingkat ketiga, elang adalah konsumen tingkat keempat atau konsumen teratas, dan belalang adalah konsumen tingkat pertama. Semua makhluk hidup ini akan terurai menjadi bahan kimia anorganik setelah mereka mati, berkat kerja organisme pengurai seperti jamur dan bakteri.

Berbagai rantai makanan dalam suatu ekosistem saling berhubungan membentuk jaring-jaring makanan. Semakin rumit jaring-jaring makanan yang terbentuk, semakin tinggi pula kestabilan ekosistem tersebut. Jaring-jaring makanan sendiri merupakan kumpulan rantai makanan yang saling terhubung dan tumpang tindih dalam satu ekosistem.



Gambar 2. Jaring-jaring Makanan
Sumber: Tribunnews.com

Gambar di atas menunjukkan jaring-jaring makanan yang terdapat di sawah. Dalam jaring-jaring makanan di ladang, padi berperan sebagai produsen yang dimakan oleh belalang dan tikus. Selanjutnya, ular atau burung pemangsa memangsa belalang dan tikus tersebut. Burung pemangsa juga dapat memangsa ular. Setelah burung pemangsa mati, tubuhnya akan diuraikan oleh bakteri pengurai.

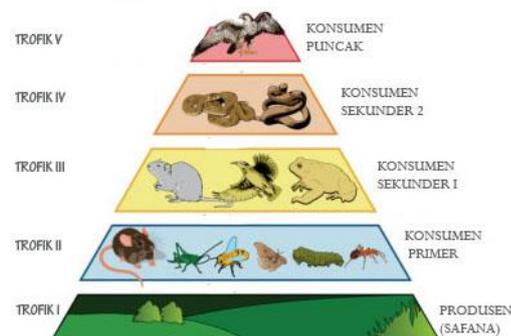
Beberapa contoh rantai makanannya antara lain:

- a. Padi – tikus – ular
- b. Padi – tikus – burung elang

- c. Padi – belalang – katak – ular – burung elang – pengurai
- d. Padi – belalang – katak – burung elang – pengurai
- e. Padi – ulat – katak – burung elang – pengurai

Piramida makanan adalah ilustrasi yang menggambarkan hubungan antar komponen makhluk hidup dalam suatu ekosistem. Piramida ini juga dikenal sebagai piramida ekologi dan dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tingkat trofiknya.

- a. Tingkat trofik tersebut terdiri dari:
- b. Tingkat trofik I: Produsen (autotrof atau herbivora)
- c. Tingkat trofik II: Konsumen primer yang langsung memakan produsen (herbivora atau karnivora)
- d. Tingkat trofik III: Konsumen sekunder (karnivora)
- e. Tingkat trofik IV: Konsumen tersier (karnivora) dan seterusnya hingga mencapai konsumen puncak.



Gambar 3. Piramida Makanan
Sumber: DosenBiologi.com

5. Daur Biogeokimia

Daur biogeokimia adalah proses pergerakan unsur-unsur kimia di lingkungan alam yang melibatkan interaksi antara makhluk hidup dan komponen abiotik seperti tanah dan air. Proses ini sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem serta keberlangsungan hidup makhluk di Bumi.

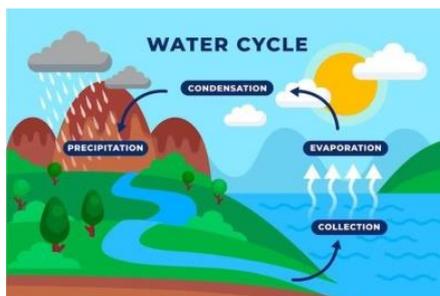
- Daur Air

Air merupakan salah satu unsur yang memiliki siklus atau daur di alam.

Unsur-unsur kimiawi secara terus-menerus dan berkesinambungan mengalir melalui komponen biotik sebelum kembali ke lingkungan abiotik.

Beberapa siklus alami yang signifikan, termasuk siklus nitrogen,

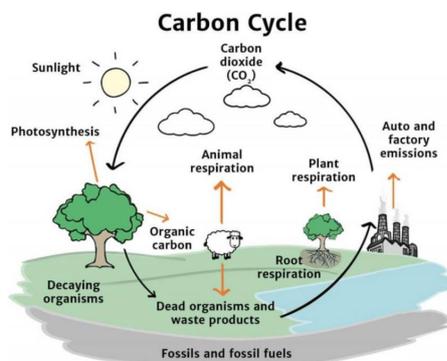
karbon, dan air, akan dibahas dalam bagian ini. Air sangat penting bagi semua kehidupan. Awan tercipta ketika air di permukaan bumi menguap karena adanya sinar matahari (evaporasi). Selain itu, transpirasi adalah cara lain yang dilakukan daun tanaman untuk melepaskan air. Setelah membentuk awan, air akhirnya mengembun (kondensasi) dan kembali ke bumi sebagai presipitasi atau hujan.



Gambar 4. Daur Air
Sumber: Grid.id

- Daur Karbon dan Oksigen

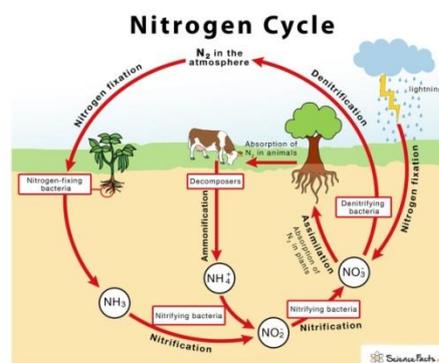
Siklus ini dimulai ketika tumbuhan menyerap karbon dioksida dan menghasilkan oksigen melalui proses fotosintesis. Oksigen yang dihasilkan kemudian digunakan oleh manusia, hewan, dan makhluk hidup lainnya untuk bernapas. Proses respirasi menghasilkan karbon dioksida yang dilepaskan kembali ke atmosfer. Organisme seperti tumbuhan dan hewan yang telah mati akan diuraikan oleh dekomposer, menghasilkan gas karbon dioksida. Sebagian dari organisme mati tersebut dapat berubah menjadi fosil berupa bahan bakar. Ketika bahan bakar ini digunakan, karbon yang terkandung di dalamnya akan kembali dilepaskan ke udara dalam bentuk karbon dioksida.



Gambar 5. Daur Karbon
Sumber: WordPress.com

- Daur Nitrogen

Nitrogen bebas yang terdapat di udara dapat diserap ke dalam tanah melalui proses fiksasi yang dilakukan oleh bakteri tertentu, seperti bakteri yang hidup di akar tanaman polong-polongan. Organisme yang telah mati akan diuraikan menjadi senyawa amonia melalui proses amonifikasi. Selanjutnya, amonia diubah menjadi nitrit dan kemudian menjadi nitrat melalui proses nitrifikasi. Nitrat yang terbentuk ini akan diserap oleh tanaman sebagai bahan utama untuk sintesis protein. Sebagian nitrat juga akan dikonversi kembali menjadi nitrogen bebas di atmosfer oleh bakteri melalui proses denitrifikasi.



Gambar 6. Daur Nitrogen
Sumber: Sciencefacts.net

6. Interaksi antar Kelompok Ekosistem

- Kompetisi

Kompetisi adalah sebuah interaksi yang berdampak negatif bagi kedua organisme yang terlibat. Interaksi ini berlangsung ketika dua organisme bersaing untuk memperoleh sumber daya yang serupa dan terbatas, seperti tempat tinggal dan makanan yang sama. Contohnya adalah kompetisi antara tanaman untuk memperoleh cahaya Matahari, zat gizi, dan air.

- Predasi

Predasi merujuk pada interaksi yang menguntungkan bagi satu pihak, sementara pihak lainnya menderita kerugian. Predasi adalah interaksi di mana satu organisme memangsa organisme lain. Misalnya adalah burung yang menangkap belalang.

- Simbiosis

Simbiosis dalam ruang lingkup ini mempelajari mengenai hubungan erat antara populasi yang mendiami habitat tersebut. Simbiosis dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

- Parasitisme

Parasitisme merupakan hubungan di mana salah satu organisme, yang disebut parasit, mendapatkan manfaat, sedangkan organisme lainnya, yang disebut inang, mengalami kerugian.

- Mutualisme

Mutualisme merupakan interaksi yang saling menguntungkan bagi kedua pihak.

- Komensalisme

Komensalisme merupakan interaksi yang memberi manfaat kepada satu pihak, sementara pihak lainnya tidak mengalami keuntungan atau kerugian.

2.5 Kerangka Pikir

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung sangat pesat di era revolusi industri 4.0. Pada masa ini, penyebaran teknologi dan inovasi terjadi dengan lebih cepat dan meluas dibandingkan periode sebelumnya. Menghadapi tantangan di era industri 4.0 bukanlah hal yang mudah, sehingga berbagai persiapan perlu dilakukan. Pendidikan abad ke-21 menitikberatkan pada penguasaan enam kemampuan utama yang dikenal sebagai 6C, yaitu karakter (*character*), kewarganegaraan (*citizenship*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan komunikasi (*communication*). Berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan di abad ini.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada peserta didik disebabkan oleh metode pembelajaran yang masih dominan menggunakan ceramah dan diskusi kelompok oleh guru IPA di kelas. Hal ini membuat pembelajaran menjadi monoton dan

berpusat pada guru, sehingga interaksi antara guru dan siswa menjadi minim. Hal tersebut terbukti dari hasil tes awal kemampuan berpikir kritis di SMPN 1 Bandar Sribhawono, yang menunjukkan rata-rata persentase hanya 35,88% berdasarkan soal-soal yang sesuai dengan indikator berpikir kritis. Selain itu, guru IPA masih menggunakan bahan ajar berupa buku cetak dan LKS, yang membuat proses pembelajaran kurang menarik dan mengakibatkan partisipasi aktif siswa menjadi rendah.

Solusi permasalahan di atas yaitu perlu ditingkatkan dengan menggunakan suatu model yang tepat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran OBAK yang merupakan model pembelajaran berpusat pada peserta didik, melatih peserta didik dalam melakukan observasi, berpikir analisis dan komunikasi sehingga membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran OBAK memiliki beberapa kekurangan, sehingga peneliti menggunakan e-modul untuk memenuhi kekurangan tersebut. E-modul merupakan versi elektronik dari modul yang dilengkapi dengan teks, video, grafik, dan gambar untuk mendukung proses pembelajaran agar tidak monoton.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan, peneliti menyusun suatu kerangka pemikiran yang menjadi dasar dalam merumuskan hipotesis penelitian. Dalam penelitian ini terdapat satu variabel bebas (X), yaitu variabel yang berperan sebagai faktor yang memengaruhi (*independent*) dalam hal ini adalah model OBAK berbantu e-modul pada materi interaksi antar makhluk hidup, sedangkan yang menjadi variabel terikat (Y) yaitu kemampuan berpikir kritis yaitu sebagai variabel yang dipengaruhi (*dependent*). Gambar di bawah ini menunjukkan diagram kerangka pikir penelitian.



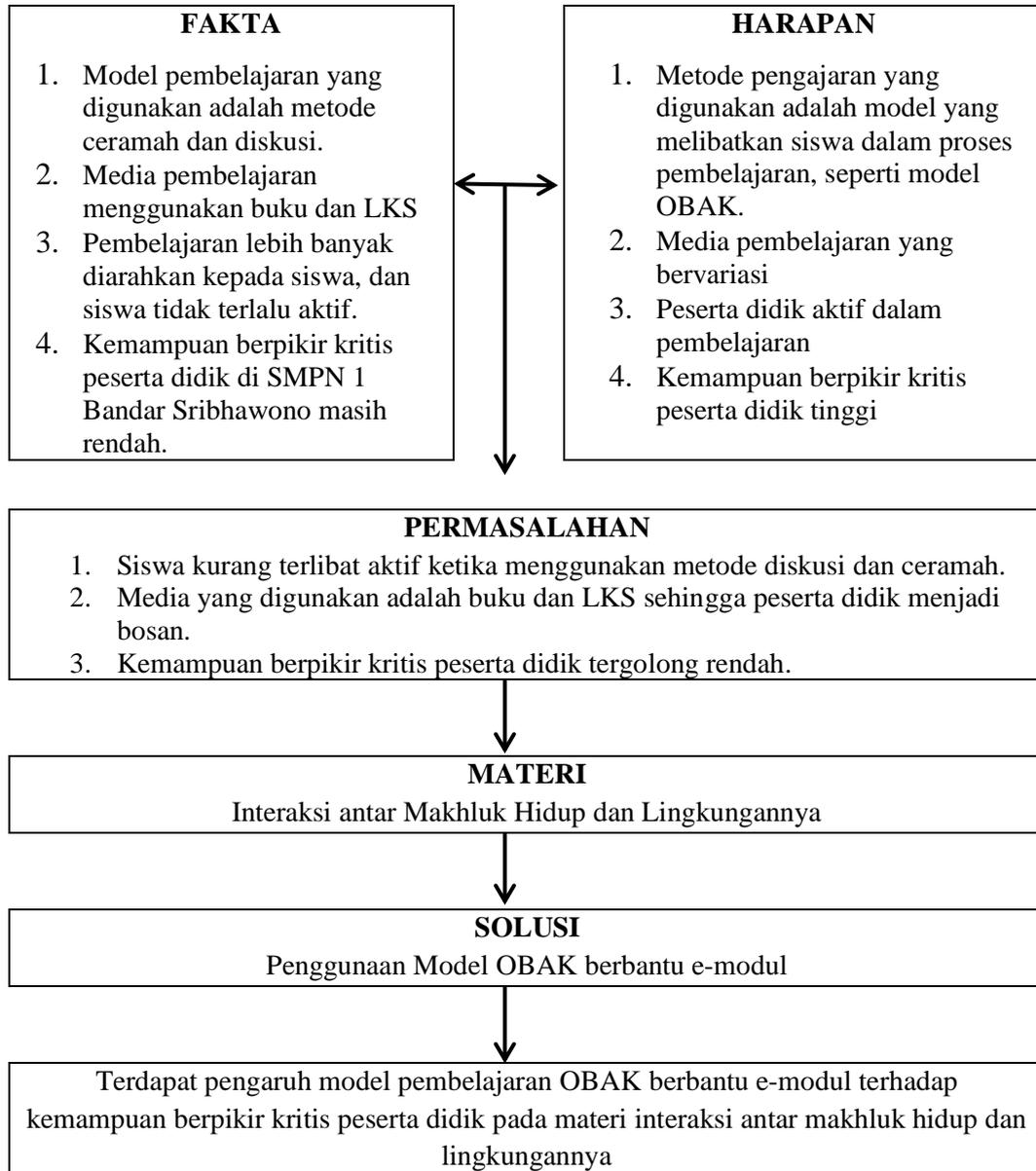
Gambar 7. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Keterangan:

X : Model OBAK (Observasi, Berpikir Kritis dan Komunikasi)

Y : Kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Adapun kerangka pikir penelitian ini disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. Bagan Kerangka Pikir

2.6 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK) berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK) berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di Kecamatan Bandar Sribhawono, Kabupaten Lampung Timur.

3.2 Subyek Penelitian

Populasi penelitian ini terdiri dari 300 siswa dari sepuluh kelas di kelas VII (tujuh) di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono, Kecamatan Bandar Sribhawono, Kabupaten Lampung Timur. *Purposive sampling* merupakan cara yang digunakan untuk pengambilan sampel. Menurut Hasnunidah, (2017) pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling* bertujuan didasarkan pada kriteria-kriteria tertentu yang dibutuhkan oleh peneliti. Tiga puluh siswa dari kelas eksperimen yaitu kelas VII.2 dan tiga puluh satu siswa dari kelas kontrol yaitu kelas VII.1 yang menjadi sampel penelitian.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan yaitu *quasi eksperiment* atau eksperimen semu. Rancangan penelitiannya yaitu menggunakan *Pretest-Posttest Non- equivalent control Grup Design*. Pada kedua kelas (kontrol dan

eksperimen) diberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas yang dijadikan sebagai subjek dalam penelitian. Sebelum diberi perlakuan, pada kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis siswa pada materi interaksi antar makhluk hidup. Setelah itu, kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul, sedangkan pada kelas kontrol diberikan pengajaran menggunakan model pembelajaran OBAK tanpa bantuan e-modul. Kemudian, *posttest* diberikan kepada kedua kelas setelah diberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran OBAK terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 4. Desain penelitian *Pretest Posttest, Non Equivalent Control Group*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E	Y_1	X_1	Y_2
K	Y_1	X_0	Y_2

Sumber: (Hasnunidah, 2017)

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

Y_1 : *Pretest*

Y_2 : *Posttest*

X_1 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan model OBAK berbantu e-modul

X_0 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan model OBAK

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu pendahuluan, pelaksanaan penelitian dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dalam tahapan tersebut sebagai berikut :

1. Tahap Pendahuluan

Kegiatan yang akan dilakukan dalam tahapan ini yaitu :

- a. Menyusun dan mengajukan surat permohonan izin untuk melakukan pendahuluan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung guna mendapatkan persetujuan melakukan penelitian di sekolah yang telah ditentukan.

- b. Melakukan observasi ke SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono yang akan dijadikan tempat penelitian untuk mendapatkan informasi berupa data siswa, karakteristik siswa, cara mengajar di kelas, jadwal pelajaran, serta mengetahui kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran.
- c. Melakukan studi pustaka untuk memperoleh dasar teori yang relevan dan mendukung analisis terhadap masalah yang akan diteliti.
- d. Menentukan sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kontrol.
- e. Menetapkan materi yang akan diajarkan dalam penelitian dan mengkaji keluasan dan kedalaman materi yang telah dipilih
- f. Menyusun proposal penelitian
- g. Menyusun instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yaitu soal *pretest* dan *posttest*, serta perangkat pembelajaran seperti modul ajar, LKPD dan e-modul.

2. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.
- b. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran OBAK berbantuan e-modul, dan memberikan perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran OBAK tanpa e-modul.
- c. Menilai seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan dengan melakukan *posttest*.

3. Tahap Akhir

Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik serta instrumen pendukung lainnya.
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
- c. Membandingkan hasil analisis data kelas eksperimen dan kontrol, serta membuat pembahasan dari hasil penelitian
- d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis perbandingan.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, adalah:

1. Jenis data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Data kualitatif pada penelitian ini berupa hasil angket tanggapan peserta didik.

2. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes. Tujuan dari tes ini adalah untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa. Tes akan mengacu pada indikator kemampuan kemampuan berpikir kritis. *Pretest* dan *posttest* diberikan kepada siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis.

2. Angket

Angket dipergunakan untuk memahami respons siswa mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan dengan model pembelajaran OBAK yang didukung e-modul. Angket penelitian ini bersifat tertutup, yang berarti peserta didik memilih sendiri jawaban yang telah disediakan. (Arikunto, 2014).

Tabel 5. Kriteria jawaban

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Sugiyono, 2019)

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dan angket tanggapan peserta didik. Adapun penjelasan dari instrumen sebagai berikut.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur dan melihat pengaruh kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum perlakuan, sedangkan soal *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah perlakuan. Kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan 10 soal uraian yang berfokus pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya. Adapun format kisi-kisi *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal	Bentuk Soal
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	1,2	2	Uraian
2.	Membangun kemampuan dasar (<i>Basic Support</i>)	3,4	2	Uraian
3.	Memberikan penjelasan lanjut (<i>Advanced clarification</i>)	5,6	2	Uraian
4.	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	7,8	2	Uraian
5.	Strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	9,10	2	Uraian

2. Angket Tanggapan Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan model pembelajaran OBAK. Angket berisi pernyataan untuk menggali informasi pengalaman belajar peserta didik menggunakan tahapan model pembelajaran OBAK yang akan diberikan kepada peserta didik secara langsung. Pernyataan dalam angket menggunakan skala *likert*, setiap peserta didik diminta menjawab pernyataan dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (R),

Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) menggunakan format ceklis. Pernyataan angket diadopsi dari standar proses yang dihubungkan dengan penerapan model pembelajaran OBAK dan pengembangan kemampuan berpikir kritis.

3.7 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini yaitu soal *pretest* dan *posttest* harus dianalisis dahulu sebelum diberikan kepada sampel penelitian. Soal tes tersebut diuji cobakan menggunakan uji validasi ahli. Uji validasi ahli digunakan untuk menentukan kualitas instrumen menggunakan validitas. Validitas isi merupakan proses penilaian kelayakan suatu instrumen melalui analisis rasional yang dilakukan oleh ahli atau penilai (*expert judgement*), dengan aspek yang dikaji meliputi isi materi, struktur konstruk, dan penggunaan bahasa (Putri dkk., 2023). Instrumen yang dikembangkan telah divalidasi oleh validator yakni dosen ahli bidang biologi di FKIP Universitas Lampung. Adapun aspek yang divalidasi terdiri dari kesesuaian instrumen dengan indikator kemampuan berpikir kritis pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya, ketepatan pembagian skor, kesesuaian konstruk soal dan kesesuaian bahasa yang digunakan (Ulmi & Djamas, 2018). Format dari lembar validasi ini berupa daftar *ceklist* dengan skala penilaian menggunakan skala *likert* dengan memberikan skor untuk setiap item jawaban sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang (2) dan sangat kurang (1).

3.8 Teknik Analisis Data

Data pada penelitian ini ada dua yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis dan data kualitatif berupa hasil angket tanggapan peserta didik. Data tersebut dianalisis dengan cara berbeda, yaitu:

1. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Adapun teknik penskoran nilai tes adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

S : nilai yang dicari

R : jumlah skor soal yang dijawab benar

N : jumlah skor maksimal dari tes

Sumber: (Safira dkk., 2018)

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan nilai *N-gain*, yang merupakan perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest*. Analisis *N-gain* dimanfaatkan untuk menilai sejauh mana efektivitas penerapan model pembelajaran yang digunakan (Sasmita & Harjono, 2021). Rumus *N-gain* yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

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

Hasil perhitungan *N-gain* selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria *N-Gain Score*

Rata-rata <i>N-gain score</i>	Kategori
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

Sumber : (Hake, 1998)

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak (Arikunto, 2006). Data yang 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 (0,05) data dinyatakan berdistribusi normal.

1. Hipotesis

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berdistribusi normal.

2. Kriteria Pengujian

Jika $\text{sig.} \geq \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima yaitu sampel berdistribusi normal.

Jika $\text{sig.} < \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak yaitu sampel tidak berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* dengan program SPSS Versi 25. Uji homogenitas dilakukan jika kelompok data tersebut dalam distribusi normal (Usmadi, 2020: 51). Pada penelitian ini diuji dengan bantuan SPSS dengan ketentuan:

1. Hipotesis

H_0 : Varians dari data bersifat homogen

H_1 : Varians dari data tidak bersifat homogen

2. Kriteria Uji

H_0 diterima jika $\text{sig.} > 0,05$

H_0 ditolak jika $\text{sig.} < 0,05$

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *independent*

sample t-test untuk uji dua arah (*two tailed*) dengan menggunakan program SPSS versi 25.

1. Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK) berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi (OBAK) berbantu e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup.

2. Kriteria Uji

Jika nilai $\text{sig } \alpha > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika nilai $\text{sig } \alpha < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

5. *Effect Size*

Effect size yakni ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain. Analisis yang digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh model pembelajaran OBAK. Cara yang dapat digunakan untuk menghitung *effect size* menggunakan rumus *Cohen's* sebagai berikut:

$$d = (M_1 - M_2) / SD_{\text{pooled}}$$

Keterangan :

D : nilai *effect size*

M_1 : nilai rata-rata eksperimen

M_2 : nilai rata-rata kelas kontrol

SD_{pooled} : Standar deviasi

Tabel 8. 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 : (Hidayati dkk., 2021)

6. Analisis Data Angket Tanggapan Peserta Didik

Skala yang digunakan pada penerapan angket adalah skala likert. Data kualitatif diperoleh dari angket tanggapan peserta didik yang diberikan setelah diterapkan model OBAK berbantu e-modul. Data tanggapan angket peserta didik akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode persentase. Untuk memperoleh persentase tanggapan peserta didik, maka digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase sikap peserta didik

F : Jumlah perolehan skor peserta didik melalui angket

N : Jumlah skor maksimum pada angket

Berikut merupakan kriteria angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran dengan model OBAK pada tabel berikut.

Tabel 9. Kategori Tanggapan Peserta Didik

Skala Persentase	Kriteria
80,1% - 100 %	Sangat baik
60,1% - 80,0%	Baik
40,1% - 60,0%	Sedang
20,1%-40,0%	Kurang
0,0%-20,0%	Sangat kurang

Sumber: (Sunyono, 2015)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan model pembelajaran OBAK berbantu e-modul berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono pada materi interaksi antar makhluk hidup.
2. Hasil tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran OBAK berbantu e-modul mendapatkan respon baik dan dapat diterima oleh peserta didik pada pembelajaran materi interaksi antar makhluk hidup.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberi saran sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran OBAK e-modul pada materi interaksi antar makhluk hidup diharapkan dapat menjadi alternatif untuk pendidik dalam melakukan kegiatan pembelajaran, terutama dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini masih rendah pada indikator menyimpulkan, diharapkan untuk peneliti selanjutnya indikator menyimpulkan dilatih pada tahap berpikir analisis dengan cara mengarahkan siswa untuk mempertimbangkan dan menganalisis kebenaran dari suatu informasi dari berbagai pendapat, sehingga peserta didik mampu untuk menarik kesimpulan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, V. J., Harjanto, A., & Dwi Lestari, Y. (2023). Pengembangan LKPD dengan Menggunakan Model Example Non Example pada Pembelajaran IPA Kelas IV SD Negeri 20 Tulang Bawang Tengah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(2), 411–420.
- Antonius, A., Huda, N., & Suratno, S. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis Keterampilan Kreatif Untuk Siswa SMK. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 1090–1102. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1347>
- Anwar, Y., Slamet, A., & Daniaty, U. (2023). Improving Critical Thinking Skills Through Discovery Learning Models Assisted Animation Video on Digestive System Material. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 433–444. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.29042>
- Aprilia, T. (2021). Efektivitas Penggunaan Media Sains Flipbook Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 10–21. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.32059>
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT. Rineka Cipta: Jakarta.
- Azizah, M., Rofian, R., & Sholikhah, I. R. (2021). Penggunaan Media Montase untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 4(1), 65–69. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.v4i1.3279>
- Dhamayanti, P. V. (2022). Systematic literature review: Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Indonesian Journal of Educational Development*, 3(2), 209–219. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/ijed/article/view/1966/1530>
- Endang, R.; Sari, T.; dan Pratiwi, H. R. (2021). Analisis Pemecahan Masalah Biologi Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas XI IPA. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 149–156.

- Ennis, R. (2011). Critical Thinking: Reflection and Perspective Part I. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(1), 4–18.
- Fitriani, F., & Fadly, W. (2022). Level Analysis and Supporting Factors of Thinking Ability Analytical in Solving Problem Based Problems Reviewed From the Learning Styles of Students. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 3(2), 194–204. <https://doi.org/10.21154/insecta.v3i2.5318>
- Hasibuan, A. I. A., Khairuddin, K., & Khairuna, K. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Sistem Pencernaan Manusia Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Simki Pedagogia*, 6(1), 257–268. <https://doi.org/10.29407/jsp.v6i1.228>
- Hasnunidah, N. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Media Akademi: Yogyakarta.
- Hastuti, E. S., & Hidayati, H. (2018). Pengaruh Penggunaan Metode Eksperimen Ditinjau terhadap Hasil Belajar IPA dari Kemampuan Komunikasi. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.30738/natural.v5i1.2562>
- Hidayati, T. P., Sutresna, Y., & Warsono, W. (2021). Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Mind Mapping terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.25157/jpb.v9i1.5327>
- Imam, M., Zaini, M., & Suyidno, S. (2024). Analisis Validitas Dan Daya Tarik E-Modul Biologi Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 4(1), 70–83. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v4i1.7999>
- Inabuy, V., Sutia, C., Maryana, O. F. T., Hardanie, B. D., & Lestari, S. H. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas VII*. In Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi: Jakarta.
- Kartikawati, E., Cahyani, A. F., & Amirullah, G. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Analisis Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(4), 22. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i4.1065>
- Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). Analisis Model-model Pembelajaran. *Fondatia*, 4(1), 1–27. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.441>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146. <https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>

- Lestari, E., Nulhakim, L., & Suryani, D. I. (2022). Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar. *Journal of Science Education*, 6(2), 338–345.
- Nadhiroh, S., & Anshori, I. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Fitrah: Journal of Islamic Education*, 4(1), 56–68.
- Navila, A. F., & Toharto. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Website dengan Model Inkuiri untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Matematika Siswa pada Materi Peluang. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 9(2), 113–131.
- Ngilmaya, A. N. K., Irawan, E., & Ifariyah, F. (2021). Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Kemampuan Menarik Kesimpulan Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 199–209.
<https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.190>
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10490>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. In *OECD Publishing*. (Vol. 46, Issue 183).
<https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2024.183.61714>
- Phafiandita, A. N., Permadani, A., Pradani, A. S., & Wahyudi, M. I. (2022). Urgensi Evaluasi Pembelajaran di Kelas. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 3(2), 111–121. <https://doi.org/10.47387/jira.v3i2.262>
- Philbeck, T., & Davis, N. (2019). The Fourth Industrial Revolution: Shaping a New Era. *Journal of International Affairs*, 72(1), 17–22.
<https://www.jstor.org/stable/26588339>
- Pramudiyanti, P. (2022). Model Pembelajaran Obak (Observasi, Berpikir Analisis, Dan Komunikasi) Sebagai Alternatif Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 10(1), 77–83. <https://doi.org/10.23960/jbt.v10.i1.24524>
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2020). Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109–120.
<https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p109-120>
- Putri, F. A., Bramasta, D., & Hawanti, S. (2020). Studi Literatur tentang Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran The Power of Two di SD. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 6(2), 605–610.

<https://doi.org/10.31949/educatio.v6i2.561>

- Putri, S. M., Arsih, F., Fadilah, M., & Anggriyani, R. (2023). Validitas Instrumen Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X pada Materi Komponen Ekosistem dan Interaksinya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 24253–24261.
- Rohmah, S. M., Jumadi, J., Nurohman, S., & Borhan, M. T. (2024). Substance Pressure Material Module-el Discovery Learning to Improve the Critical Thinking Ability of Middle School Students. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 17–30. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i1.32324>
- Rokhimawan, M. A., Badawi, J. A., & Aisyah, S. (2022). Model-Model Pembelajaran Kurikulum 2013 pada Tingkat SD/MI. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2077–2086. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2221>
- Rositawati, D. N. (2019). Kajian Berpikir Kritis pada Metode Inkuiri. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3, 74. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28514>
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe PISA. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 483–496. <https://doi.org/10.36526/tr.v5i1.1185>
- Safira, C. A., Hasnunidah, N., & Sikumbang, D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda (The Effects of Argument-Driven Inquiry (ADI) Learning Model on Students' Argumentation Skills with Various Academic Levels). *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(2), 46–51. <http://ejournal.upi.edu/index.php/asimilasi>
- Samiasih, R., Sulton, & Praherdhiono, H. (2013). Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya. *Edcomtech*, 2(2), 119–124.
- Samsul, R., Subali, B., & Saptono, S. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Tema Lingkungan. *Improvement: Jurnal Ilmiah Untuk Peningkatan Mutu Manajemen Pendidikan*, 8(1), 82–91. <https://doi.org/10.21009/improvement.v8i1.20192>
- Sarip, M., Ilham, A., Bahtiar, I. R., Hendrawanto, H., Laseduw, S. M. I., & Abdullah, M. (2024). Integrated 6C Skills of the 21st Century with Animation Video Media for Arabic Speaking Material Design. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 10(1), 183. <https://doi.org/10.33394/jk.v10i1.10549>

- Sartika, S. B., Efendi, N., & Wulandari, F. E. (2022). Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis Etno-STEM dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.24269/dpp.v10i1.4758>
- Sasmita, R. S., & 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. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1313>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Sunyono, S. (2015). Pembelajaran Simayang Tipe Ii Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(3), 832-843.
- Supena, I., Darmuki, A., & Hariyadi, A. (2021). The influence of 4C (Constructive, Critical, Creativity, Collaborative) Learning Model on Students' Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 14(3), 873–892. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14351a>
- Suputra, G. K. A., Rafika, R., Palliwi, E. D., Nuraini, N., & Khairunnisa, K. (2023). Examining the Validity of Inquiry-Based Biology Learning Tools in Fostering Critical Thinking Ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4863–4868. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.4538>
- Suwistika, R., Ibrohim, I., & Susanto, H. (2024). Improving Critical Thinking and Creative Thinking Skills through POPBL Learning in High School Student. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 115–122. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/30172>
- Syahfitri, J., & Safitri, D. (2024). The Effect of Digital-Based Interactive Modules to Improve Student's Critical Thinking Skills and Learning Motivation on Biology Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2495–2502. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i5.3878>
- Syam, Y. R., Kurniasih, S., & Retnowati, R. (2024). *Improving Students' Critical Thinking Skills Using the Problem-Based Learning Model Assisted by Virtual Laboratories*. 8(1), 27–33.
- Tendrita, M., & Sari, A. P. P. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) Dipadu RQA Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Komunikasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1427>

- Ulmi, F., & Djamas, D. (2018). Tahap Validasi Lembar Essay Assessment Berbasis Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Natural Science: Jurnal*, 4(1), 561–571.
<https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/440%0Ahttps://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/download/440/360>
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62.
<https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Wati, M. Y., Maulidia, I. A., Irnawati, & Supeno. (2019). Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas VIII SMPN 2 Jember dalam Pembelajaran IPA dengan Model Problem Based Learning pada Materi Kalor dan Perubahannya. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 275–280.
- Wicaksono, D., & Iswan. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Di Kelas IV Sekolah Dasar Muhammadiyah 12 Pamulang, Banten. *HOLISTIKA: Jurnal Ilmiah PGSD*, 3(2), 111–126.
- Widiana, I. W. (2016). E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Statistik Inferensial. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNMAS Denpasar, November*, 529–540.
- Wiyoko, T. (2019). Analisis Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD dengan Graded Response Models pada Pembelajaran IPA. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 25.
<https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i1.1402>
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *JURNAL Pendidikan Ekonomi; Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1.
<https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>
- Yuwono, G. R., Sunarno, W., & Aminah, N. S. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan. *Edusains*, 12(1), 106–112.
<https://doi.org/10.15408/es.v12i1.11659>
- Zulaiha, F., & Kusuma, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 246–255.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2182>