

**MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
PRAKTIKUM TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN
MAHASISWA (STUDI KUALITAS PERAIRAN
DI SUNGAI SEBANGAU KERENG BENGKIRAI)**



**OLEH:
RAUDATUL QAMALLIYAH**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
TAHUN 2022 M/1443 H**

**MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
PRAKTIKUM TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN
MAHASISWA (STUDI KUALITAS PERAIRAN
DI SUNGAI SEBANGAU KERENG BENGKIRAI)**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Islam



Oleh:

Raudatul Qamalliyah
NIM: 1801140506

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
TAHUN 2022 M/1443 H**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudatul Qamalliyah

NIM : 1801140506

Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Model Problem Based Learning Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan Di Sungai Sebangau Kereng Bengkirai)**" adalah benar karya sendiri. Maka, jika dikemudian hari terbukti melakukan duplikasi atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 28 April 2022
Yang membuat pernyataan,



Raudatul Qamalliyah
NIM. 1801140506

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Model *Problem Based Learning* Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan Di Sungai Sebangau Kereng Bengkirai)

Nama : Raudatul Qamalliyah

NIM : 1801140506

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Prodi : Tadris Biologi

Jenjang : Strata 1 (S1)

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

Palangka Raya, 12 Mei 2022

Pembimbing 1

Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd
NIP. 19771206 200312 2 004

Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Nurul Wahdah, M.Pd
NIP. 19800307 200604 2 004

Pembimbing 2

Hj. Nurul Septiana, M.Pd
NIP. 19850903 201101 2 014

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Atin Supriatin, M.Pd
NIP. 19780424 200501 2 005

Mengetahui,

NOTA DINAS

Hal : **Mohon diuji Skripsi**

Palangka Raya, 12 Mei 2022

Saudari Raudatul Qamalliyah

Kepada Yth. **Ketua Jurusan Pendidikan
MIPA IAIN Palangka Raya**

di-

Palangka Raya

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami

berpendapat bahawa skripsi saudara:

Nama : Raudatul Qamalliyah

NIM : 1801140506

Judul : **Model Problem Based Learning Berbasis Praktikum Terhadap
Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan
Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan Di Sungai Sebangau
Kereng Bengkirai)**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd), di Institut Agama
Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

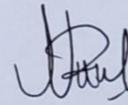
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing 1



Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd
NIP. 19771206 200312 2 004

Pembimbing 2



Hj. Nurul Septiana, M.Pd
NIP. 19850903 201101 2 014

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Model *Problem Based Learning* Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan Di Sungai Sebangau Kereng Bengkirai)

Nama : Raudatul Qamalliyah

NIM : 1801140506

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Biologi

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 27 Mei 2022 M/ 26 Syawal 1443 H

TIM PENGUJI

1. Dr. Atin Supriatin, M.Pd
(Ketua Sidang/Penguji)
2. Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes
(Penguji Utama)
3. Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd
(Penguji)
4. Hj. Nurul Septiana, M.Pd
(Sekretaris/Penguji)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
IAIN Palangka Raya



Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd
NIP. 1967003 199303 2 001

Model *Problem Based Learning* Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan Di Sungai Sebangau Kereng Bengkirai)

ABSTRAK

Penelitian ini berlatar belakang dari kondisi pembelajaran Matakuliah Mikrobiologi, Prodi Tadris Biologi Semester 5 Palangka Raya yang masih menggunakan model pembelajaran yang belum mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis praktikum, dan pengaruh penerapan model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa dalam materi uji kualitas air.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*Quasi Eksperiment*) berupa bentuk desain *Nonequivalent Control Group Design* yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini diambil dari hasil tes objektif, sedangkan data sikap peduli lingkungan diambil dari hasil angket dan observasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebesar 83,5% menunjukkan kategori yang sangat tinggi dan sikap peduli lingkungan mahasiswa sebesar 70,75% menunjukkan kategori yang baik pada mahasiswa Prodi Tadris Biologi semester 5. (2) Terdapat pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan pada materi uji kualitas air dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,866 > 2,026$ dan $2,806 > 2,026$. Temuan yang diperoleh dari penelitian ialah dengan menggunakan pembelajaran model PBL berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan indikator yang mendominasi memberikan penjelasan sederhana, meningkatnya sikap peduli lingkungan dengan hasil angket indikator bijaksana dalam menggunakan SDA dan hasil observasi indikator menghargai kesehatan kebersihan, membuat mahasiswa aktif untuk memecahkan permasalahan, memperoleh kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya dan memberikan efek positif terhadap hasil belajar.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap Peduli Lingkungan, PBL berbasis praktikum

Problem Based Learning Model Based On Practical Work Toward Students' Critical Thinking Skill And Environmental Care (Study Of Waters Quality At Sabangau River Kereng Bangkirai)

ABSTRACT

The research background come from learning condition when microbiology course, Biology Education Fifth Semester in IAIN Palangka Raya that still used learning model which not develop yet critical thinking skill and environmental care. Research objectives was to know students' critical thinking skill and environmental care used Problem Based Learning (PBL) based on practical work, and the influence of implement PBL learning based on practical work toward students' critical thinking skill and environmental care in testing the water quality material.

This research applied quantitative approach and Quasi Experiment with Nonequivalent Control Group Design which involved experimental and control group. Critical thinking skill data taken from objective test result, while environmental care data taken from questionnaire and observation result.

The results showed that: (1) Students' critical thinking skill got 83.5 in very high category and environmental care got 70.75% in good category on Fifth semester biology students. (2) There was an influence of PBL model based on practical work toward critical thinking skill and environmental care on water quality testing with $t_{\text{observed}} > t_{\text{table}}$ or $4.866 > 2.026$. Finding that got from this research if used PBL learning model based on practical work can improve critical thinking skill with an indicator that dominated by given simple explanation, improvement the environmental care can be seen from questionnaire result of indicator become wise to used natural resources and observation result indicator with appreciate the clean, health, and make students became more active to solve the problem, gained an opportunity to convey their argument and gave positive effect toward learning outcome.

Key Words: Critical Thinking Skill, Environmental Care, PBL Based on Practical Work.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul: **“Model *Problem Based Learning* Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan di Sungai Sebangau Kereng Bengkirai)”**.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, motivasi, dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak atas terselesaikannya skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag., Rektor IAIN Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan ini.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini.
3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M.Pd., Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah membantu persetujuan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Atin Supriatin, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu persetujuan skripsi sehingga dapat selesai pada waktunya.

5. Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd., Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan izin dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd., selaku Pembimbing I yang dengan ikhlas dan tulus hati dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan serta bersedia meluangkan waktu di sela-sela kesibukannya, memberikan pengarahan dan bimbingan dengan sabar kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Hj. Nurul Septiana, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan izin dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dengan sabar kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Susilawati, M.Pd., selaku Validator Instrumen penelitian yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dalam validasi maupun perbaikan instrumen dengan sangat sabar.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada keluarga yang telah bersabar di dalam memberikan doa dan perhatiannya selama pengerjaan skripsi ini.

Palangka Raya, Mei 2022
Penulis,

Raudatul Qamalliyah

MOTTO

إِنَّمَا الْأَعْمَالُ بِالنِّيَّاتِ...

Artinya: “*Sesungguhnya setiap amalan tergantung pada niatnya*”. (H.R. Bukhari, no.1 dan Muslim, no.1907).



PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Teruntuk almarhum ayah tercinta inilah salah satu bentuk hadiah kecil yang dapat kupersembahkan untukmu. Seluruh keluarga besarku terimakasih banyak atas doa, dukungan, dan kesabaran yang tak hentinya untuk selalu menguatkan dan menyemangati perjuangan ku.

Kepada semua orang yang bergelar guru yang pernah hadir dan mengajariku banyak hal, terimakasih banyak atas segala jasa, ilmu, didikan, dan nasehat yang telah diberikan kepada ku. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan pahala yang berlipat ganda kepada guru-guruku.

Kepada kampus ku IAIN Palangka Raya yang telah memberikan beasiswa BIDIKMISI selama berkuliah, sehingga aku dapat mengenyam pendidikan di bangku perguruan tinggi. Semoga program beasiswa yang mulia ini tetap selalu berjalan dari masa ke masa.

Teman seperjuanganku Tadris Biologi Angkatan 2018, terimakasih atas kebersamaannya selama ini yang telah melukis indahny kisah persahabatan yang tak pernah terlupakan.

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO	x
PERSEMBAHAN	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Batasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	14
1. Manfaat teoritis	14
2. Manfaat praktis	14
G. Definisi Operasional	15

H. Sistematika Penulisan.....	16
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Kajian Teoritis.....	18
1. Model PBL.....	18
2. Praktikum	26
3. Keterampilan berpikir kritis	27
4. Sikap Peduli Lingkungan	28
5. Materi Kualitas Air	33
B. Penelitian Relevan.....	38
C. Kerangka Berpikir	41
D. Hipotesis Penelitian.....	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
A. Desain Penelitian.....	44
B. Populasi dan Sampel	45
1. Populasi	45
2. Sampel.....	45
C. Variabel Penelitian	45
D. Teknik Pengambilan Data	46
E. Instrumen Penelitian.....	48
F. Teknik Analisis Data.....	50
G. Uji prasyarat analisis	57
H. Uji Hipotesis.....	58
I. Jadwal Penelitian.....	59
J. Diagram Alir	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62

A. Hasil Penelitian	62
B. Pembahasan.....	84
BAB V PENUTUPAN.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Berpikir kritis	28
Tabel 2. 2 Indikator sikap peduli lingkungan.....	33
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	44
Tabel 3. 2 Konversi nilai keterampilan berpikir kritis	54
Tabel 3. 3 Konversi nilai sikap peduli lingkungan	55
Tabel 3. 4 Interpretasi harga koefisien r <i>Product Moment</i>	56
Tabel 3. 5 Batasan Koefisien untuk Realibilitas	57
Tabel 3. 6 Interpretasi harga koefisien <i>Dubois</i>	57
Tabel 3. 7 Interpretasi nilai daya pembeda soal	55
Tabel 3. 8 Kategori perolehan skor N-Gain	56
Tabel 3. 9 Jadwal penelitian.....	59
Tabel 4. 1 Data Hasil Validasi Instrumen	63
Tabel 4. 2 Desain Penelitian.....	64
Tabel 4. 3 Data Hasil Uji Parameter Mikrobiologi Kualitas Air	66
Tabel 4. 4 Data Hasil Uji Parameter Kimia Kualitas Air.....	67
Tabel 4. 5 Data Hasil Uji Organoleptik Berdasarkan Parameter Fisika Kualitas Air	68
Tabel 4. 6 Data Tes Akhir Materi Kualitas Air.....	70
Tabel 4.7 Hasil Rata-Rata Pre Test dan Post Test keterampilan berpikir kritis kelas Eksperimen dan kelas kontrol	72
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	73
Tabel 4. 9 Hasil Penilaian angket Sikap Peduli	74
Tabel 4. 10 Hasil Penilaian Observasi Sikap Peduli	75
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas Data.....	77
Tabel 4. 12 Hasil Uji Homogenitas.....	78
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Model PBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis..	79
Tabel 4. 14 Hasil Analisis Independent Samples Test Data Keterampilan Berpikir Kritis.....	79

Tabel 4. 15 Hasil Analisis Paired Samples Test Data Keterampilan Berpikir Kritis	80
Tabel 4. 16 Hasil Analisis Model PBL Terhadap Sikap Peduli Lingkungan.....	81
Tabel4.17 Hasil Analisis Independent Samples Test Data Sikap Peduli Lingkungan.....	81
Tabel 4. 18 Hasil Analisis Paired Samples Test Data Sikap Peduli Lingkungan..	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	42
Gambar 3. 1 Tahap Model PBL berbasis praktikum.....	60
Gambar 4. 1 Tahapan Pelaksanaan Model PBL Berbasis Praktikum	63
Gambar 4. 2 Tampilan Artikel Hasil Karya Ilmiah Mahasiswa.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Instrumen Penelitian
Lampiran 1.1	Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis
Lampiran 1.2	Lembar Tes Keterampilan Berpikir Kritis
Lampiran 1.3	Instrumen Lembar Angket Sikap Peduli Lingkungan
Lampiran 1.4	Instrumen Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan
Lampiran 1.5	Lkm (Lembar Kerja Mahasiswa)
Lampiran 1.6	Lembar Observasi Model Pbl Berbasis Praktikum
Lampiran 1.7	Lembar Analisis Tahap Awal Uji Homogenitas
Lampiran 1.8	Hasil Analisis Butir Soal Keterampilan Berpikir Kritis
Lampiran 1.9	Hasil Analisis N-Gain
Lampiran 1.10	Hasil Angket Dan Observasi Sikap Peduli Lingkungan
Lampiran 1.11	Hasil Uji Normalitas
Lampiran 1.12	Hasil Uji Homogenitas
Lampiran 1.13	Hasil Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis
Lampiran 1.14	Lembar Hasil Angket Analisis Mahasiswa
Lampiran 1.15	Lembar Jawaban Dan Artikel Mahasiswa
Lampiran 1.16	Lembar Hasil Observasi
Lampiran 1.17	Lembar Validasi Instrumen
Lampiran 1.18	Laporan Sementara Praktikum
Lampiran II	Foto Penelitian
Lampiran III	Kelengkapan Administrasi
Lampiran IV	Riwayat Hidup Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan sangat menentukan kemajuan dan mutu sebuah bangsa, sehingga kualitas suatu pendidikan memengaruhi kualitas bangsa (Hidayat, 2019). Pendidikan sangat penting bagi seseorang dalam kehidupan maupun dalam memacu peningkatan kualitas suatu masyarakat ataupun bangsa untuk membawa perubahan-perubahan dalam diri orang yang menekuninya, seperti peningkatan pengetahuan, kemampuan, keterampilan, serta adanya perubahan sikap dan perilaku (Rahmat, 2014). Pendidikan yang berkualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam kemajuan suatu bangsa, sehingga Lembaga Pendidikan dituntut mampu menyiapkan generasi bangsa yang memiliki keterampilan khusus (Hujjatusnaini, N., dkk, 2022).

Sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar mahasiswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Hidayat, 2019). Penyiapan guru yang berkualitas menjadi salah satu tanggung jawab dari Lembaga Pendidikan, sebagai wadah akademik yang diharapkan agar menghasilkan lulusan mahasiswa yang berkompetan dan berdaya saing (Hujjatusnaini, N., dkk, 2022). Oleh karenanya, karakter kuat yang harus dimiliki mahasiswa

diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis dan memiliki budi pekerti atau sikap yang baik.

Sikap peduli lingkungan merupakan salah satu sikap positif yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari untuk melestarikan, memperbaiki, atau mencegah kerusakan dan pencemaran lingkungan (Handayani, 2013). Manusia memiliki tanggung jawab dan kewajiban untuk memiliki sikap peduli lingkungan agar tindakan pengrusakan lingkungan dapat terminimalisir, implementasi sikap peduli lingkungan dapat juga diintegrasikan dalam kegiatan belajar mengajar (Rochimah, 2018).

Berpikir kritis adalah model berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja untuk meningkatkan kualitas pemikirnya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya (Khairani, 2015). Jiwa kritis mencakup kebutuhan untuk menduga atau berpikir secara logis, berusaha untuk memiliki pengetahuan luas dari sumber-sumber yang dapat dipercaya, berwawasan dan memperoleh kesenangan khusus dalam menghadapi beberapa permasalahan yang kompleks (Ardhan, 2019). Keterampilan berpikir kritis menjadi tuntutan yang harus disiapkan oleh setiap jajaran pendidikan, terutama di Perguruan Tinggi.

Pentingnya pencapaian keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa di tingkat Perguruan Tinggi dinyatakan di dalam kurikulum. Menurut Hidayat (2019) kurikulum merupakan alat yang sangat penting bagi keberhasilan pendidikan. Pengembangan sikap salah satunya

sikap peduli lingkungan relevan dengan kurikulum yang mengusung adanya keseimbangan antara sikap, keterampilan dan pengetahuan untuk membangun *soft skill* dan *hard skill* mulai dari ranah *attitude*, kemudian diikuti ranah keterampilan. Oleh sebab itu, dituntut mahasiswa harus mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan.

Pada kenyataannya masih banyak mahasiswa yang belum maksimal dalam keterampilan berpikir kritis serta sikap kepedulian lingkungan. Hal tersebut disebabkan, karena kurangnya kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang diberikan. Permasalahan yang terjadi, dimana pengetahuan mahasiswa hanya menerima materi yang diberikan begitu saja tanpa ikut berpartisipasi aktif selama pembelajaran, sehingga keaktifan dan daya berpikir tingkat mahasiswa tidak berkembang. Hal ini sesuai dengan penelitian Setyarini (2018) yang menyatakan bahwa kurangnya keaktifan mahasiswa dapat berimbas pada sikap dan cara berpikir mahasiswa menjadi kurang kritis dalam menerima materi yang diberikan. Selain itu, ragam model yang digunakan masih belum variatif diterapkan dalam meningkatkan keterampilan dan sikap mahasiswa. Oleh karena itu, perlu adanya model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta sikap peduli lingkungan.

Menurut Handayani (2016) rendahnya sikap peduli lingkungan mahasiswa diakibatkan oleh proses pembelajaran yang dilakukan tidak memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan yang terjadi. Mahasiswa masih belum diajak berpikir dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi

di lingkungan. Akibat dari kurangnya sikap peduli lingkungan menjadi salah satu faktor yang sangat mempengaruhi krisis lingkungan. Krisis lingkungan ini yang sedang dihadapi oleh seluruh umat manusia pada saat ini, sehingga memerlukan pemecahan masalah untuk krisis lingkungan tersebut.

Pemecahan masalah tentu tidak terlepas dari keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Menurut Annisa (2017), menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis mahasiswa dapat dioptimalkan dengan pengintegrasian sikap peduli lingkungan yang dikaitkan dengan pengaplikasian materi untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di lingkungan. Hasil dari penelitian Silitonga (2016), mengungkapkan bahwa ada hubungan yang sangat signifikan antara keterampilan berpikir kritis dengan sikap peduli lingkungan dengan tergolong kategori cukup.

Melalui matakuliah Mikrobiologi, mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Hal ini sesuai dengan Rancangan Pembelajaran Semester (RPS) yang capaian pembelajarannya mengharapkan agar mahasiswa mampu menerapkan pemikiran yang logis dan kritis serta dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat (Kurikulum Program Studi Tadris Biologi, 2021). Matakuliah Mikrobiologi sebagai disiplin ilmu yang ada di Perguruan Tinggi yang mempelajari tentang organisme mikroskopis dan erat kaitannya dalam kehidupan manusia. Hubungan tersebut sangat berkaitan dengan mahasiswa dan dapat dibahas dalam pembelajaran untuk memunculkan keterampilan berpikir kritis serta menuntun mahasiswa untuk dapat melakukan

eksplorasi pada isu-isu faktual dan implementatif dalam kehidupan sehari-hari. Namun, ragam model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa pada matakuliah Mikrobiologi masih belum variatif diterapkan.

Berdasarkan hasil angket analisis yang dilakukan pada 31 mahasiswa Tadris Biologi Angkatan 2018 di IAIN Palangka Raya yang mengikuti matakuliah Mikrobiologi diperoleh informasi bahwa sebesar 90,3% mahasiswa menyatakan model pembelajaran yang diterapkan masih belum bervariasi. Hasil wawancara secara langsung dengan dosen Mata Kuliah Mikrobiologi, menyatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada pencapaian keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan, sehingga belum diketahui secara mendalam bagaimana kemampuan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan yang dimiliki mahasiswa dalam proses pembelajaran. Hasil dari angket analisis diperoleh bahwa sebesar 77,4% selama proses pembelajaran berlangsung mahasiswa masih kurang berpartisipasi aktif seperti kurang aktif bertanya dan menyampaikan pendapat secara kritis. Selain itu, sebesar 64,5% mahasiswa juga belum mampu menerapkan sikap peduli lingkungan dari pengetahuan yang sudah dipelajarinya pada materi kualitas air ditandai dengan kurang berpartisipasinya mahasiswa menjaga kebersihan lingkungan perairan dalam kehidupan. Oleh karena belum maksimalnya keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa, sebaiknya segera dilakukan perbaikan dalam kegiatan pembelajaran agar kedepannya mahasiswa dapat menjadi

manusia yang bertanggung jawab atas tindakannya, sesuai dengan fungsi pendidikan.

Pembentukan sikap yang dilakukan sesuai dengan fungsi pendidikan mempunyai kewajiban untuk menanamkan sikap peduli lingkungan dan keterampilan berpikir kritis (Handayani, 2013). Belum maksimalnya keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan akan menghasilkan resiko terhadap generasi bangsa yang tidak kritis dan bertanggung jawab. Untuk terbentuknya sikap dan keterampilan, maka mahasiswa perlu dilatih melalui pembiasaan berpikir kritis dan mempunyai rasa tanggung jawab. Oleh karenanya, untuk dapat menstimulasi keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa tentu saja bisa dibantu dengan beberapa model pembelajaran yang sesuai.

Salah satu model yang dapat digunakan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan pada mahasiswa dalam pembelajaran salah satunya adalah dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan model pembelajaran berbentuk masalah yang berpusat pada mahasiswa dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Pamungkas, 2019). Menurut Ardhan (2019) model pembelajaran PBL juga merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada mahasiswa dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Model PBL dapat juga digunakan sebagai alat untuk menanamkan sikap peduli lingkungan (Handayani, 2016). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang mengungkap bahwa mahasiswa yang

mengalami perlakuan PBL dalam kegiatan pembelajaran memiliki sikap peduli lingkungan yang tinggi dari pada mahasiswa yang tidak memperoleh perlakuan PBL. Selain memiliki sikap kepedulian lingkungan yang tinggi, penerapan PBL dalam pembelajaran juga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa (Laelasari, 2020).

Menurut sumianto (2017) menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar berupa peningkatan motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Adanya peningkatan dalam implementasi pembelajaran PBL dapat menumbuhkan kesadaran diri untuk peduli lingkungan. Mahasiswa mengemukakan bahwa mereka senang belajar dengan model PBL selain dapat memahami materi yang diajarkan, mahasiswa juga dapat bekerja sama untuk memecahkan masalah yang diberikan (Laelasari, 2020). Terdapat beberapa tahapan PBL yaitu orientasi mahasiswa pada masalah, mengorganisasi mahasiswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Model PBL suatu model yang menuntut aktivitas mental mahasiswa dalam memahami materi melalui situasi atau masalah yang disajikan diawal pembelajaran. Masalah yang disajikan pada pembelajaran memerlukan kemampuan untuk dapat memecahkannya, proses pemecahan masalah dapat dilakukan yaitu melalui kegiatan praktikum. Melalui pembelajaran praktikum mahasiswa akan dapat melatih cara berpikir dan juga dapat mengetahui secara langsung tentang kebenaran teori yang akan dipelajari. Penjelasan ini

mengungkapkan antara model PBL dengan pembelajaran berbasis praktikum saling berkaitan. Permasalahan ditentukan pada model PBL sedangkan pemecahnya dapat dilakukan melalui praktikum (Sulastini, dkk, 2014).

Model pembelajaran PBL berbasis praktikum merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata untuk mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah tersebut melakukan percobaan berdasarkan teori yang sudah dipelajari, sehingga mahasiswa dapat mencari penyelesaian nyata terhadap masalah. Oleh karenanya, membiasakan mahasiswa memecahkan masalah, dapat merangsang keingintahuan mahasiswa untuk berusaha mengkaji dan menyelesaikan masalah melalui kemampuan berpikirnya. Melalui praktikum mahasiswa akan terlatih untuk membuat rumusan masalah, menganalisis data, menginterpretasikan data dan menarik suatu kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh (Wulandari, 2016).

Kegiatan pemecahan masalah melalui model PBL berbasis praktikum memiliki beberapa keunggulan, diantaranya mampu mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan dapat mengembangkan kemampuan pada mahasiswa untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru. Hal ini tentunya dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata (Sulastini, dkk, 2014).

Model PBL berbasis praktikum sendiri merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata untuk mengembangkan kemampuan

berpikir kritis, dalam memecahkan masalah tersebut mahasiswa diarahkan melakukan penyelidikan autentik, melalui praktikum mahasiswa akan dapat melakukan percobaan berdasarkan teori yang sudah dipelajari, sehingga dapat mencari penyelesaian nyata terhadap masalah (Sulastini, dkk, 2014). Oleh karenanya, dengan menerapkan model PBL berbasis praktikum diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta sikap peduli lingkungan dengan apa yang dipelajari pada materi kualitas air.

Materi kualitas air merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matakuliah Mikrobiologi yang memerlukan kemampuan berpikir kritis dan sikap peduli mahasiswa dalam mengeksplorasi kualitas perairan yang dijadikan sebagai bahan kajian praktikum matakuliah. Materi memuat tentang karakteristik air secara kualitas atau kondisi air. Menurut Kementerian kelautan dan perikanan (2015) menyatakan kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter yaitu parameter fisika (warna, aroma, rasa, dan padatan terlarut), parameter kimia (pH dan TDS), dan parameter biologi (keberadaan bakteri). Berdasarkan hasil penelitian Linne (2015), untuk mengetahui tingkat kelayakan kualitas air ditinjau dari beberapa parameter berupa parameter fisika (meliputi pengukuran warna, rasa, dan aroma), parameter kimia (terdiri dari pengukuran pH), serta parameter biologi (meliputi keberadaan bakteri). Oleh karenanya, peneliti akan melakukan uji kualitas air berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi.

Air adalah salah satu sumber daya alam yang tersedia dan mampu memenuhi kebutuhan makhluk hidup. Ada beberapa sumber air yang tersedia di alam, satu di antaranya berasal dari sungai. Menurut Setyawan (2012) Sungai adalah sumber daya alam yang bersifat mengalir. Di Kalimantan, sungai dianggap sebagai urat nadi dalam kehidupan masyarakat yang telah turun temurun berkembang (Bustamal, 2016). Kota-kota di Kalimantan digambarkan sebagai “kota sungai” karena banyaknya sungai yang membelah kota dan menjadi sumber kehidupan masyarakat (Hamidah, 2013). Demikian pula halnya dengan kota-kota di Kalimantan Tengah yang memiliki banyak anak sungai, salah satunya adalah sungai Sebangau Kereng Bengkirai.

Sungai Sebangau Kereng Bangkirai merupakan daerah yang di sekitarnya banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Pemanfaatan tersebut contohnya dibidang pertanian, pertambakan atau perikanan, serta budidaya lainnya, sedangkan daerah muaranya menjadi tempat para nelayan lokal mencari dan menangkap ikan (Nirmalasari, 2018). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara secara langsung dengan warga yang bertempat tinggal di sekitar Sungai Sebangau, diketahui bahwa sungai tersebut banyak dimanfaatkan masyarakat setempat di bidang perikanan, pertanian, serta kehidupan sehari-hari. Sungai Sebangau Kereng Bengkirai sebagai tipe habitat dengan ciri yang bersumber dari Kawasan rawa gambut menunjukkan kondisi perairan dengan warna air cokelat kehitaman (air hitam) tetapi cukup jernih. Apabila lingkungan daerah tersebut tidak dijaga maka ini akan mengakibatkan perubahan kualitas air serta membuat pencemaran lingkungan, yang

mengakibatkan rusaknya ekosistem yang ada di daerah tersebut. Sebagaimana firman Allah SWT dalam al-Qur'an surah Ar-Rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, sehingga Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”, (QS: Ar-Rum: 41).

Berdasarkan ayat di atas diketahui bahwa krisis lingkungan hidup akan terjadi bila manusia sudah tidak memperhatikan kelestarian lingkungannya. Munculnya kerusakan fisik lingkungan hidup, pada dasarnya juga diakibatkan adanya krisis mental manusia. Oleh karenanya, ayat tersebut di atas memberi pelajaran kepada manusia agar senantiasa lebih memelihara lingkungan alam.

Pentingnya untuk menjaga lingkungan terutama pada lingkungan perairan harus lebih diperhatikan agar tetap terjaga dan aman dari bahaya pencemaran. Generasi muda juga harus berperan dalam menjaga lingkungan perairan. Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan memberikan pemahaman seperti kemampuan berpikir kritis serta peduli lingkungan kepada mahasiswa pada materi kualitas air dalam serangkaian pembelajaran dengan berbasis praktikum yang akan diuji dengan memperlakukan studi kualitas perairan di sungai Sebangau Kereng Bengkirai. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan eksplorasi terkait kualitas perairan di sungai Sebangau Kereng Bengkirai, sehingga dapat meningkatkan kemampuan

berpikir kritis dan sikap peduli mahasiswa sebagai generasi penerus lingkungan hidup.

Paradigma di atas menggambarkan potensi pentingnya model PBL berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli pada lingkungan. Berdasarkan kerangka teoritis tersebut, penelitian yang berjudul “**Model *Problem Based Learning* Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa (Studi Kualitas Perairan di Sungai Sebangau Kereng Bangkirai)**”, penting untuk dilaksanakan. Studi eksplorasi kualitas perairan tersebut yang diimplementasi melalui Model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan diharapkan menjadi temuan akhir penelitian ini.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa umumnya kurang aktif berpartisipasi selama pembelajaran sehingga masih belum mampu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
2. Sebagian mahasiswa masih belum mampu menerapkan pengetahuan yang dipelajarinya pada materi kualitas air dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk menanamkan sikap peduli lingkungan.

3. Ragam model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa masih belum variatif diterapkan.
4. Kualitas air di sungai Sebangau Kereng Bengkirai sebagai perairan yang bersumber dari Kawasan rawa gambut dengan warna air coklat kehitaman (air hitam) dan banyak dimanfaatkan masyarakat, sehingga perlu untuk dijadikan sebagai bahan praktikum.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan batasan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Semester 5 yang memprogramkan mata kuliah Mikrobiologi
2. Peneliti dalam penelitian ini hanya sebagai pengamat (observer) riset, sedangkan pelaksana pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan oleh dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa?
2. Apakah ada pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan mahasiswa?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa.
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan mahasiswa.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Untuk mengetahui pengaruh keterampilan berpikir kritis serta sikap peduli lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbasis praktikum dalam materi kualitas air dalam pembelajaran biologi.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Dosen

Merupakan masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan tentang model pembelajaran PBL berbasis praktikum dalam pembelajaran biologi.

b. Bagi Mahasiswa

- 1) Sebagai usaha meningkatkan semangat belajar mahasiswa melalui model pembelajaran yang diterapkan, sehingga berdampak pada kemampuan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa dalam memahami suatu materi.
- 2) Mengasah dan melatih keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan melalui model pembelajaran PBL berbasis praktikum.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Menjadi acuan penelitian untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa pada materi kualitas air menggunakan model PBL berbasis praktikum.

G. Definisi Operasional

1. Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu cara atau sikap yang dimiliki seseorang untuk berpikir secara mendalam untuk memecahkan suatu permasalahan
2. Sikap peduli lingkungan merupakan sikap yang dapat diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari yang bertujuan untuk melestarikan, memperbaiki dan mencegah kerusakan dan pencemaran lingkungan dengan meningkatkan kesehatan lingkungan yang menyangkut usaha kebersihan.
3. Materi kualitas air adalah materi yang mencakup tentang karakteristik air secara kualitas atau kondisi air yang meliputi sifat air, kandungan makhluk hidup, komponen lain dalam air yang dapat diketahui dengan melakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter tertentu. Indikator materi yang akan disampaikan dalam penelitian ini meliputi kualitas air berdasarkan parameter fisika, biologi dan kimia.
4. Model pembelajaran PBL berbasis praktikum adalah model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah yang melibatkan mahasiswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan masalah nyata, dimana mahasiswa diarahkan untuk melakukan penyelidikan dan percobaan berdasarkan teori yang dipelajari, sehingga

dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.

5. Observasi riset adalah suatu proses dalam pengambilan data dengan mengamati secara langsung suatu keadaan yang akan diamati dalam suatu penelitian.
6. Implementasi adalah sebuah proses untuk menetapkan tindakan yang dilakukan untuk tujuan tertentu.
7. Integrasi adalah sebuah proses penggabungan sehingga menjadi kesatuan yang utuh.
8. Kredibel adalah sesuatu yang dapat dipercaya dari suatu perihal tertentu.
9. *Soft skill* adalah suatu kemampuan yang terdapat dalam diri seseorang baik itu mengenai kecerdasan, komunikasi, dan keterampilan.
10. *Hard skill* adalah suatu kemampuan secara teknis pada diri manusia yang sifatnya bisa langsung terlihat.
11. *Attitude* adalah suatu sikap yang dimiliki oleh seseorang.
12. Autentik adalah suatu fakta berdasarkan kenyataan yang dapat ditemukan.
13. Parameter adalah tolak ukur dari suatu keadaan yang akan dinilai atau diteliti.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu: BAB I (pendahuluan) yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan. BAB II (kajian pustaka) yang berisi kajian teoritis, penelitian yang relevan, kerangka

pemikiran dan hipotesis penelitian. BAB III (metode penelitian) yang berisi desain penelitian, populasi, sampel dan teknik sampling, variabel penelitian, teknik pengambilan data, instrumen penelitian dan teknik analisis data, jadwal penelitian dan diagram alir. BAB IV (hasil penelitian dan pembahasan) yang berisi tentang hasil penelitian sebagai jawaban-jawaban dari rumusan masalah dan pembahasannya. BAB V (penutup) berisi tentang kesimpulan dan saran peneliti. DAFTAR PUSTAKA bagian yang berisi sumber referensi dalam penulisan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Model PBL

a. Pengertian Model PBL

PBL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata untuk memacu cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan yang esensial dari materi pelajaran (Wibowo, 2020). PBL juga merupakan pembelajaran yang menghadapkan mahasiswa pada sebuah permasalahan yang menghantarkan mereka pada pengetahuan baru yang belum mereka ketahui sebelumnya (Yulianti, 2014).

Penggunaan model PBL dapat juga disebut dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan proses pembelajaran yang menekankan keaktifan mahasiswa, dimana mahasiswa dituntut untuk dapat aktif dalam pembelajaran sebagai sesuatu yang harus dipelajari oleh mahasiswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis, proses belajar dengan mengeluarkan kemampuan mahasiswa dengan betul-betul dioptimalkan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga mahasiswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berfikirnya secara berkesinambungan yang berorientasi pada masalah dunia nyata. Perkembangan intelektual mahasiswa terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan

menantang serta ketika mereka berusaha memecahkan masalah yang dimunculkan (Endrawati, 2014).

b. Karakteristik PBL

Setiap model pembelajaran memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Salah satunya model pembelajaran PBL. Menurut Wibowo (2020), karakteristik model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

- 1) Permasalahan menjadi awal dalam belajar
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata
- 3) Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam mengajar
- 4) Belajar pengarah diri menjadi hal yang utama
- 5) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBL
- 6) Belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif
- 7) Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecah masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan
- 8) PBL melibatkan evaluasi dan pengalaman mahasiswa dari proses belajar

Penggunaan model pembelajaran di dalam kelas, menuntut dosen untuk memahami keadaan mahasiswa sepenuhnya, dosen harus peka terhadap masalah yang dihadapi mahasiswa tersebut. Pembelajaran PBL atau pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan adanya masalah yang dapat dimunculkan oleh mahasiswa ataupun dosen, kemudian mahasiswa memperdalam pengetahuannya tentang sesuatu yang telah diketahuinya sekaligus yang perlu diketahuinya untuk memecahkan masalah tersebut (Endrawati, 2014).

c. Tujuan PBL

Tujuan yang ingin dicapai oleh model pembelajaran PBL adalah kemampuan mahasiswa untuk berpikir kreatif, analitis, sistematis, dan logis agar dapat menemukan solusi pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah. Berikut ini beberapa tujuan pembelajaran menggunakan model PBL:

- 1) Mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah

Proses berpikir tentang ide-ide abstrak berbeda dengan berpikir tentang situasi dunia nyata. Pentingnya keterkaitan pada saat berpikir, proses itu tergantung dengan apa yang dipikirkan oleh seseorang tersebut dalam memecahkan masalah.

- 2) Belajar peran orang dewasa

PBL juga dimaksudkan untuk membantu mahasiswa berkinerja dalam situasi-situasi kehidupan nyata dan belajar

peran-peran penting yang biasa dilakukan oleh orang dewasa. Bentuk pembelajaran ini penting untuk menjembatani kerjasama dalam menyelesaikan tugas, belajar magang yang mendorong pengamatan dan dialog dengan yang lain, sehingga dapat memahami peran di luar sekolah.

3) Keterampilan-keterampilan untuk belajar mandiri

Dosen yang secara terus menerus dalam membimbing mahasiswa dengan cara mendorong dan mengarahkan mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan dan memberi penghargaan untuk pertanyaan-pertanyaan berbobot yang mereka ajukan, dengan mendorong mahasiswa mencari solusi/penyelesaian terhadap masalah nyata yang dirumuskan oleh mahasiswa sendiri, maka diharapkan mahasiswa dapat belajar menangani tugas-tugas pencarian solusi itu secara mandiri dalam hidupnya kelak.

Tujuan pembelajaran dengan model PBL yaitu mahasiswa dituntut untuk mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan memecahkan masalah, selama proses pembelajaran berlangsung sehingga menjadi mahasiswa yang mandiri dan bisa belajar dalam tim kelompok (Endrawati, 2014).

d. Langkah-langkah pembelajaran Model PBL

Model yang digunakan pada pembelajaran ini merupakan model PBL yang pengorientasian dilakukan dengan memberikan permasalahan-permasalahan yang terkait dengan materi pelajaran yang akan disampaikan (Yulianti, 2014).

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yang bisa dirancang oleh dosen adalah sebagai berikut (Astika, 2021):

- 1) Orientasi mahasiswa pada masalah: pada tahap ini dosen menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara berkelompok. Mahasiswa secara berkelompok mengamati dan memahami masalah yang disampaikan dosen atau yang diperoleh dari bahan bacaan yang disarankan.
- 2) Mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar: dosen memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing. Mahasiswa berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
- 3) Membimbing penyelidikan kelompok: dosen memantau keterlibatan mahasiswa dalam mengumpulkan data/bahan-bahan selama proses penyelidikan
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya: dosen membimbing pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan. Mahasiswa bersama kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan/disajikan dalam bentuk karya
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: dosen membimbing presentasi dan mendorong kelompok memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lain. Dosen beserta mahasiswa menyimpulkan materi. Setiap kelompok melakukan

presentasi, kelompok yang lain memberikan apresiasi. Kegiatan dilanjutkan dengan merangkum/membuat kesimpulan.

e. Kelebihan dan kelemahan model PBL

Model PBL memiliki kelebihan dan juga kelemahan. Berikut ini kelebihan dan kelemahan PBL (Lismaya, 2019):

1) Kelebihan

Sebagai suatu model pembelajaran PBL memiliki beberapa keunggulan ketika diterapkan sebagai salah satu model pembelajaran di kelas. Beberapa keunggulan tersebut adalah sebagai berikut:

a) PBL merupakan model yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran, karena mahasiswa langsung dihadapkan kepada permasalahan dan realita kehidupan nyata, maka pembelajaran menjadi lebih bermakna. Pembelajaran yang bermakna ini akan memberikan kemudahan dan percepatan bagi mahasiswa dalam memahami materi yang dipelajari secara utuh.

b) PBL dapat menantang kemampuan mahasiswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi mahasiswa, karena sifat pembelajarannya lebih memberikan tayangan. Hal ini akan meningkatkan motivasi keinginan mahasiswa terhadap sesuatu, apabila hal ini dapat tercipta maka pembelajaran menjadi lebih menarik dan

menyenangkan bagi mahasiswa, karena didasari oleh motivasi belajar yang tinggi.

- c) PBL meningkatkan aktivitas pembelajaran mahasiswa. Tingkat keaktifan mahasiswa dalam belajar akan semakin tinggi, secara fisik (mengalami langsung dalam realita permasalahan kehidupan).
- d) PBL dapat membantu mahasiswa bagaimana menstransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e) PBL dapat membantu mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Selain itu, juga dapat memicu agar melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- f) Melalui PBL bisa memperlihatkan kepada mahasiswa bahwa setiap Matakuliah, pada dasarnya ialah cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh mahasiswa, bukan hanya sekedar belajar dari dosen atau dari buku-buku saja.
- g) PBL dianggap lebih menyenangkan dan disukai mahasiswa.
- h) PBL dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa untuk berpikir lebih kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan.

- i) PBL dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
 - j) PBL dapat mengembangkan minat mahasiswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.
 - k) PBL dapat membentuk mahasiswa untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang dibarengi dengan kemampuan inovatif dan sikap kreatif akan tumbuh dan berkembang.
 - l) PBL mahasiswa dalam belajar akan mudah terbentuk, yang pada akhirnya akan menjadi kebiasaan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang ditemuinya dalam aktivitas kehidupan nyata sehari-hari di tengah-tengah masyarakat.
- 2) Kelemahan
- Di samping keunggulan, model PBL juga memiliki kelemahan, diantaranya yaitu:
- a) Manakala mahasiswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba
 - b) Keberhasilan model pembelajaran ini membutuhkan cukup waktu untuk persiapan dan pelaksanaan, karena sering PBL

tidak hanya dilaksanakan di dalam kelas, tetapi juga dilaksanakan diluar kelas.

2. Praktikum

Praktikum berasal dari kata “praktik” yang memiliki arti yaitu pelaksanaan secara nyata apa yang disebut dalam teori, sedangkan praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar mahasiswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dari teori (Maftukhah, 2012).

Ilmu pengetahuan alam yang tidak hanya teori saja tetapi juga proses penemuan melalui kegiatan eksperimen dan kerja di laboratorium disebut juga dengan praktikum. Melalui kegiatan praktikum mahasiswa diberi kesempatan secara langsung untuk mengamati, mengobservasi, dan menganalisis suatu peristiwa yang timbul dari percobaan yang dilakukan (Zahara, 2015).

Menurut Zahara (2015) praktikum/eksperimen dapat diartikan juga sebagai cara penyajian pelajaran dimana mahasiswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Prosesnya mahasiswa diberi kesempatan untuk melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan dari apa yang diamatinya.

Pemaparan di atas dapat dikatakan bahwa pengalaman belajar praktikum merupakan suatu proses pembelajaran yang penting dilakukan

pada pembelajaran IPA khususnya biologi. Pengalaman praktikum ini lebih ditekankan untuk membentuk sikap dan tingkah laku, pengetahuan, serta keterampilan dasar melalui penciptaan kondisi belajar yang memberikan kesempatan mahasiswa untuk berpikir sambil melakukan tindakan dalam rangka penerapan pengetahuan dari teori yang telah didapatkan melalui pengalaman belajar lainnya (Zahara, 2015)

Menurut Maftukhah (2012) pada saat praktikum, mahasiswa akan dapat mempelajari materi melalui pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses-proses sains, dapat melatih keterampilan berpikir ilmiah, dapat menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah dan lain sebagainya.

3. Keterampilan berpikir kritis

a. Pengertian keterampilan berpikir kritis

Berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai suatu hal, substansi atau masalah apa saja, sehingga akan meningkatkan kualitas berpikir dengan menangani secara terampil yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar intelektual (Khairani, 2015).

Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu cara atau sikap yang dimiliki seseorang untuk berpikir secara mendalam mengenai masalah-masalah yang diberikan dan memecahkan masalah tersebut seperti bertanya dan menjawab pertanyaan, menganalisis argumentasi serta menentukan suatu tindakan.

Menurut Ardhan (2019) keterampilan berpikir kritis merupakan berpikir secara beralasan dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.

b. Indikator keterampilan berpikir kritis

Tujuan dari berpikir kritis adalah mengevaluasi tindakan atau keyakinan yang terbaik. Untuk lebih memfokuskan kerangkanya pada proses berpikir yang melibatkan pengumpulan informasi dan penerapan kriteria untuk mempertimbangkan serangkaian tindakan atau pandangan yang berbeda. Jiwa kritis meliputi kebutuhan untuk berpikir logis, berusaha keras untuk memiliki pengetahuan luas dari sumber-sumber yang kredibel, berwawasan atau berpandangan luas dan memperoleh kesenangan pribadi dalam hubungan dengan cara pemecahan masalah-masalah yang kompleks. Berikut tahap-tahap berpikir kritis (Ardhan, 2019):

Tabel 2.1 Indikator Berpikir kritis

No.	Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana
2.	Membangun keterampilan dasar
3.	Menyimpulkan
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut
5.	Strategi dan Taktik

4. Sikap Peduli Lingkungan

a. Pengertian sikap peduli lingkungan

Istilah sikap peduli lingkungan terdapat tiga kata kunci, yaitu sikap, peduli, dan lingkungan. Oleh karena itu, sikap peduli

lingkungan dapat ditinjau dari keterkaitan asumsi dasar pengertian sikap, peduli, dan lingkungan (Handayani, 2013).

Sikap (*attitude*) diartikan sebagai suatu respon yang muncul dari individu terhadap objek, yang kemudian memunculkan perilaku individu terhadap objek tersebut dengan cara tertentu (Rochimah, 2018). Sikap adalah respon manusia terhadap rangsangan yang diberikan, sikap yang dilakukan secara terus menerus akan membentuk pola tingkah laku dan pola tingkah laku tersebut akan membentuk karakter. Jadi, sikap merupakan suatu kesiapan mental dan saraf yang tersusun dari pengalaman yang nantinya akan berpengaruh terhadap tindakan seseorang.

Menurut Handayani (2013) peduli adalah mengindahkan, menghiraukan, dan memperhatikan. Oleh karenanya, orang yang peduli ialah orang yang memperhatikan objek. Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai interaksi antara makhluk hidup, dan makhluk hidup dengan lingkungannya, dimana interaksi tersebut bertujuan untuk mempertahankan kehidupan (Handayani, 2013). Lingkungan juga merupakan salah satu objek yang dapat memunculkan reaksi seseorang individu. Tindakan atau reaksi seseorang yang muncul terhadap lingkungannya. Oleh karena itu, lingkungan tempat tinggal manusia harusnya selalu dijaga kelestarian, keindahan, kebersihan sehingga menciptakan suasana yang ada di dalamnya (Rochimah, 2018)

Oleh karenanya, sikap peduli lingkungan dapat diartikan sebagai sikap yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari untuk melestarikan, memperbaiki, atau mencegah kerusakan dan pencemaran lingkungan. Sikap-sikap tersebut dapat dilihat dari respon perilaku atau konatif (respon berupa tindakan dan pernyataan mengenai perilaku) (Handayani, 2013).

b. Pentingnya sikap peduli lingkungan

Saat ini, kerusakan lingkungan menjadi isu global, yang dialami juga oleh Indonesia. Menurut Rochimah (2018) Indonesia telah mengalami kerusakan mulai dari kerusakan hutan, pencemaran air di darat maupun laut, pencemaran udara, berbagai penyakit yang disebabkan dan ditularkan oleh lingkungan yang tidak sehat. Pada saat era saat ini pencemaran lingkungan hidup merupakan masalah serius yang dihadapi oleh masyarakat. Tanpa disadari, aktivitas sehari-hari dapat mencemari lingkungan sehingga lingkungan menjadi kumuh dan tidak sehat dan menyebabkan munculnya sumber penyakit.

Kerusakan dan pencemaran lingkungan dapat disebabkan oleh faktor alam, perilaku manusia, dan penggunaan teknologi yang tidak ramah lingkungan. Jika kerusakan dibiarkan terus menerus terjadi dapat menyebabkan kematian makhluk hidup didalamnya termasuk manusia. Oleh karena itu, manusia memiliki tanggung jawab dan kewajiban untuk memiliki sikap peduli lingkungan agar tindakan pengrusakan lingkungan dapat terminimalisir. Implementasi sikap

peduli lingkungan dapat juga diintegrasikan dalam kegiatan belajar mengajar (Rochimah, 2018).

c. Indikator sikap peduli lingkungan

Sikap peduli lingkungan merupakan sikap yang dapat diwujudkan dalam kehidupan nyata sehari-hari seperti melestarikan, memperbaiki atau mencegah kerusakan, dan pencemaran lingkungan. Menurut Yaumi dalam (Rochimah, 2018) menjelaskan bahwa mahasiswa diharapkan secara aktif ikut serta terlibat dalam pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku seperti:

- 1) Memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mencegah dan menanggulangi pencemaran dan perusakan,
- 2) Menyampaikan informasi yang benar atau akurat mengenai pengelolaan lingkungan hidup,
- 3) Memelopori pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan memperbaiki lingkungan yang terlanjur mengalami pencemaran,
- 4) Memberikan solusi cerdas agar dapat menciptakan lingkungan yang nyaman, bersih, indah dan rapi, serta
- 5) Menjaga dan menginformasikan perlunya melestarikan lingkungan sekolah, rumah tangga, dan masyarakat.

Pada penelitian ini, peneliti akan fokus pada 4 indikator sikap peduli lingkungan. Adapun sikap-sikap tersebut adalah kerja keras, menghargai kesehatan dan kebersihan, bijaksana, dan tanggung

jawab. Sikap-sikap tersebut dapat diimplementasikan atau diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar, selanjutnya sikap-sikap tersebut didefinisikan sebagai berikut (Handayani, 2013):

1) Kerja keras

Kerja keras merupakan suatu upaya terus menerus tanpa mudah menyerah dalam menyelesaikan pekerjaan atau yang menjadi tugasnya sampai tuntas. Kerja keras untuk melindungi alam dapat ditanamkan dengan semangat juang, dedikasi dan kecintaan akan misinya menyelamatkan alam. Kerja keras harus dipupuk sehingga menjadi kebiasaan.

2) Menghargai kebersihan dan kesehatan

Menghargai kebersihan dan kesehatan adalah menghargai dan menjaga kebersihan serta kesehatan pada diri sendiri, masyarakat maupun lingkungan. Hal-hal yang dapat dilakukan sebagai upaya menghargai kebersihan dan kesehatan adalah dengan membuang sampah organik maupun nonorganik pada tempatnya, menutup tempat penampungan air, dan menyiram kamar mandi setelah digunakan.

3) Kebijaksanaan

Bijaksana adalah seseorang yang menggunakan akal budinya dalam bertindak. Dengan menggunakan akal budinya dalam bertindak, orang akan mendudukan segala sesuatunya secara seimbang. Masalah yang akan dihadapi seperti

menggunakan Sumber Daya Alam (SDA) tersebut secara seimbang atau bijaksana.

4) Tanggung jawab

Tanggung jawab merupakan sikap atau perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya sesuai dengan yang seharusnya untuk dilakukan baik untuk diri sendiri, masyarakat maupun lingkungan.

Berdasarkan pemaparan di atas, indikator sikap peduli yang akan dibahas dalam penelitian meliputi:

Tabel 2. 2 Indikator sikap peduli lingkungan

No.	Indikator
1.	Kerja keras untuk melindungi alam
2.	Menghargai kesehatan kebersihan
3.	Bijaksana dalam menggunakan SDA
4.	Tanggung jawab terhadap lingkungan

5. Materi Kualitas Air

a. Pengertian materi kualitas air

Materi kualitas air adalah materi yang memuat tentang karakteristik air secara kualitas atau kondisi air yang meliputi sifat air, kandungan makhluk hidup, zat energi atau komponen lain dalam air yang dapat diketahui dengan melakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter tertentu.

Menurut Kementerian kelautan dan perikanan (2015) menyatakan kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan

beberapa parameter yaitu parameter fisika (aroma, warna, dan rasa), parameter kimia (pH dan TDS), dan parameter biologi (keberadaan bakteri, dan sebagainya).

Kualitas air adalah istilah yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan suatu air untuk keperluan tertentu, misalnya air minum, perikanan, pengairan/irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang biasa dilakukan untuk mengetahui kualitas air adalah uji kimia, fisik, biologi (Kementerian kelautan dan perikanan, 2015).

Kegiatan penggunaan air untuk kegiatan tertentu harus disesuaikan dengan kondisi parameter kualitas airnya supaya kegiatan tersebut dapat berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, agar tidak terjadi penurunan kualitas maka kondisi kualitas air harus selalu dicek dan jika terjadi perubahan kualitas air maka segera perlu diketahui penyebab dan langkah-langkah mengatasinya.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dalam mengidentifikasi parameter kualitas air diperlukan suatu pengetahuan dan keterampilan yang khusus, sehingga nantinya hasil dari pengukuran yang akan dilakukan tersebut bisa akurat dan mampu mewakili kondisi perairan tersebut.

b. Parameter kualitas air

Macam-macam pengukuran kualitas air terdiri dari 3 yaitu berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi. Berikut 3 macam parameter kualitas air (Kementrian kelautan dan perikanan, 2015)

1) Kualitas Fisik

Kualitas fisik merupakan kualitas air yang bisa dilihat secara kasat mata. Prosedur pengukuran kualitas air secara fisik yaitu antara lain meliputi aroma, warna, dan rasa.

a. Aroma

Aroma suatu perairan sangat mempengaruhi tingkat tumbuh dan berkembangnya makhluk hidup di dalam air. Karena pada dasarnya tidak hanya makhluk hidup yang hidup di darat saja yang membutuhkan kenyamanan, organisme air pun juga membutuhkan. Aroma suatu air dapat membuat organisme yang berada didalamnya akan bisa tumbuh dan berkembang dengan baik apabila memang aroma air tersebut cocok pada organisme yang bersangkutan. Faktor yang menyebabkan air berbau tidak sedap yaitu amonia dan sulfida yang mana kedua bahan tersebut berasal dari feses dari kotoran ikan.

b. Warna

Warna suatu air juga dapat mempengaruhi kekeruhan. Warna air akan menunjukkan adanya organisme yang berada pada perairan tersebut. Umumnya suatu warna sesuai dengan

jenis organisme yang ada didalamnya dan hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air dengan warna yang ada dapat mendukung pertumbuhan organisme budidaya.

c. Rasa

Rasa suatu air dapat dipengaruhi oleh adanya mikroorganisme dan bahan organik. Air yang memiliki rasa menunjukkan adanya kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Air yang memiliki kualitas yang baik ialah air yang tidak boleh terdapat rasa yang tidak diinginkan (Sa'idi, 2020).

2) Kualitas Kimia

Kualitas kimia merupakan kualitas air yang terukur akibat adanya reaksi kimia diperairan seperti ion-ion terlarut didalam air. Parameter kualitas air secara kimia antara lain meliputi pH dan TDS.

a. pH

pH suatu perairan memiliki besaran konsentrasi ion hidrogen yang terdapat pada suatu perairan tersebut. Kondisi derajat keasaman biasanya dikenal dengan istilah kondisi asam atau pun basa. Skala pH berkisar dari 1-14, yang mana kondisi asam memiliki nilai derajat keasaman adalah <7 , kondisi basa memiliki nilai derajat keasaman diatas >7 , dan kondisi netral jika nilai derajat keasaman bernilai sama dengan 7.

Pengukuran suatu air dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter.

b. TDS

Zat padat terlarut atau TDS dapat dihasilkan dari penguraian suatu sampah oleh kegiatan mikroorganisme berlebih, sehingga menyebabkan zat padat di dalam suatu perairan menjadi menurun. Tingginya level zat padat terlarut akan memperlihatkan hubungan negatif dengan beberapa parameter lingkungan air yang menyebabkan meningkatnya toksisitas pada organisme di dalamnya (Sa'idi, 2020).

3) Kualitas Biologi

Kualitas biologi yang teramati di perairan merupakan organisme yang hidup bersama di perairan berupa tumbuhan dan hewan dengan bentuk makro dan mikro. Prosedur pengukuran parameter kualitas air secara biologi antara lain meliputi keberadaan plankton, bakteri dan sebagainya.

Keberadaan mikroorganisme di dalam air perlu diketahui apakah ada senyawa berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit, menghasilkan racun, dan menyebabkan pencemaran air (Khabiba, 2021). Mikroorganisme yang bersifat patogen ialah bakteri *Coliform*, sebagai indikator pencemar kualitas suatu perairan yang akan dipergunakan dalam kehidupan.

B. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sumianto dengan judul Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Sekolah Dasar, diperoleh hasil berdasarkan hasil uji beda dua rata-rata terdapat taraf signifikan nilai sebesar 0.000 di mana lebih kecil dari α yaitu 0.05 yang artinya H_0 ditolak dan H_A diterima maka dapat diketahui terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan berpikir kritis setelah dilakukan penerapan model PBL. Hal yang sama dilakukan dengan menggunakan uji t terlihat nilai sebesar 0.000 dimana lebih kecil dari α yaitu 0.05 yang artinya H_0 ditolak dan H_A diterima maka dapat diketahui terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada sikap peduli lingkungan (Sumianto, 2017).

Perbedaan penelitian Sumianto dengan peneliti ialah pada kolaborasi yang digunakan peneliti dengan berbasis praktikum, sedangkan persamaannya ialah pada variabel bebas yaitu model pembelajaran PBL dan variabel terikatnya yaitu sikap peduli lingkungan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Zahrah, dkk (2017) dengan judul Penerapan Praktikum Dengan Model PBL Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 1 Lembah Selawah, diperoleh hasil tes yang di peroleh dianalisis secara deskriptif dan secara statistik pada taraf signifikan 95% peneliti menunjukkan bahwa model PBL dengan metode praktikum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah. Meningkatnya

keterampilan berpikir kritis terbukti dari nilai rata-rata skor awal siswa kelas eksperimen sebesar 4,50 meningkat menjadi 7,10 pada post test. Sedangkan pada sikap ilmiah terbukti dari nilai rata-rata skor awal 57,75 menjadi 72,21 pada post test.

Perbedaan penelitian Zahrah, dkk (2017) dengan peneliti ialah penggunaan salah satu variabel terikat. Pada penelitian Zahrah, dkk menggunakan variabel terikat sikap ilmiah sedangkan peneliti variabel terikatnya ialah sikap peduli lingkungan, sedangkan persamaannya ialah pada variabel bebas yaitu model pembelajaran PBL berkolaborasi praktikum dan salah satu variabel terikat ialah keterampilan berpikir kritis.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Badarudin dengan judul Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan dan Prestasi Belajar IPA Menggunakan Model PBL Berbasis Literasi Pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku di Kelas IV MI Muhammadiyah Kramat, diperoleh hasil dari uji *Independent sampel t-test* sikap peduli lingkungan memberikan nilai t_{hitung} sebesar 3,396 untuk α 0,05, $df = 36$ dan uji satu ekor maka diperoleh nilai t_{kritis} 1,688. Maka karena nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{kritis} dan terletak di daerah penolakan H_0 dan H_1 diterima, sehingga berdasarkan uji yang dilakukan sikap peduli lingkungan siswa yang belajar model PBL berbasis literasi lebih baik dibanding dengan siswa yang belajar tidak menggunakan literasi dapat diterima, sedangkan dari hasil rerata gain untuk kelompok eksperimen 7,73 atau 77,3% dan kelompok kontrol 4,06 atau 40,6% maka diketahui bahwa pembelajaran dengan model PBL berbasis literasi lebih

meningkatkan sikap peduli lingkungan dibandingkan dengan model PBL non literasi. Model PBL berbasis literasi juga meningkatkan prestasi belajar terlihat dari rerata gain untuk kelompok eksperimen 22,81 dan kontrol 13,51 (Badarudin, 2018).

Perbedaan penelitian Badarudin dengan peneliti ialah penggunaan salah satu variabel terikat. Pada penelitian Badarudin menggunakan variabel terikat prestasi belajar, sedangkan peneliti variabel terikatnya ialah keterampilan berpikir kritis. Pada persamaannya ialah pada salah satu variabel terikat yaitu sikap peduli lingkungan dan pada variabel bebas yaitu model pembelajaran PBL. Hanya saja punya peneliti berkolaborasi praktikum, sedangkan penelitian Badarudin berkolaborasi literasi.

4. Penelitian yang dilakukan Royanah (2017) dengan judul Pengaruh Model PBL disertai Resitasi Terhadap Karakter Peduli Lingkungan dan Ketampilan Berpikir Kritis Siswa Di SMPN 3 Banguntapan, diperoleh hasil dari hasil pengujian nilai statistic yang diperoleh dari uji *Analysis of Variance* dengan sig sebesar $0,039 < 0,05$ diketahui adanya pengaruh terhadap karakter peduli lingkungan, dari hasil yang di peroleh dari pengujian nilai statistik uji *Kruskal Wallis* dengan sig sebesar $0,47 \leq 0,05$ diketahui adanya pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Pada persamaannya ialah pada variabel terikat yaitu peduli lingkungan dan keterampilan berpikir kritis yang digunakan dan variabel bebas yaitu model pembelajaran PBL. Hanya saja punya peneliti

berkolaborasi praktikum sedangkan penelitian Royanah berkolaborasi Resitasi.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, dkk (2016) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII A MTs Nurul Ihsan Tempeh, diperoleh hasil dari analisis pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum melalui uji hipotesis yang diperoleh hasil signifikansi sebesar $0,065 < \alpha < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya bahwa ada pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap hasil belajar.

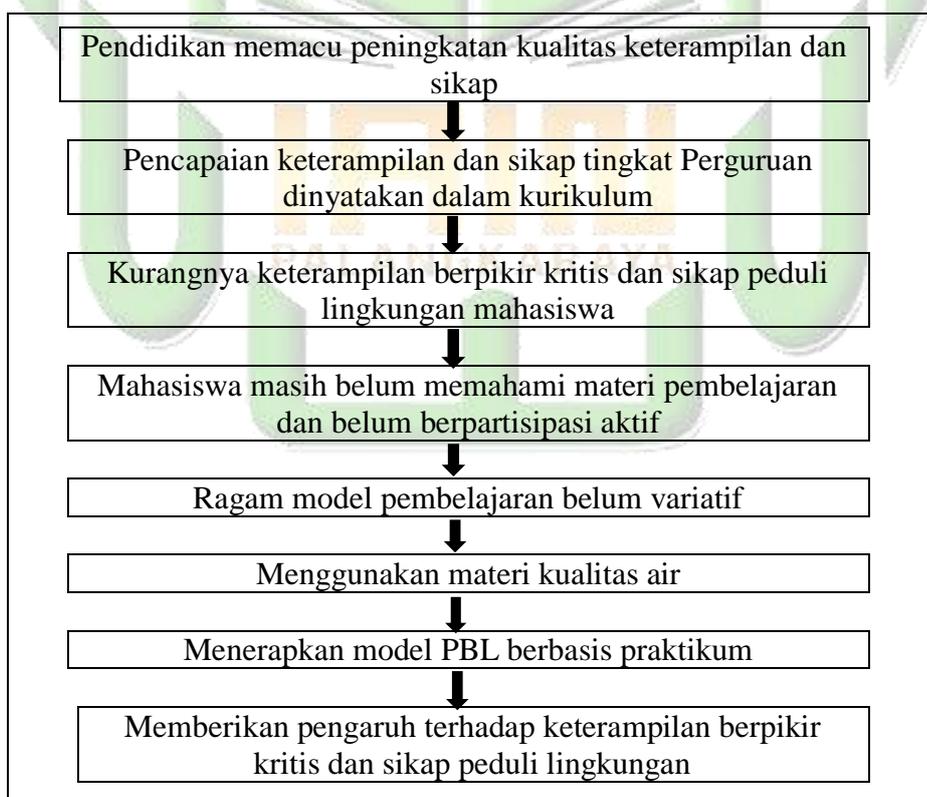
Perbedaan penelitian Wulandari, dkk (2016) dengan peneliti ialah penggunaan variabel terikat. Pada penelitian Wulandari, dkk (2016) menggunakan 1 variabel terikat yaitu hasil belajar, sedangkan peneliti menggunakan 2 variabel terikat yaitu keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Sedangkan persamaannya ialah pada variabel bebas yaitu model pembelajaran PBL berbasis praktikum.

C. Kerangka Berpikir

Pendidikan sangat penting dalam kehidupan maupun untuk memacu peningkatan kualitas seperti peningkatan keterampilan dan sikap. Pentingnya pencapaian keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan di tingkat Perguruan Tinggi dinyatakan di dalam kurikulum. Namun, pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis dan sikap kepedulian lingkungan mahasiswa masih belum maksimal. Hal tersebut disebabkan, karena kurangnya kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang diberikan

dan kurang berpartisipasi aktifnya mahasiswa. Selain itu, ragam model yang digunakan masih belum variatif diterapkan dalam meningkatkan keterampilan dan sikap mahasiswa.

Salah satu model yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan model PBL berbasis praktikum diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta peduli lingkungan yang dipelajari pada materi kualitas air. Materi kualitas air adalah materi yang memuat tentang karakteristik air secara kualitas atau kondisi air. Paradigma di atas menggambarkan potensi pentingnya model PBL berbasis praktikum untuk dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli pada lingkungan, penting untuk dilaksanakan.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

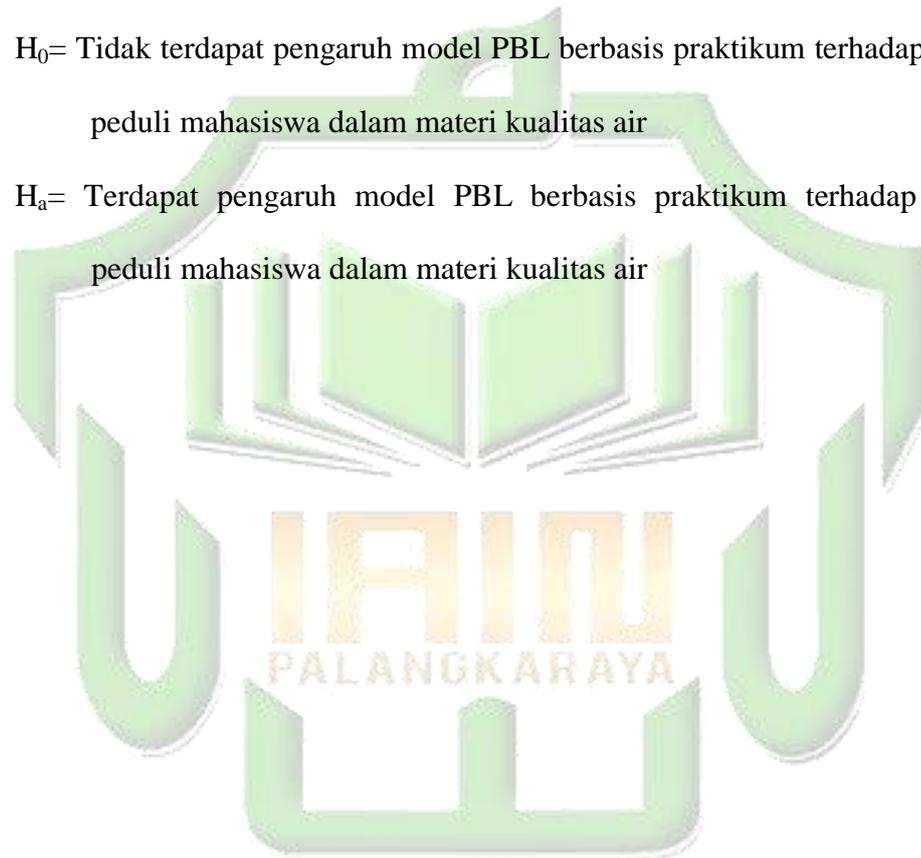
Hipotesis dalam penelitian ini ialah:

1. H_0 = Tidak terdapat pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam materi kualitas air

H_a = Terdapat pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam materi kualitas air

2. H_0 = Tidak terdapat pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli mahasiswa dalam materi kualitas air

H_a = Terdapat pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli mahasiswa dalam materi kualitas air



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah menggunakan desain eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) yaitu penelitian yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Adapun bentuk desain dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. *Nonequivalent Control Group Design* adalah desain yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberi *treatment* selama pembelajaran dengan model PBL berbasis praktikum, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang diberi *treatment* berbeda dengan diajarkan menggunakan model *teacher center*. Desain penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Tes awal (sebelum perlakuan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- O₂ : Tes akhir (sesudah perlakuan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- X₁ : Perlakuan eksperimen dengan pembelajaran model PBL berbasis praktikum
- X₂ : Perlakuan kontrol dengan pembelajaran menggunakan model *teacher center*

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan, yang mana data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan statistik. Penelitian kuantitatif

digunakan untuk menguji variabel yang akan diukur menggunakan instrumen dan data akan dianalisis menggunakan statistik (Wahidmurti, 2017).

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Populasi dapat diartikan sebagai kumpulan menyeluruh dari objek yang diteliti (Nurbaya, 2020). Berdasarkan definisi tersebut, maka populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester 5 Prodi Tadris Biologi yang memprogramkan Mikrobiologi dengan jumlah 39 mahasiswa.

2. Sampel

Sugiyono (2016) menyatakan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *random sampling*, dimana semua individu dalam populasi diberi kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai anggota sampel, dalam hal ini yang akan dijadikan sampel adalah kelasnya yaitu pada kelas eskperimen dengan jumlah 20 mahasiswa dan kelas kontrol dengan jumlah 19 mahasiswa.

C. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (*Independent*)

Variabel independen atau disebut sebagai variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel

dependen (Sugiyono, 2016). Variabel independen dari penelitian ini adalah model PBL berbasis praktikum.

2. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang berpengaruh terhadap variabel terikat, namun pengaruhnya dikendalikan dengan cara dikontrol pengaruhnya. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran yang diajarkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama yaitu materi kualitas air.

3. Variabel terikat (*Dependent*)

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2016). Variabel dependen dalam uji pengaruh model PBL berbasis praktikum ini adalah keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa pada materi kualitas air.

D. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 2 cara yaitu metode tes dan non tes.

1. Metode Tes

Tes merupakan suatu teknik yang disusun secara sistematis yang digunakan dalam pengukuran, yang di dalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, dan serangkaian tugas yang harus dijawab dan dikerjakan oleh mahasiswa. Hasil dari tes berupa skor atau nilai (Febryana, 2020).

Tes yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif, yakni soal pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran. Tes objektif dilakukan sebanyak dua kali, yaitu soal pretest dan post test untuk mengetahui perbedaan tingkat keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Metode Non Tes

Metode non tes adalah salah satu metode dalam mengenali dan memahami mahasiswa sebagai individu. Menurut Mulyatiningsih (2014) metode pengumpulan data non tes diantaranya adalah angket dan dokumentasi. Berikut ini adalah metode pengumpulan data non tes yang akan digunakan:

a. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada mahasiswa selaku responden untuk memperoleh data. Angket yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui sikap peduli lingkungan mahasiswa melalui respon yang diberikan mahasiswa dalam angket.

b. Observasi

Observasi adalah metode yang digunakan untuk melihat dan mengamati secara langsung tentang keadaan di lapangan agar peneliti memperoleh gambaran yang lebih luas tentang permasalahan yang diteliti (Widoyoko, 2012). Observasi yang dilakukan untuk mengukur

sikap peduli lingkungan mahasiswa dalam pembelajaran dengan menggunakan skala penilaian (*Rating Scale*). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan skala empat melalui rubrik penilaian dengan mengisi pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar observasi pada kisaran nilai 1-4 pada masing-masing mahasiswa yang dianggap sesuai dengan pernyataan dirubrik.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu kumpulan dokumen yang didapatkan dari proses penelitian berlangsung. Dokumentasi yang dilakukan untuk mendukung pelaksanaan dalam penelitian ini berupa foto-foto dengan menggunakan kamera *smartphone*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian diantaranya seperti tes, catatan lapangan, angket, observasi, dan sebagainya. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes objektif berupa soal pilihan ganda untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, angket dan observasi untuk penilaian sikap peduli lingkungan mahasiswa.

a. Tes Objektif

Tes objektif yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda. Tujuan dari pelaksanaan tes objektif adalah untuk memperoleh data tentang pengetahuan mahasiswa sebelum dan setelah proses pembelajaran, sehingga didapat selisih nilai sebelum diberikan

perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*post test*), kemudian dapat dilihat rata-rata hasil pembelajaran mahasiswa. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan terdiri atas memberikan penjelasan sederhana, keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik.

b. Lembar angket sikap peduli lingkungan

Sikap peduli lingkungan juga diukur dengan menggunakan instrumen penelitian berupa angket sikap peduli lingkungan yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen ini terdiri dari empat pilihan jawaban dengan menggunakan skala likert. Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap peduli lingkungan yaitu berupa penilaian menggunakan skala penilaian dengan skala 1-4. Aspek sikap peduli lingkungan yang dikaji terdiri dari indikator yaitu kerja keras untuk melindungi alam, menghargai kesehatan kebersihan, kebijakan dalam menggunakan SDA, dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

c. Lembar observasi sikap peduli lingkungan

Sikap peduli lingkungan juga diukur dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi sikap peduli lingkungan mahasiswa yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen ini terdiri dari empat pilihan jawaban dengan menggunakan skala likert. Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap peduli terhadap lingkungan yaitu berupa penilaian menggunakan skala penilaian dengan skala 1-4. Aspek sikap peduli lingkungan yang dikaji terdiri dari indikator yaitu kerja keras untuk

melindungi alam, menghargai kesehatan kebersihan, kebijakan dalam menggunakan SDA, dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

F. Teknik Analisis Data

a. Tes Objektif keterampilan berpikir kritis

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan tes objektif berupa soal pilihan ganda. Jika jawaban benar maka akan diberi skor 1 dan jika salah akan diberi skor 0. Soal yang akan diberikan adalah 40 soal. Menentukan nilai persentase keterampilan berpikir kritis masing-masing mahasiswa dengan menggunakan rumus (Karim, 2015):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai Persentase

R = Skor mahasiswa dari setiap indikator

SM = Skor maksimum setiap indikator

Skor keterampilan berpikir kritis dapat dikonversikan ke nilai 100, oleh karena itu total skor yang diperoleh harus dikonversi (Setyawati, dkk, 2016):

Tabel 3. 2 Konversi nilai keterampilan berpikir kritis

Nilai Konversi	Kriteria
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup Tinggi
21-40	Rendah
0-20	Rendah sekali

b. Lembar Angket Sikap Peduli Lingkungan

Untuk mengetahui kriteria hasil data sikap peduli lingkungan diperoleh melalui instrumen lembar angket, maka data yang mula-mula

berupa skor, diubah menjadi data kualitatif dengan skala empat. Skala sikap peduli lingkungan dinilai dari 4 indikator dibuat dengan rentangan dari 1-4. Penafsiran angka ini ialah: 1= tidak pernah, 2= pernah, 3= sering, 4=selalu.

Skor sikap peduli lingkungan dapat dikonversikan ke nilai 100, oleh karena itu total skor yang diperoleh harus dikonversi (Lubis, 2020):

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor responden}}{\text{skor maksimal pernyataan}} \times 100$$

Nilai sikap peduli lingkungan mahasiswa berdasarkan kriteria:

Tabel 3. 3 Konversi nilai sikap peduli lingkungan

Nilai Konversi	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

c. Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan

Untuk mengetahui kriteria hasil data sikap peduli lingkungan diperoleh melalui instrumen lembar observasi, maka data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif dengan skala empat. Skala sikap peduli lingkungan dinilai dari 4 indikator dibuat dengan rentangan dari 1-4. Penafsiran angka ini ialah: 1= tidak pernah, 2= pernah, 3= sering, 4=selalu.

Skor sikap peduli lingkungan dapat dikonversikan ke nilai 100, oleh karena itu total skor yang diperoleh harus dikonversi (Lubis, 2020):

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Nilai sikap peduli lingkungan mahasiswa berdasarkan kriteria:

Tabel 3. 3 Konversi nilai sikap peduli lingkungan

Nilai Konversi	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

d. Teknik Keabsahan Instrumen

Keabsahan data adalah konsep penting untuk mengetahui kualitas instrumen dengan melalui uji validitas, realibilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

1) Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan suatu instrumen (Amirin, 2012). Menurut Arikunto dalam (Febryana, 2020) suatu instrumen yang valid mempunyai validitas yang tinggi, begitu sebaliknya. Instrumen yang valid dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai dengan keadaan sesungguhnya dan dapat mengukur yang hendak diukur. Validitas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan rumus korelasi dari Person yang dikenal dengan Korelasi *Product Moment* dengan angka kasar. Adapun rumusnya sebagai berikut (Supriadi, 2011):

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2))}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y
- N = jumlah subyek
- $\sum X$ = jumlah skor butir soal X
- $\sum Y$ = jumlah skor total Y
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal X

ΣY^2 = jumlah kuadrat skor total
 ΣXY = jumlah perkalian X dan Y

Kriteria dalam menentukan valid atau tidaknya dengan cara membandingkan r tabel dan r hitung. Kriteria r hitung $>$ r tabel itu dikatakan valid, jika r hitung $<$ r tabel maka dikatakan tidak valid.

Berikut interpretasi harga koefisien r *Product Moment*.

Tabel 3. 4 Interpretasi harga koefisien r *Product Moment*

Nilai r	Kategori
$0,8 < r \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 < r \leq 0,79$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,59$	Cukup
$0,2 < r \leq 0,39$	Rendah
$0,0 < r \leq 0,19$	Sangat rendah

Perhitungan validitas pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil analisis validitas butir soal dari uji coba instrumen untuk soal keterampilan berpikir kritis, yaitu kriteria valid berjumlah 21 soal (2, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) dan kriteria tidak valid berjumlah 19 soal (1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 33).

2) Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada konsistensi nilai yang diperoleh sesuai dengan konsistensi masing-masing individu dari satu administrasi instrumen ke instrumen lainnya dan dari satu rangkaian item ke item lainnya. Instrumen dapat dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tepat atau konsisten apabila dilakukan tes berkali-kali (Widoyoko, 2012). Untuk memperoleh koefisien

realibilitas instrumen digunakan metode belah dua (*Split-half Method*) dengan persamaan *Spearman-Brown* (Supriadi, 2011).

$$r_{xy} = \frac{2r}{(1+r)}$$

Keterangan:

r_{xy} = reliabilitas keseluruhan tes

r = koefisien korelasi antara kedua belahan

Tabel 3. 5 Batasan Koefisien untuk Reliabilitas

Koefisien realibilitas	Kategori
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil uji reliabilitas soal keterampilan berpikir kritis menunjukkan nilai yaitu 0,81, maka dapat dinyatakan bahwa soal uji instrumen penelitian mempunyai reliabilitas yang sangat tinggi.

3) Tingkat Kesukaran

Derajat tingkat kesukaran dari suatu butir soal dari tes hasil belajar adalah untuk mengetahui mutu dari butir soal tersebut. Soal dikatakan bermutu baik jika memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar atau dalam kondisi sedang (Supriyadi, 2011). Dalam penelitian untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal di gunakan rumus *Dubois* sebagai berikut (Supriyadi, 2011):

$$P = \frac{ni}{N}$$

P = angka indeks kesukaran butir soal

ni = banyaknya mahasiswa yang menjawab butir soal dengan benar

N = banyaknya mahasiswa yang menjawab butir soal

Tabel 3. 6 Interpretasi harga koefisien *Dubois*

Besarnya P	Interpretasi
0,0-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang/Cukup
0,71-1,0	Mudah

Perhitungan tingkat kesukaran dari butir instrumen soal keterampilan berpikir kritis yaitu kriteria sukar (1, 4, 5, 7, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 21, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40), sedang atau cukup (3, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 18, 22, 24, 27, 29, 30), dan mudah (2, 6, 12).

4) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara peserta tes yang berkemampuan rendah dengan peserta tes yang berkemampuan tinggi (Febryana, 2020). Adapun rumus yang digunakan yaitu (Harefa, 2009):

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

DP = Daya pembeda soal

B = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N = Jumlah mahasiswa yang mengerjakan tes

Tabel 3. 7 Interpretasi nilai daya pembeda soal

Nilai Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Soal sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Soal jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Soal cukup
$0,40 < DP < 0,70$	Soal baik
$0,70 < DP < 1,00$	Soal sangat baik

Perhitungan daya beda dari butir instrumen soal keterampilan berpikir kritis yaitu kriteria soal sangat jelek (4, 7, 11, 17, 21), soal jelek (1, 5, 6, 10, 20, 25, 32, 33), soal cukup (2, 3, 9, 16, 22), soal baik

(8, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 23, 24, 26,27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 40), dan soal sangat baik (38).

e. Teknik pengolahan nilai

1) Pengubahan skor menjadi nilai sesuai standar mutlak

Data yang telah didapatkan berupa nilai diubah dahulu menuju standar mutlak baik itu aspek keterampilan berpikir kritis dan aspek sikap peduli lingkungan. Pengolahan skor menjadi nilai dengan rumus standar mutlak adalah (Supriadi, 2011):

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor mentah (skor yang dicapai)}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100$$

Keterangan:

Skor mentah (skor yang dicapai) = Jumlah total perubahan skor yang diperoleh oleh mahasiswa dari jawaban tes
 Skor maksimum ideal = Total skor dari semua jawaban tes

2) Menghitung N-gain

Hasil pengukuran keterampilan berpikir kritis mahasiswa berupa nilai pretest dan post test dibandingkan dengan menghitung N-gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah proses pembelajaran. N-gain adalah selisih antara nilai pretest dan post test mahasiswa (Aisyah, dkk, 2018)

$$G = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maks} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 3. 8 Kategori perolehan skor N-Gain

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

G. Uji prasyarat analisis

1) Uji normalitas

Uji normalitas data merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas ini dengan menggunakan rumus Lilifors (Nuryadi, 2017):

$$L_o = F(z_i) - S(z_i)$$

Keterangan:

L_o = peluang mutlak terbesar
 $F(z_i)$ = peluang angka baku
 $S(z_i)$ = proporsi angka baku

Pada kriteria pengujian ini apabila $L_o < L_{tabel}$, maka data terdistribusi normal dan apabila $L_o > L_{tabel}$ maka data berdistribusi tidak normal.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas varians dua buah peubah bebas. Di mana uji ini bertujuan untuk menguji sama atau tidaknya dua varians (Febryana, 2020). Uji homogenitas yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus Fisher (Anggara, 2017):

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S \text{ terbesar}}{S \text{ terkecil}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}$$

Dengan ketentuan:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians kedua data tidak homogen
 Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians kedua data homogen

H. Uji Hipotesis

Analisis data menggunakan uji-t bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan pada keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa menggunakan model PBL berbasis praktikum.

Pengujian hipotesis uji-t dapat menggunakan rumus uji *paired sample T test* dengan rumus sebagai berikut (Nuryadi, 2017):

$$T_{\text{hitung}} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$SD = \sqrt{\text{var}}$$

$$\text{Var}(s^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan:

t= nilai t hitung

\bar{D} = rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2

SD = standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

n = jumlah sampel

Pengujian hipotesis uji-t dapat menggunakan rumus uji *independent T test* dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

X^1 = mean dari kelas eksperimen

X^2 = merupakan mean dari kelas kontrol

n_1 = adalah banyaknya mahasiswa pada kelas eksperimen

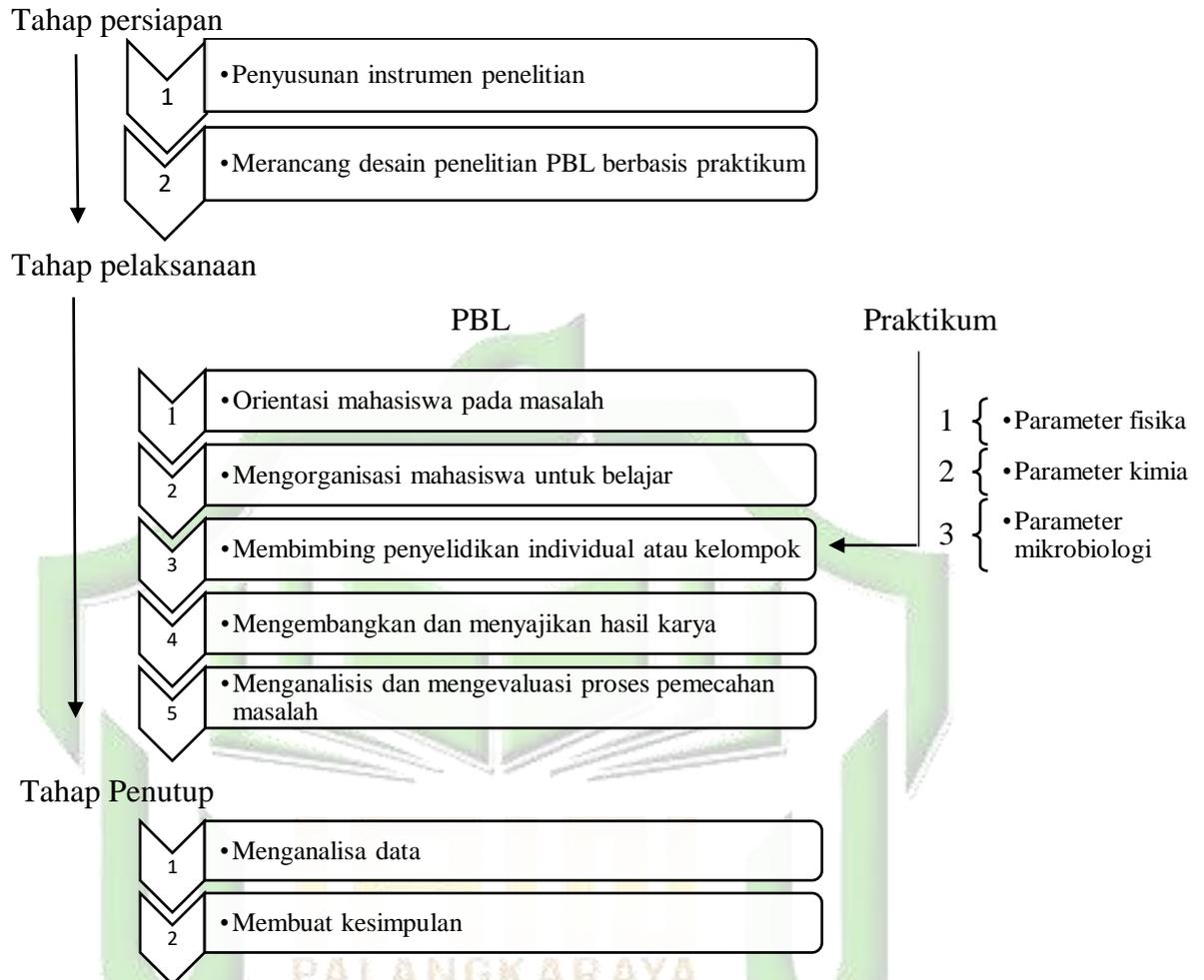
n_2 = adalah banyaknya mahasiswa pada kelas kontrol

s_1^2 = adalah varian total dari kelas eksperimen

s_2^2 = adalah varian total dari kelas kontrol

Kriteria pengujian $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara penggunaan model PBL berbasis praktikum pada materi kualitas air baik keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara

J. Diagram Alir



Gambar 3. 1 Tahap Model PBL berbasis praktikum

Tahapan penelitian meliputi; Tahap persiapan, terdiri dari 1) proses penyusunan instrumen 2) rancangan desain penelitian PBL berbasis praktikum; Tahap pelaksanaan yang terdiri atas, 1) orientasi mahasiswa pada masalah. Penyajian fenomena atau masalah dimunculkan agar dapat memberdayakan keterampilan berpikir; 2) Mengorganisasi mahasiswa untuk belajar, dengan mengembangkan keterampilan untuk mendefinisikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah; 3) Membimbing penyelidikan individual atau kelompok, dengan mengumpulkan informasi yang sesuai,

maka pelaksanaan eksperimen dilakukan untuk memecahkan masalah. Rancangan penelitian terdiri atas satu permasalahan dalam setiap kelompok, yaitu masalah kualitas perairan yang dibuktikan dengan praktikum berdasarkan parameter fisika, kimia dan mikrobiologi (prosedur kerja secara lengkap terdapat pada lampiran V). Proses ini memungkinkan untuk berpikir dan saling bertukar pendapat, sehingga memunculkan keterampilan berpikir kritis serta sikap peduli lingkungan; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dengan menyajikan hasil karya akan menambahkan rasa percaya diri mahasiswa untuk berpartisipasi dalam PBL berbasis praktikum untuk mengetahui ketercapaian kompetensi mahasiswa; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, hasil akhir akan menunjukkan keterampilan berpikir dan bersikap; Tahap penutup yang terdiri atas 1) menganalisis data 2) membuat kesimpulan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data hasil penelitian disusun sesuai dengan desain penelitian yaitu tahapan implementasi PBL berbasis praktikum. Preparasi data hasil penelitian disajikan mengikuti desain penelitian PBL berbasis praktikum, yang dirancang dalam pembelajaran berbasis pertanyaan atau penugasan yang berasal dari isu lokal, kontekstual dalam kehidupan nyata, dan disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran materi. Pembelajaran berbasis praktikum dirancang dalam satu kelompok kerja, yaitu terkait studi kualitas perairan, yang meliputi karakteristik air berdasarkan parameter kualitas mikrobiologi, fisika dan kimia.

Data hasil tahapan eksperimen laboratoris dalam implementasi model PBL berbasis praktikum pada materi kualitas perairan berdasarkan parameter kualitas mikrobiologi diukur menggunakan uji pendugaan, penegasan, dan kepastian. Parameter kualitas kimia diukur menggunakan uji TDS (indikator jumlah zat padat terlarut) dan uji derajat keasaman (indikator nilai pH), sedangkan kualitas fisik diukur menggunakan uji organoleptik (indikator kualitas warna, aroma, serta rasa).

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini terdiri dari proses penyusunan penelitian dan perancangan desain penelitian PBL berbasis praktikum. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar tes objektivitas, angket dan lembar observasi sikap peduli lingkungan mahasiswa. Instrumen

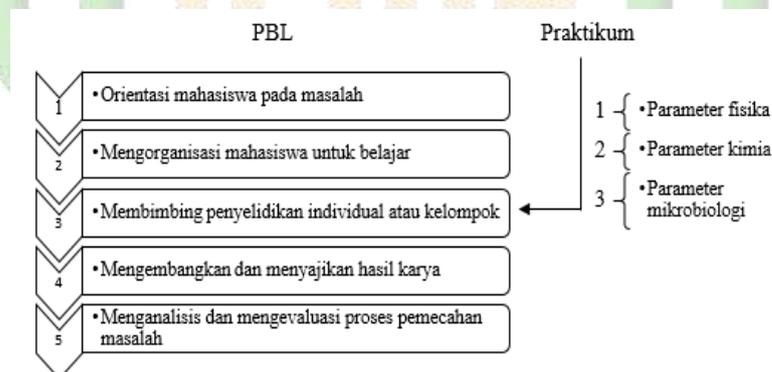
penelitian terlebih dahulu divalidasi oleh validator ahli sebelum digunakan dalam tahapan penyelidikan sesuai tahap PBL. Data hasil validasi instrumen disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Data Hasil Validasi Instrumen

Validasi Instrumen	Nilai Pengamatan	Kategori
Keterampilan Berpikir Kritis	92,25%	Sangat Baik
Sikap Peduli Lingkungan	91,5%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.1 bahwa instrumen keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan dikategorikan sangat baik atau layak digunakan pada tahapan selanjutnya, karena dinyatakan layak oleh validator ahli.

Proses perancangan desain penelitian melalui implementasi model PBL berbasis praktikum dilakukan setelah tahapan persiapan penelitian. Perancangan desain penelitian dilakukan bersama-sama oleh peneliti dengan dosen pengampu Matakuliah Mikrobiologi, yang mana tahapan pelaksanaan model PBL berbasis praktikum tampak pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Tahapan Pelaksanaan Model PBL Berbasis Praktikum

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas tampak kegiatan praktikum terintegrasi dalam sintaks PBL pada tahap ketiga yaitu penyelidikan

individual dan kelompok. Namun, Mahasiswa diorientasikan terlebih dahulu pada masalah dan diorganisasi secara kelompok.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Orientasi Mahasiswa Pada Masalah

Mahasiswa pada proses pembelajaran ini diberikan masalah terkait dengan pencemaran pada lingkungan perairan, yang mana permasalahan yang akan diberikan dibuat pada Lembar Kerja Mahasiswa secara lengkap terdapat pada lampiran V.

b. Mengorganisasi Mahasiswa Untuk Belajar

Pengorganisasian proses pembelajaran Matakuliah Mikrobiologi ini dirancang secara berkelompok. Penentuan kelompok dilakukan berdasarkan desain penelitian pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Desain Penelitian

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes awal (sebelum perlakuan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ : Tes akhir (sesudah perlakuan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ : Perlakuan eksperimen dengan pembelajaran model PBL berbasis praktikum

X₂ : Perlakuan kontrol dengan pembelajaran menggunakan model *teacher center*

Sebanyak 20 mahasiswa dikelompokkan ke dalam kelas eksperimen, yang mana kelompok kelas eksperimen dalam proses pembelajarannya menggunakan model PBL berbasis praktikum yang diberikan soal pre test sebagai tes awal dan post test sebagai tes akhir, sedangkan pada kelompok kelas kontrol yang terdiri dari 19 mahasiswa, dalam proses pembelajarannya tanpa menggunakan model pembelajaran

PBL tetapi hanya berbasis praktikum, yang diberikan soal pre test sebagai tes awal dan post test sebagai tes akhir.

c. Membimbing Penyelidikan Individual atau Kelompok

Atas permasalahan yang disajikan dalam penelitian ini terkait dengan kualitas air, diarahkan secara berkelompok untuk melakukan penyelidikan berbasis masalah. Berdasarkan hasil penyelidikan, berikut rekapitulasi data hasil penelitian sesuai dengan parameter kualitas mikrobiologi yang diukur menggunakan uji pendugaan (untuk mengetahui indikator indeks sel *Coliform*/100ml sampel), penegasan (untuk mengetahui indikator indeks sel *Coliform fekal*/100ml sampel), dan kepastian (untuk mengetahui indikator indeks total koloni *Escherichia coli*). Parameter kualitas kimia yang diukur menggunakan uji TDS (untuk mengetahui indikator jumlah zat padat terlarut) dan uji derajat keasaman (untuk mengetahui indikator nilai pH), sedangkan kualitas fisik diukur dengan menggunakan uji organoleptik (untuk mengetahui indikator kualitas warna, aroma, serta rasa).

1) Data Hasil Pengamatan Parameter Mikrobiologi Kualitas Air

Data kualitas mikrobiologi yang diukur menggunakan uji pendugaan, penegasan, dan kepastian sebagaimana tampak pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 3 Data Hasil Uji Parameter Mikrobiologi Kualitas Air

Hasil Uji Parameter Mikrobiologi Kualitas Air											
Tabel Data Hasil Uji Pendugaan											
Kode Sampel	Nilai MPN <i>Coliform</i> (sel/100 ml sampel)										
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	Jumlah	Rerata
A	460	150	36	210	210	36	44	460	460	2066	230
B	1100	460	36	36	1100	1100	460	460	460	5212	579
C	460	36	36	36	44	150	460	460	460	2142	238
Tabel Data Hasil Uji Penegasan											
Kode Sampel	Nilai MPN <i>Coliform fekal</i> (sel/100 ml sampel)										
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	Jumlah	Rerata
A	20	1100	210	150	0.73	0.3	35	460	13	1989	221
B	20	460	460	36	0.73	0.3	15	210	210	1412	157
C	19	240	460	290	0.73	0.3	0.3	210	13	1233	137
Tabel Data Hasil Uji Kepastian											
Kode Sampel	Jumlah <i>Escherichia coli</i> (sel/100 ml sampel)										
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	Jumlah	Rerata
A	220	91	44	153	17	28	165	73	161	952	106
B	255	210	44	172	17	28	55	107	13	901	100
C	220	72	130	43	5	1	160	73	176	880	98

Data pada Tabel 4.3 menunjukkan hasil uji kualitas mikrobiologi air berdasarkan nilai MPN *Coliform* dan jumlah *Escherichia coli*. Nilai MPN *Coliform* pada tes pendugaan dengan rata-rata sampel A sebesar 230 sel/100ml sampel, sampel B sebesar 579 sel/100ml sampel, dan sampel C sebesar 238 sel/100ml sampel. Selanjutnya, nilai MPN *Coliform fekal* pada tes penegasan dengan rata-rata sampel A sebesar 221 sel/100ml sampel, sampel B sebesar 157 sel/100ml sampel, dan sampel C sebesar 137 sel/100ml sampel. Kemudian,

jumlah *Escherichia coli* pada tes kepastian dengan rata-rata sampel A sebesar 106 sel/100ml sampel, sampel B sebesar 100 sel/100ml sampel, dan sampel C sebesar 98 sel/100ml sampel.

2) Data Hasil Pengamatan Parameter Kimia Kualitas Air

Data kualitas kimia yang diukur menggunakan uji TDS (indikator jumlah zat padat terlarut) dan uji derajat keasaman (indikator nilai pH) sebagaimana tampak pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4 Data Hasil Uji Parameter Kimia Kualitas Air

Kode Sampel	TDS (ppm)									Jumlah	Rerata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9		
A	0.26	0.25	0.26	0.25	0.25	0.25	0.26	0.25	0.26	2.29	0.25
B	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08	0.08	0.06	0.08	0.06	0.64	0.07
C	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.68	0.08

Kode Sampel	Ph									Jumlah	Rerata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9		
A	5.1	5.3	5.5	5.3	5.6	4.9	5.1	5.3	4.9	47	5
B	6	6.1	6.3	6.8	6.4	6.3	6.2	6.1	6.8	57	6
C	6.8	7	6.9	7.3	7.1	7.2	7.4	6.9	7	63.6	7

Hasil uji kualitas kimia air dengan indikator zat padat terlarut dalam air dan indikator pH pada Tabel 4.4 di atas menunjukkan jumlah zat padat terlarut yang tampak perbedaan yang cukup signifikan antara kode sampel A sebesar 0,25 ppm, sampel B yaitu 0,07 dan sampel C yaitu 0,08. Demikian pula dengan pada indikator nilai pH air, yaitu pada sampel A yaitu 5, sampel B yaitu 6, dan sampel C yaitu 7. Perbedaan kualitas fisik antara masing-masing sampel yang digunakan dalam penelitian ini kuat dugaan dipengaruhi oleh kualitas mikrobiologi.

3) Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Berdasarkan Parameter Fisik Kualitas Air

Data kualitas fisik diukur menggunakan uji organoleptik berdasarkan indikator kualitas warna, aroma, serta rasa. Data disajikan sebagaimana tampak pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4. 5 Data Hasil Uji Organoleptik Berdasarkan Parameter Fisika Kualitas Air

Spesifikasi	Skor	Penilaian kualitas air		
		A	B	C
Warna				
Jernih	3	87.78%	84.44%	83.33%
Agak tidak jernih	2	7.78%	7.78%	7.78%
Tidak jernih	1	3.30%	5.56%	6.67%
Rasa				
Berasa	3	1.10%	1.10%	3.33%
Agak berasa	2	88.89%	10%	10%
Tidak berasa	1	10.00%	88.89%	86.67%
Aroma				
Berbau	3	4.44%	3.33%	1.10%
Agak berbau	2	80.00%	10%	10%
Tidak berbau	1	15.56%	86.67%	88.89%

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas menunjukkan kualitas fisik berdasarkan indikator warna sampel air dengan kategori jernih yaitu pada sampel A dengan persentase 87,78%, sampel air B 84,44% dan sampel air C 83,33%. Berdasarkan indikator warna sampel air dengan kategori agak tidak jernih yaitu pada sampel A dengan persentase 7,78%, sampel air B 7,78% dan sampel air C 7,78%. Hasil dari indikator warna sampel air dengan kategori tidak jernih yaitu pada sampel A dengan persentase 3,30%, sampel air B 5,56% dan sampel

air C 6,67%. Berdasarkan indikator rasa air dengan kategori berasa yaitu pada sampel A dengan persentase 1,10%, sampel air B 1,10%, dan sampel air C 3,33%. Indikator rasa air dengan kategori agak berasa yaitu pada sampel A dengan persentase 88,89%, sampel air B 10%, dan sampel air C 10%. Hasil indikator rasa air dengan kategori tidak berasa yaitu pada sampel A dengan persentase 10%, sampel air B 88,89%, dan sampel air C 86,67%. Indikator aroma air dengan kategori berbau yaitu pada sampel A dengan persentase 4,44%, sampel air B 3,33%, dan sampel air C 1,10%. Indikator aroma air dengan kategori agak berbau yaitu pada sampel A dengan persentase 80%, sampel air B 10%, dan sampel air C 10%. Hasil indikator aroma air dengan kategori tidak berbau yaitu pada sampel A dengan persentase 15,56%, sampel air B 86,67%, dan sampel air C 88,89%.

d. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Pada sintaks ini, mahasiswa disusun secara berkelompok untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya dalam bentuk laporan sementara praktikum (terlampir) dan hasil karya ilmiah atau artikel ilmiah yaitu pada jurnal Al-Nafis yang terpublikasikan pada Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi, tanggal 01 Juni 2022.

Artikel yang disusun sebagai bentuk hasil karya ilmiah oleh mahasiswa dengan judul “Potret Pengetahuan dan Sikap Masyarakat Terhadap Potensi Ketercemaran Air Drainase di area Pabrik Tahu Kota Palangka Raya”, tampak pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Tampilan Artikel Hasil Karya Ilmiah Mahasiswa e. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Menganalisis dan mengevaluasi dalam proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan penguatan materi dari pemecahan masalah mengenai kualitas suatu perairan, yang kemudian bersama-sama disimpulkan pada saat diskusi. Selanjutnya, mahasiswa diberikan tes akhir secara tertulis. Hasil dari tes akhir materi pembelajaran kualitas perairan pada kelas eksperimen di sajikan dalam data penilaian pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Data Tes Akhir Materi Kualitas Air

No	Nama	Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	Penilaian Sikap Peduli Lingkungan
1	ANH	75.63	75.63
2	AW	65.69	65.69
3	AM	77.21	77.21
4	ANR	65.71	65.71
5	B	63.04	63.04
6	BHN	67.98	67.98
7	BMA	63.33	63.33
8	DDS	63.04	63.04

No	Nama	Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	Penilaian Sikap Peduli Lingkungan
9	EFW	73.17	73.17
10	FR	72.40	72.40
11	FI	73.85	73.85
12	HFAP	73.96	73.96
13	MTA	67.81	67.81
14	NSW	63.15	63.15
15	NA	63.96	63.96
16	N	76.63	76.63
17	R	71.73	71.73
18	SM	73.73	73.73
19	WAG	73.52	73.52
20	YW	63.92	63.92
Rata-Rata		83.09	69.47

3. Tahap Penutup

Tahap penutup dalam penelitian ini terdiri atas proses menganalisa data dan membuat kesimpulan, melalui indikator keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Indikator keterampilan berpikir kritis mencakup 5 indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Sedangkan indikator sikap peduli lingkungan mencakup 4 indikator yaitu kerja keras melindungi alam, menghargai kesehatan kebersihan, kebijakan dalam menggunakan SDA, dan tanggung jawab terhadap lingkungan. Hasil penelitian ini merupakan hasil dari analisis data yang terdiri atas perhitungan uji N-gain, uji homogenitas, uji normalitas, dan uji hipotesis.

a. Data hasil penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil keterampilan berpikir kritis mahasiswa dengan menggunakan model PBL berbasis praktikum dan *Teacher center* diukur menggunakan tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 21 soal. Adapun hasil rata-rata penilaian keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan tes disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Rata-Rata Pre Test dan Post Test keterampilan berpikir kritis kelas Eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Pre Test	Post Test	N-Gain Score	N-Gain Score Persen	Kriteria
Kelas Eksperimen	52.63	83.09	0.64	63.90	Sedang
Kelas Kontrol	58.67	72.12	0.30	29.92	Sedang

Keterangan: nilai $(g) > 0,7$ (g-tinggi), nilai $0,7 \leq (g) \leq 0,3$ (g-sedang), nilai $(g) < 0,3$ (g-rendah).

Tabel 4.7 di atas menunjukkan hasil rata-rata pre test dan post test keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disertai dengan hasil analisis keterampilan berpikir kritis dalam uji N-gain score dan N-gain score persen. Nilai N-gain score kelas eksperimen diperoleh 0,64 dengan N-gain score persen 63,90 berkategori sedang. Demikian halnya dengan nilai N-gain score kelas kontrol diperoleh 0,30 dengan N-gain score persen 29,92 berkategori sedang.

Penilaian keterampilan berpikir kritis mahasiswa terdiri atas beberapa aspek penilaian yaitu memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik. Hasil penilaian aspek-aspek keterampilan berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
1	Memberi penjelasan sederhana	91,7%	Sangat Tinggi	77,2%	Tinggi
2	Membangun keterampilan dasar	80,8%	Sangat Tinggi	74,6%	Tinggi
3	Menyimpulkan	85%	Sangat Tinggi	67,4%	Tinggi
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	80%	Tinggi	77,6%	Tinggi
5	Strategi dan taktik	80%	Tinggi	70,2%	Tinggi
Rata-Rata		83,5%	Sangat Tinggi	73,4%	Tinggi

Tabel 4.8 menunjukkan data keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada tiap indikator penilaian keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada indikator memberi penjelasan sederhana diperoleh penilaian 91,7% pada kelas eksperimen dan 77,2% pada kelas kontrol dengan selisih 14,5%. Penilaian indikator membangun keterampilan dasar diperoleh penilaian 80,8% pada kelas eksperimen dan 74,6% pada kelas kontrol dengan selisih 6,2%. Penilaian indikator menyimpulkan diperoleh penilaian 85,0% pada kelas eksperimen dan 67,4% pada kelas kontrol dengan selisih 17,6%. Penilaian indikator membuat penjelasan lebih lanjut diperoleh penilaian 80,0% dan 77,6% pada kelas kontrol dengan selisih 2,4%. Penilaian indikator strategi dan taktik diperoleh penilaian 80,0% pada kelas eksperimen dan 70,2% pada kelas kontrol dengan selisih 9,8%. Data tersebut diketahui bahwa rata-rata penilaian keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada kelas eksperimen sebesar 83,5% dengan kategori sangat tinggi dan kelas

kontrol sebesar 73,4% dengan kategori tinggi. Dari kedua hasil rata-rata aspek penilaian tersebut diperoleh selisih sebesar 10,1%.

b. Data Hasil Penilaian Sikap Peduli Lingkungan

1) Data Angket Sikap Peduli Lingkungan

Hasil sikap peduli lingkungan mahasiswa dengan menggunakan model PBL berbasis praktikum diukur menggunakan angket yang terdiri atas 25 pernyataan yang dirumuskan dari indikator sikap peduli lingkungan. Adapun hasil penilaian sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan angket terdapat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Hasil Penilaian angket Sikap Peduli

No	Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
1	Kerja keras untuk melindungi alam	65,4%	Baik	56,8%	Cukup
2	Menghargai kesehatan kebersihan	79,8%	Baik	79,6%	Baik
3	Bijaksana dalam menggunakan SDA	81,9%	Sangat Baik	79,4%	Baik
4	Tanggung jawab terhadap lingkungan	72,9%	Baik	61,2%	Baik
Rata-Rata		75%	Baik	69,2%	Baik

Tabel 4.9 menunjukkan data angket sikap peduli lingkungan mahasiswa pada tiap indikator penilaian sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada indikator kerja keras untuk melindungi alam diperoleh penilaian 65,4% pada kelas eksperimen dan 56,8% pada kelas kontrol dengan selisih 8,6%. Penilaian indikator menghargai kesehatan kebersihan diperoleh penilaian 79,8% pada

kelas eksperimen dan 79,6% pada kelas kontrol dengan selisih 0,2%. Penilaian indikator bijaksana dalam menggunakan SDA diperoleh penilaian 81,9% pada kelas eksperimen dan 79,4% pada kelas kontrol dengan selisih 2,5%. Penilaian indikator tanggung jawab terhadap lingkungan diperoleh penilaian 72,9% dan 61,2% pada kelas kontrol dengan selisih 11,7%. Rata-rata penilaian sikap peduli lingkungan mahasiswa pada kelas eksperimen sebesar 75% dan kelas kontrol sebesar 69,2% dengan kategori baik. Kedua hasil rata-rata aspek penilaian diperoleh selisih yaitu 5,8%.

2) Data Observasi Sikap Peduli Lingkungan

Hasil sikap peduli lingkungan mahasiswa dengan menggunakan model PBL berbasis praktikum diukur menggunakan observasi yang terdiri atas 20 pernyataan yang dirumuskan dari indikator sikap peduli lingkungan. Adapun penilaian sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan lembar observasi terdapat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil Penilaian Observasi Sikap Peduli

No	Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
1	Kerja keras untuk melindungi alam	65,1%	Baik	56,8%	Cukup
2	Menghargai kesehatan kebersihan	69,6%	Baik	61,5%	Baik
3	Bijaksana dalam menggunakan SDA	67,1%	Baik	61,0%	Baik
4	Tanggung jawab terhadap lingkungan	64,3%	Baik	57,6%	Cukup
Rata-Rata		66,5%	Baik	59,2%	Cukup

Tabel 4.10 menunjukkan data hasil observasi sikap peduli lingkungan mahasiswa pada tiap indikator penilaian sikap peduli lingkungan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada indikator kerja keras untuk melindungi alam diperoleh penilaian 65,1% pada kelas eksperimen dan 56,8% pada kelas kontrol dengan selisih 8,3%. Pada penilaian indikator menghargai kesehatan kebersihan diperoleh penilaian 69,6% pada kelas eksperimen dan 61,5% pada kelas kontrol dengan selisih 8,1%. Pada penilaian indikator bijaksana dalam menggunakan SDA diperoleh penilaian 67,1% pada kelas eksperimen dan 61,0% pada kelas kontrol dengan selisih 6,1%. Pada penilaian indikator tanggung jawab terhadap lingkungan diperoleh penilaian 64,3% dan 57,6% pada kelas kontrol dengan selisih 6,7%. Data tersebut diketahui bahwa rata-rata penilaian sikap peduli lingkungan mahasiswa pada kelas eksperimen sebesar 66,5% dengan kategori baik dan kelas kontrol sebesar 59,2% dengan kategori cukup. Kedua hasil rata-rata aspek penilaian sikap peduli lingkungan tersebut diperoleh selisih yaitu 7,3%.

c. Uji Prasyarat

1) Hasil Uji Normalitas Data

Data keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli mahasiswa yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji statistik, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variabel penelitian terhadap variabel lainnya. Sebelum melakukan uji statistik, terlebih dahulu dilakukan uji

prasyarat, dengan tujuan untuk mengetahui keterpenuhan prasyarat uji hipotesisi. Uji normalitas ialah uji tentang suatu kenormalan distribusi data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak normal. Adapun hasil uji normalitas data post test keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa dari kedua kelas terdapat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas Data

Jenis Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Keterangan
	L_{tabel}	L_{hitung}	L_{tabel}	L_{hitung}	
Keterampilan berpikir kritis (post test)	0.190	0.147	0.195	0.183	Berdistribusi normal
Sikap peduli lingkungan (angket)	0.190	0.150	0.195	0.178	

Tabel 4.11 menunjukkan hasil uji normalitas data dengan level signifikan 0,05 dengan $L_{tabel} > L_{hitung}$. Nilai L_{tabel} pada kelas eksperimen sebesar 0,190 dan L_{tabel} pada kelas kontrol sebesar 0,195, sehingga nilai post test keterampilan berpikir kritis dan nilai angket sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berdistribusi normal.

2) Hasil Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas ialah suatu uji untuk mengetahui sama atau tidaknya dua variansi data. Penilaian uji homogenitas adalah apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua data homogen dan apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua data tidak homogen. Adapun hasil uji homogenitas data post

test keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa dari kedua kelas terdapat pada Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Hasil Uji Homogenitas

No	Jenis Tes	F _{tabel}	F _{hitung}	Keterangan
1	Keterampilan berpikir kritis (post test)	2.203	1.052	Homogen
2	Sikap peduli lingkungan (angket)	2.203	1.022	

Tabel 4.12 menunjukkan hasil uji homogenitas data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai post test keterampilan berpikir kritis pada kedua kelas adalah homogen dengan nilai F_{hitung} 1.052631 dan F_{tabel} 2.203297. Nilai angket sikap peduli lingkungan pada kedua kelas adalah homogen dengan nilai F_{hitung} 1.02244 dan F_{tabel} 2.203297.

d. Data Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan mahasiswa.

1) Pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis

Uji hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan SPSS 16. Hasil uji pada keterampilan berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.13, Tabel 4.14, dan Tabel 4.15.

Tabel 4. 13 Hasil Analisis Model PBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest Keterampilan Berpikir Kritis	52.63	20	15.41300	3.44645
	Posttest Keterampilan Berpikir Kritis	83.09	20	8.24365	1.84334

Tabel 4.13 menunjukkan data hasil analisis nilai pre test dan post test kelas eksperimen. Untuk nilai pre test diperoleh rata-rata sebesar 52,63, sedangkan post test diperoleh nilai 83,09. Untuk nilai standar deviasi pada pre test sebesar 15.41300 dan post test sebesar 8.24365. Terakhir adalah nilai standar error mean untuk pre test sebesar 3.44645 dan untuk post test sebesar 1.84334. Hasil analisis Independen sample T-test yaitu terdapat pada Tabel 4.14

Tabel 4. 14 Hasil Analisis Independent Samples Test Data Keterampilan Berpikir Kritis

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Keterampilan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	1.022	.319	4.866	37	.000	10.96626	2.25377	6.39969	15.53284
	Equal variances not assumed			4.916	33.195	.000	10.96626	2.23090	6.42848	15.50405

Tabel 4.14 menunjukkan data uji independen. Diketahui nilai t_{hitung} bernilai sebesar 4,866, Nilai t_{tabel} diketahui sebesar 2,026 dari nilai df (derajat Kebebasan) dan nilai signifikansi ($\alpha/2$). Diketahui nilai df sebesar 37 dan nilai $0,05/2$ sama dengan 0,025 ialah $4,866 > 2,026$. Dengan demikian, karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan adanya pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Hasil analisis Paired sample T-test yaitu terdapat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Hasil Analisis Paired Samples Test Data Keterampilan Berpikir Kritis

Paired Samples Test									
		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Keterampilan Berpikir Kritis - Posttest Keterampilan Berpikir Kritis	-3.04640E1	11.70493	2.61730	-35.94208	-24.98592	-11.639	19	.000

Pada tes uji t ini didapatkan bahwa keterampilan berpikir kritis pada kolom sig. (2-tailed) yakni 0,000. Maka, data tersebut diterima karena probabilitas yang didapat kurang dari 0,05. Selain, membandingkan antara nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05, untuk menguji hipotesis dalam uji ini, ialah dengan membandingkan antara nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} . Diketahui nilai t_{hitung} bernilai negatif yaitu sebesar 11,639, dalam konteks ini maka nilai t_{hitung} negatif dapat

bermakna positif. Berdasarkan uji Paired sample t-test, Nilai t_{tabel} diketahui sebesar 2,093, dari nilai df (derajat Kebebasan) dan nilai signifikansi ($\alpha/2$). Diketahui nilai df sebesar 19 dan nilai $0,05/2$ sama dengan 0,025 ialah $11,639 > 2,093$.

2) Pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan

Uji hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan dengan menggunakan SPSS 16. Hasil uji pada sikap peduli lingkungan terdapat pada Tabel 4.16, Tabel 4.17, dan Tabel 4.18.

Tabel 4. 16 Hasil Analisis Model PBL Terhadap Sikap Peduli Lingkungan

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sikap Peduli Lingkungan (Pretest)	59.20	20	8.414	1.881
	Sikap peduli lingkungan (Posttest)	74.75	20	6.843	1.530

Tabel 4.16 menunjukkan data hasil analisis nilai pre test dan post test kelas eksperimen. Untuk nilai pre test diperoleh rata-rata sikap peduli lingkungan sebesar 59,20 sedangkan nilai rata-rata post test diperoleh nilai 74,75. Jumlah responden atau mahasiswa yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah sebanyak 20 orang mahasiswa. Untuk nilai standar deviasi pada pre test sebesar 8,414 dan post test sebesar 6,843. Terakhir adalah nilai standar error mean untuk

pre test sebesar 1,881 dan untuk post test sebesar 1,530. Karena nilai rata-rata sikap peduli lingkungan pada pre test kurang dari post test, maka ada perbedaan rata-rata antara pre test dengan post test. Hasil analisis Independent sample T-test yaitu terdapat pada Tabel 4.17

Tabel 4. 17 Hasil Analisis Independent Samples Test Data Sikap Peduli Lingkungan

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Sikap Peduli Lingkungan	Equal variances assumed	.119	.733	2.806	37	.008	6.11842	2.18055	1.70020	10.53664
	Equal variances not assumed			2.807	36.936	.008	6.11842	2.17992	1.70123	10.53561

Tabel 4.17 menunjukkan hasil uji independent t-test yang diketahui nilai t_{hitung} bernilai yaitu sebesar 2,806. Nilai t_{tabel} diketahui sebesar 2,026, dari nilai df (derajat Kebebasan) dan nilai signifikansi ($\alpha/2$). Diketahui nilai df sebesar 37 dan nilai 0,05/2 sama dengan 0,025 ialah $2,806 > 2,026$. Dengan demikian, karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan adanya maka dapat disimpulkan adanya pengaruh model PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli

lingkungan mahasiswa. Hasil analisis Paired sample T-test sikap peduli lingkungan yaitu terdapat pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Hasil Analisis Paired Samples Test Data Sikap Peduli Lingkungan

Paired Samples Test									
		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sikap Peduli Lingkungan (Pretest) – PosttestSikappedulilingkungan	15.550	8.401	1.879	-19.482	-11.618	-8.278	19	.000

Pada tes uji t ini didapatkan bahwa sikap peduli lingkungan pada kolom sig. (2-tailed) yakni 0,000 (uji paired t-test) dan 0,008 (uji independent t-test) maka data tersebut diterima karena probabilitas yang didapat kurang dari 0,05. Selain, membandingkan antara nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05, untuk menguji hipotesis dalam uji ini, ialah dengan membandingkan antara nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} . Berdasarkan uji Paired sample t-test, diketahui nilai t_{hitung} bernilai negatif yaitu sebesar 8,278, dalam konteks ini maka nilai t_{hitung} negatif dapat bermakna positif. Nilai t_{tabel} diketahui sebesar 2,093, berdasarkan nilai df (derajat Kebebasan) dan nilai signifikansi ($\alpha/2$). Diketahui nilai df sebesar 37 dan nilai $0,05/2$ sama dengan 0,025. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ialah $8,278 > 2,093$.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan, serta pengaruh dari penggunaan model PBL berbasis praktikum dalam pembelajaran. Hasil penelitian tiap rumusan masalah dibahas pada pembahasan berikut ini.

1. Keterampilan berpikir kritis mahasiswa menggunakan model PBL berbasis praktikum

Keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan tes objektif yang dibuat berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Indikator keterampilan berpikir kritis diamati terdiri atas memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik.

Terdapat ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang kemampuan berpikir manusia sebagai makhluk ciptaan Allah SWT. Berikut merupakan ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang berpikir kritis, Al-Qur'an surah Al-Imran ayat 190-191.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ. (١٩٠)
 الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ
 رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ. (١٩١)

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (Yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau*

menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka” (Q.S. Al-Imran [2] 190-191).

Menurut Ibnu Katsir, pada Al-Qur'an surah Al-Imran ayat 190-191 Allah SWT menguraikan sekelumit dari pencipta-Nya dan memerintahkan agar memikirkannya. Salah satu bukti kebenaran bahwa Allah SWT merupakan Sang Pemilik atas alam raya ini, dengan adanya undangan kepada manusia agar berpikir, karena sesungguhnya dalam penciptaan yakni benda-benda angkasa atau dalam pengaturan sistem kerja langit yang sangat teliti serta kejadian dan perputaran bumi pada porosnya, perbedaan dalam masa maupun panjang dan pendeknya terdapat tanda-tanda kemahakuasaan Allah SWT bagi orang-orang yang memiliki akal yang murni. Berdasarkan tafsir Al-Maraghi menguraikan Al-Qur'an surah Al-Imran ayat 190-191, sesungguhnya dalam tatanan langit dan bumi serta keindahan perkiraan dan keajaiban ciptaan-Nya dengan silih bergantinya siang dan malam secara teratur, dapat kita rasakan pengaruhnya pada tubuh dan cara berpikir kita karena pengaruh dari panasnya matahari, dinginnya malam, dan pengaruhnya pada dunia flora dan fauna, dan sebagainya merupakan tanda dan bukti yang menunjukkan keesaan Allah SWT dan kesempurnaan pengetahuan serta kekuasaan-Nya (Sofia, 2021). Ayat al-Qur'an surah Al-Imran ayat 190-191 adalah ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis. Al-Qur'an surah Al-Imran 190-191 memiliki kandungan hukum yaitu Allah SWT mewajibkan kepada umat-Nya untuk menuntut ilmu serta memerintahkan agar

mempergunakan pikiran kita atas bukti-bukti kekuasaan Allah SWT (bagi orang-orang yang berakal). Penjelasan Al-Qur'an surah Al-Imran ayat 190-191 dapat disimpulkan bahwa ayat tersebut sesuai dengan variabel keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil perhitungan keterampilan berpikir kritis mahasiswa diperoleh rata-rata keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen adalah 83,5% yang termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Sedangkan hasil perhitungan keterampilan berpikir kritis kelas kontrol adalah 73,4% yang termasuk dalam kriteria tinggi. Hasil tersebut diperoleh selisih rata-rata keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 10,1%.

Hasil N-gain score keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen juga menunjukkan adanya perbedaan. Perbedaan hasil pretest dan posttest tersebut menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL berbasis praktikum.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan di kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis praktikum. Kemampuan mahasiswa dalam mencapai indikator meliputi membangun penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik, menjadi parameter kemampuan mahasiswa

dalam melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Selaras dalam penelitian Ardan (2019) menemukan hasil rata-rata keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi (69,04) dibandingkan kelas kontrol (59,22). Hasil penilaian keterampilan berpikir kritis yang mendominasi ialah pada indikator memberikan penjelasan sederhana, hal tersebut dikarenakan pada tahapan model PBL berbasis praktikum indikator mahasiswa bekerjasama dalam kelompok dan melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang disajikan lebih difokuskan menjelaskan atau berargumentasi, sehingga mahasiswa terbiasa memberikan penjelasan sederhana. Model PBL merupakan model pembelajaran berbentuk masalah dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Pamungkas 2019).

Model pembelajaran PBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis karena model pembelajaran ini dapat menstimulasi cara berpikir kritis mahasiswa, dengan kemampuan dalam memecahkan masalah terkait dengan kualitas perairan, sehingga mahasiswa dapat mencari solusi dalam memecahkan masalah menjadi lebih baik dan mereka juga akan dilatih untuk memecahkan masalah yang dihadirkan dalam proses pembelajaran dengan mencerminkan masalah nyata yang di hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dapat melatih mahasiswa untuk merumuskan permasalahan dan merancang penyelesaian permasalahan tersebut (Dianawati, 2017). Kegiatan pemecah masalah melalui model PBL

berbasis praktikum memiliki keunggulan yaitu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Menurut Sulastini, dkk, (2014) menyatakan bahwa model PBL berbasis praktikum mampu mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

2. Sikap peduli lingkungan mahasiswa menggunakan model PBL berbasis praktikum

Sikap peduli lingkungan dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan angket. Indikator sikap peduli lingkungan diamati terdiri atas kerja keras melindungi alam, menghargai kesehatan kebersihan, kebijakan dalam menggunakan SDA, dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Berdasarkan hasil perhitungan angket sikap peduli lingkungan mahasiswa diperoleh rata-rata sikap peduli lingkungan di kelas eksperimen adalah 75% yang termasuk dalam kriteria baik. Sedangkan hasil perhitungan sikap peduli lingkungan kelas kontrol adalah 69,2% yang termasuk dalam kriteria baik. Hasil tersebut diperoleh selisih rata-rata sikap peduli lingkungan di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 5,8%. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan observasi diperoleh rata-rata di kelas eksperimen adalah 66,5% yang termasuk dalam kriteria baik dan pada kelas kontrol adalah 59,2% yang termasuk dalam kriteria cukup. Dari data hasil observasi tersebut, diperoleh selisih rata-rata sebesar 7,3%. Oleh karena itu, nilai rata-rata angket dan observasi sikap peduli lingkungan di kelas eksperimen adalah 70,75% yang termasuk dalam

kriteria baik, sedangkan nilai rata-rata di kelas kontrol adalah 64,2% dengan kriteria baik. Dari data tersebut, diperoleh selisih rata-rata sebesar 6,55%.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sikap peduli lingkungan di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan di kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis praktikum. Kemampuan mahasiswa dalam mencapai indikator meliputi kerja keras untuk melindungi alam, menghargai kesehatan kebersihan, bijaksana dalam menggunakan SDA, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan, menjadi parameter kemampuan mahasiswa dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan. Menurut sumianto (2017) menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik.

Hasil angket penilaian sikap peduli lingkungan yang mendominasi ialah pada indikator bijaksana dalam menggunakan SDA, sedangkan hasil observasi ialah pada indikator menghargai kesehatan kebersihan. Perbedaan hasil yang didapatkan pada kelas eksperimen tersebut dikarenakan belum konsistennya mahasiswa pada saat mengisi angket dan merasa telah melakukan sikap peduli lingkungan namun tidak diwujudkan dalam suatu tindakan, sehingga terdapat sedikit perbedaan hasil penilaian yang diperoleh dari hasil angket dan observasi

Model PBL mampu meningkatkan sikap peduli lingkungan karena model pembelajaran ini lebih menitik beratkan pada permasalahan-

permasalahan yang terjadi dalam kehidupan nyata, sehingga memberikan pengaruh positif terhadap sikap peduli lingkungan mahasiswa. Berdasarkan hasil rata-rata penilaian sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen lebih tinggi (73,02) dibandingkan kelas kontrol (71,77) (Royanah, 2017). Sesuai dengan hasil penelitian Laelasari (2020) yang mengungkapkan bahwa mahasiswa yang mengalami perlakuan PBL dalam kegiatan pembelajaran memiliki sikap peduli lingkungan yang tinggi dari pada mahasiswa yang tidak memperoleh perlakuan PBL.

Berdasarkan tahapan eksperimen laboratoris dalam implementasi model PBL berbasis praktikum pada materi kualitas perairan, hasil penelitian dibahas pada pembahasan berikut ini.

a. Uji kualitas Mikrobiologi air

Penelitian terhadap 3 sampel air, berdasarkan hasil pada Tabel 4.3 diperoleh hasil nilai MPN *Coliform* pada tes pendugaan dengan rata-rata sampel A sebesar 230 sel/100ml sampel, sampel B sebesar 579 sel/100ml sampel, dan sampel C sebesar 238 sel/100ml sampel. Kemudian, nilai MPN *Coliform fekal* pada tes penegasan dengan rata-rata sampel A sebesar 221 sel/100ml sampel, sampel B sebesar 157 sel/100ml sampel, dan sampel C sebesar 137 sel/100ml sampel. Kemudian, jumlah *Escherichia coli* pada tes kepastian dengan rata-rata sampel A sebesar 106 sel/100ml sampel, sampel B sebesar 100 sel/100ml sampel, dan sampel C sebesar 98 sel/100ml sampel.

Berdasarkan ketetapan Permenkes No. 32 Tahun 2017 menyatakan batas minimum bakteri *Escherichia coli* sebesar 0 sel/100 ml sampel, sehingga menunjukkan bahwa sampel air secara keseluruhan tercemar bakteri *Coliform*. Kontaminasi bakteri *Coliform* dapat disebabkan oleh kondisi fisik serta pengolahan limbah yang tidak sehat, sehingga hasil penelitian ini menyatakan bahwa air tidak boleh dikonsumsi secara langsung, namun harus melalui proses pemasakan.

b. Uji kualitas Kimia air

Hasil uji kualitas kimia seperti pada Tabel 4.4 berdasarkan indikator zat terlarut dalam air (TDS) dan indikator keasaman (pH). Jumlah zat padat terlarut yang tampak perbedaan yang cukup signifikan antara kode sampel A sebesar 0,25 ppm, sampel B yaitu 0,07 dan sampel C yaitu 0,08. Demikian pula dengan pada indikator nilai pH air, yaitu pada sampel A yaitu 5, sampel B yaitu 6, dan sampel C yaitu 7. Perbedaan kualitas kimia antara masing-masing sampel yang digunakan dalam penelitian ini kuat dugaan dipengaruhi oleh kualitas mikrobiologi.

Berdasarkan ketentuan Permenkes No. 492 Tahun 2010 menyatakan batas maksimum jumlah zat padat terlarut dalam air sebesar 500 ppm dan indikator keasaman sebesar 6,5 sampai dengan 8,5 (Khabiba, 2021). Oleh karenanya, dapat diketahui bahwa ketiga sampel air memiliki jumlah zat terlarut rendah dan terdapat 2 sampel

dibawah dindikator keasaman (sampel A dan B), serta 1 sampel air mempunyai pH netral (sampel C). Indikator tercemarnya kualitas air berdasarkan indikator kimia juga dipengaruhi oleh indikator Mikrobiologi dan indikator Fisik, yang ditandai dengan terdapatnya senyawa organik maupun anorganik yang dapat memicu pertumbuhan mikroorganismenya, yang membuat zat padat terlarut dalam air serta pH yang melebihi ataupun kurang dari ketentuan standar baku mutu air.

c. Uji kualitas Fisik air

Hasil uji organoleptik pada Tabel 4.5 berdasarkan indikator warna, rasa, dan aroma. Berdasarkan indikator warna sampel air dengan kategori jernih yaitu pada sampel A dengan persentase 87,78%, sampel air B 84,44% dan sampel air C 83,33%. Berdasarkan indikator warna sampel air dengan kategori agak tidak jernih dengan persentase yang sama yaitu 7,78% pada sampel air A, B, dan C. Hasil dari indikator warna sampel air dengan kategori tidak jernih yaitu pada sampel A dengan persentase 3,30%, sampel air B 5,56% dan sampel air C 6,67%. Berdasarkan indikator rasa air dengan kategori berasa yaitu pada sampel A dan B dengan persentase 1,10%, serta sampel air C 3,33%. Indikator rasa air dengan kategori agak berasa yaitu pada sampel A dengan persentase 88,89%, sampel air B dan C yaitu 10%. Hasil indikator rasa air dengan kategori tidak berasa yaitu pada sampel A dengan persentase 10%, sampel air B 88,89%, dan sampel air C 86,67%. Sedangkan, indikator aroma air dengan kategori

berbau yaitu pada sampel A dengan persentase 4,44%, sampel air B 3,33%, dan sampel air C 1,10%. Indikator aroma air dengan kategori agak berbau yaitu pada sampel A dengan persentase 80%, sampel air B dan C 10%. Hasil indikator aroma air dengan kategori tidak berbau yaitu pada sampel A dengan persentase 15,56%, sampel air B 86,67%, dan sampel air C 88,89%.

Indikator tercemarnya kualitas air berdasarkan indikator fisik juga dipengaruhi oleh indikator mikrobiologi dan indikator kimia. Air yang tercemar mikroorganisme dapat mempengaruhi warna, rasa, dan aroma air tersebut. Air yang terdapat bahan-bahan organik maupun anorganik dapat menjadi pemicu pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan indikator tercemarnya kualitas air sebagai parameter dalam pengujian kualitas air, penting untuk dilakukan untuk mengidentifikasi pencemaran yang terjadi dan memastikan bahwa air tersebut aman digunakan sesuai dengan keperluan. Air yang aman dan tidak tercemar sesuai dengan standar kualitas air berdasarkan ketentuan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017, adalah air yang memiliki karakteristik sebagai air bersih, tidak berbau, tidak ada rasa, berwarna jernih, memiliki pH yang netral, dan tidak terkontaminasi bakteri.

Tentunya agar air tetap terjaga dari pencemaran, salah satu sikap positif yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari untuk melestarikan, memperbaiki atau mencegah dari kerusakan dan

pencemaran lingkungan, terutama lingkungan perairan ialah sikap peduli lingkungan (Handayani, 2013). Mahasiswa sebagai penerus bangsa harus memiliki tanggung jawab dan kewajiban untuk memiliki sikap peduli lingkungan agar tindakan pengrusakan lingkungan dapat terminimalisir, implementasi sikap peduli lingkungan dapat diintegrasikan dalam kegiatan belajar mengajar (Rochimah, 2019).

3. Pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis

Berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan model PBL berbasis praktikum memiliki pengaruh terhadap hasil keterampilan berpikir kritis mahasiswa materi kualitas perairan semester 5 Prodi Tadris Biologi. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari perbedaan hasil pretest dan post test mahasiswa yang mengalami peningkatan dengan nilai N-gain score yang diperoleh 0,64 dengan tergolong kategori sedang.

Pengaruh model PBL berbasis praktikum dalam penelitian ini dibuktikan dengan signifikansi peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil uji hipotesis. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t pada SPSS 16 yaitu analisis *Paired sample t-test* dan *Independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 5% diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $11,639 > 2,093$ (*Paired sample t-test*) dan $4,866 > 2,026$ (*Independent sample t-test*). Dengan demikian, karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap

keterampilan berpikir kritis materi kualitas perairan semester 5 Prodi Tadris Biologi.

Faktanya PBL berbasis praktikum berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis karena pemecahan masalah dalam PBL berbasis praktikum mengkondisikan mahasiswa terlatih bekerja dalam kelompok secara kolaboratif dan mahasiswa diarahkan untuk mengikuti perkembangan keilmuan dengan kemampuan menganalisis kritis setiap problem terkait materi kualitas perairan. Penyelidikan yang dilakukan melibatkan peran aktif mahasiswa secara langsung, sehingga materi lebih mudah dipahami. Model pembelajaran PBL memiliki keunggulan untuk membentuk kemampuan berpikir kritis, yang dibarengi dengan kemampuan inovatif, dan meningkatkan aktivitas pembelajaran sehingga tingkat keaktifan mahasiswa dalam belajar akan semakin tinggi secara fisik (mengalami langsung dalam realita permasalahan kehidupan), serta meningkatkan penguatan materi (Lismaya, 2019).

Temuan dalam penelitian ini, pada saat proses kegiatan pembelajaran mahasiswa bersama kelompoknya berpartisipasi aktif secara fisik dan mental dalam hal melakukan pengamatan praktikum sesuai dengan prosedur kerja yang dirancang, sehingga berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa menjadi lebih meningkat. Sejalan dengan penelitian Zahrah (2017) menyatakan bahwa praktikum menjadi tujuan dan hasil praktikum ialah bagian dari permasalahan yang harus ditemukan, sehingga mahasiswa benar-benar dilatih untuk

mengembangkan keterampilan berpikirnya. Selain itu, dengan kemampuan mahasiswa bekerjasama dalam kelompok akan memberikan efek positif terhadap hasil belajar dan dengan bekerjasama akan memiliki kesempatan mengungkapkan gagasan, mendengarkan pendapat orang lain, serta bersama-sama membangun keterampilan menjadi sangat penting karena memiliki unsur yang berguna untuk menantang pemikiran (Jumrodah & Hujjatusnaini, 2013).

Selama ini, mahasiswa terbiasa dengan penerapan pembelajaran yang didominasi oleh pemberian ceramah secara langsung, sehingga mahasiswa kesulitan mengekspresikan pemikirannya. Melalui pembelajaran aktif dan inovatif akan memberikan kontribusi dalam peningkatan motivasi diri dengan meningkatnya semangat belajar agar lebih aktif dalam membangun pengetahuan dan pengalaman belajar menuju kemandirian belajar dan memiliki daya saing global (Amin., et al., 2021).

Model yang digunakan pada pembelajaran ini adalah model PBL yang pengorientasian dilakukan dengan memberikan permasalahan-permasalahan yang kontekstual yang terkait dengan materi pelajaran yang akan disampaikan (Yulianti, 2014). Menurut Laelasari (2020) Penerapan PBL dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. PBL bertujuan untuk mengasah kemampuan mahasiswa agar berpikir kreatif, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan

alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris (Endrawati, 2014).

Implementasi model PBL berbasis praktikum telah dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. Model PBL berbasis praktikum mempengaruhi adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam tahap orientasi mahasiswa pada masalah, mahasiswa disajikan fenomena atau masalah agar dapat memberdayakan keterampilan berpikir. Dalam tahap ini mahasiswa mengidentifikasi fenomena ilmiah dalam berbagai sumber. Kemudian memasuki tahap mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar, sehingga mahasiswa di kelompokkan dalam kelas eksperimen untuk mengembangkan keterampilan dengan mendefinisikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah. Kemudian memasuki tahap penyelidikan kelompok, dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, maka pelaksanaan eksperimen dilakukan untuk memecahkan masalah. Rancangan penelitian eksperimen terdiri atas permasalahan tentang kualitas perairan yang dibuktikan dengan praktikum berdasarkan dari tahap pendugaan, penegasan, dan kepastian. Proses ini memungkinkan untuk berpikir dan saling bertukar pendapat, sehingga memunculkan keterampilan berpikir kritis. Kemudian, mahasiswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya untuk menambahkan rasa percaya diri mahasiswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran PBL berbasis praktikum.

4. Pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan

Berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan model PBL berbasis praktikum memiliki pengaruh terhadap hasil sikap peduli lingkungan mahasiswa materi kualitas perairan semester 5 Prodi Tadris Biologi. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari persentase indikator sikap peduli lingkungan mahasiswa lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan model PBL berbasis praktikum dapat mempengaruhi sikap peduli lingkungan mahasiswa semester 5 Prodi Tadris Biologi.

Pengaruh model PBL berbasis praktikum dalam penelitian ini dibuktikan dengan signifikansi peningkatan sikap peduli lingkungan berdasarkan hasil uji hipotesis. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *t* pada SPSS 16 yaitu analisis *Paired sample t-test* dan *Independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 5% diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ ialah $8,278 > 2,093$ (*Paired sample t-test*) dan $2,806 > 2,026$ (*Independent sample t-test*). Dengan demikian, karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan materi kualitas perairan semester 5 Prodi Tadris Biologi.

Model PBL dalam proses pembelajarannya dapat memicu perubahan sikap dan kondisi mahasiswa menjadi lebih baik. Perubahan sikap setelah

pembelajaran menunjukkan bahwa sikap seseorang tidak selalu tetap, tetapi dapat mengalami perubahan karena adanya proses pembelajaran (Zahrah, 2017). Menurut Haniyya (2016) model PBL merupakan model pembelajaran yang aktivitas pembelajarannya menekankan pada proses pemecahan masalah, dimana kegiatan penyelidikan untuk memecahkan masalah tersebut dapat mengembangkan pemahaman konsep dan sikap peduli lingkungan.

Temuan dalam penelitian ini dikarenakan model pembelajaran menitik beratkan pada permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam kehidupan nyata, salah satunya ialah lingkungan perairan, sehingga berpengaruh positif terhadap sikap peduli lingkungan mahasiswa yang dibuktikan dengan perbedaan rerata persentase antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Lismaya (2019) pembelajaran PBL dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, berupa sikap peduli lingkungan. Perbedaan sikap peduli lingkungan yang dimiliki mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dipengaruhi oleh adanya proses pembelajaran dalam model PBL berbasis praktikum.

Adanya perbedaan sikap peduli lingkungan mahasiswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dipengaruhi oleh adanya tahapan yang terdapat dalam model PBL berbasis praktikum yaitu tahap mengorientasikan mahasiswa pada masalah dimana mahasiswa disajikan permasalahan tentang lingkungan perairan, dan dilakukan penyelidikan

dibuktikan dengan praktikum untuk mengetahui bagaimana kualitas suatu perairan tersebut, sehingga memberikan pengaruh yang positif terhadap sikap mahasiswa agar lebih bijaksana, berkerja keras, bertanggung jawab dan menghargai kesehatan kebersihan lingkungan perairan.

Peneliti memanfaatkan lingkungan mahasiswa sebagai alternatif masalah yang harus mereka temukan dan pecahkan bersama dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, dosen memulai tahapan pembelajaran dengan mengangkat permasalahan lingkungan perairan, pada tahap ini dosen memberikan motivasi dengan mengaitkan permasalahan lingkungan dan materi pembelajaran dengan sikap peduli lingkungan. Pada tahap penyelidikan mahasiswa diarahkan untuk menjaga kebersihan kelas, memberikan keteladanan tentang bijaksana menggunakan SDA, dan menjaga kebersihan kesehatan, serta mengajarkan tanggung jawab terhadap alam. Melalui proses pembelajaran tersebut, semua indikator sikap peduli lingkungan mengalami kenaikan yang dibuktikan dengan kerja keras mahasiswa melindungi alam dapat terlihat dari sikap mahasiswa yang mau membersihkan kelas diakhir pembelajaran, membuang sampah pada tempatnya, bijaksana dalam menggunakan SDA ditandai dengan menggunakan bahan praktik seperlunya sesuai dengan petunjuk, serta membersihkan alat dan bahan yang telah digunakan sebagai bentuk tanggung jawab terhadap lingkungan.

PBL bertujuan agar mahasiswa mampu menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi secara empiris atau pengalaman secara langsung dalam rangka menumbuhkan sikap (Endrawati, 2014). Adanya peningkatan dalam implementasi pembelajaran PBL dapat menumbuhkan kesadaran diri untuk peduli lingkungan (Sumianto, 2017). PBL menjadikan masalah sebagai fokus pembelajaran yang diselesaikan melalui kerja kelompok, serta memberikan pengalaman belajar seperti kerjasama, menuangkan ide dan interaksi dalam kelompok, sehingga meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang hal yang dipelajari dan diharapkan dapat diterapkan dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari dalam wujud sikap peduli lingkungan (Haniyya, 2017). Namun sebaiknya, model pembelajaran PBL berbasis praktikum harus disiapkan secara matang terlebih dahulu. Sebab, dalam tahapan pelaksanaannya akan membutuhkan waktu yang cukup lama.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Terdapat adanya pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebesar 83,5% menunjukkan kategori yang sangat tinggi.
2. Terdapat adanya pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap sikap peduli lingkungan mahasiswa. Nilai rata-rata sikap peduli lingkungan mahasiswa sebesar 70,75% menunjukkan kategori yang baik.

B. Saran

Adapun saran yang akan peneliti ajukan dalam hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dosen hendaknya menerapkan model PBL berbasis praktikum pada pembelajaran materi kualitas air, sebab dapat menumbuhkan semangat belajar mahasiswa dan mampu memberi peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis serta sikap peduli lingkungan.
2. Sebaiknya dosen mempersiapkan terlebih dahulu serangkaian tahapan ketika hendak menerapkan model PBL berbasis praktikum, karena dalam proses pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup lama.
3. Adanya keterbatasan dalam penelitian ini, terutama penentuan variabel dan sampel, dapat menjadi dasar untuk dilakukannya penelitian lanjutan dengan pokok bahasan yang berbeda dan sampel yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Widiyanto, B. (2018). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP N 12 Kota Tegal. *JPMP*. Vol 2, No 1.
- Anggara, Dameis Surya. (2017). *Statistika Pendidikan*. Pamulang: UNPAM Press.
- Annisa., Eli Rohaeti. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran STM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol IV, No 2.
- Amin, AM, Adiansyah, R., & Hujjatusnaini, N. (2021). Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Keterampilan Argumentasi Pada Mahasiswa Biologi. *Jurnal Biotek*, 9 (2), 140-157.
- Amirin, Siti. (2012). *Pembelajaran Biologi Model Children's Learning in Science Melalui Inkuiri Bebas Termodifikasi di Tinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Berpikir Kritis*. Tesis tidak diterbitkan. Cilacap: Universitas Sebelas Maret.
- Ardhan, Ariana F. N. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Teknik Concept Mapping Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: UNEJ.
- Badarudin. (2018). Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan dan Prestasi Belajar IPA Menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Literasi Pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku di Kelas IV MI Muhammadiyah Kramat. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*. Purwokweto: UMP. Vol 3, No 2.
- Bustamal, Aulia Rizki. (2016). *Pengaruh Perkembangan Kota Palangka Raya terhadap Kawasan Tepi Sungai Kahayan*. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar: UIN Makassar.
- Endrawati, Ni Luh. (2014). *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri Tilil Bandung Pada Sub Tema Keberagaman Budaya Bangsaku*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pasundan.
- Febryana, Noor Eka. (2020). *Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Nature Of Science (NOS) Berbantuan E-Book Online Pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTS Muslimat NU Palangka Raya*. Skripsi tidak diterbitkan. Palangkaraya: IAIN Palangka Raya.

- Hamidah, Noor., dkk. (2016). Analisis Permukiman Tepian Sungai yang Berkelanjutan Kasus Permukiman Tepian Sungai Kahayan Kota Palangka Raya. *Jurnal INERSIA*. Vol XII, No 1.
- Handayani, Ani. (2013). *Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan Melalui Implementasi pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam Pembelajaran IPA Kelas IV.1 Di SDN Keputran A*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UNY.
- Handayani, dwi dan Wahyu Sopandi. (2016). Penggunaan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah dan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Bandung: UPI. Vol 7, No 02.
- Haniyya, Fazat. (2016). *Pengaruh Pembelajaran Model PBL Materi Pencemaran terhadap Hasil Belajar dan Sikap Peduli Lingkungan*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: UNS.
- Harefa, Amin Otoni. Penilaian dan Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan, Humaniora, Sains, dan Pembelajaran*. Vol 3, No 1.
- Hidayat, Rahmat, A. (2019). *Ilmu Pendidikan*. Medan: LPPPI.
- Hujjatusnaini, N., A.D Corebima., S. R. Prawiro, A. Gofur. (2022). The Effect of Blended Project-Based Learning Integrated with 21st-Century Skills on Pre-Service Biology Teachers' Higher-Order Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11 (1).
- Jumrodah, J., & Hujjatusnaini, N. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Bekerjasama Mahasiswa pada Matakuliah Teknik Pengelolaan Laboratorium Program Studi Tadris Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 1 (1).
- Karim., Normaya. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3, No 1.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2015). *Modul Mengidentifikasi Parameter Kualitas Air*. Jakarta: Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan.
- Khabiba, Rohmah. *Perbandingan Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan "Es Thai Tea" di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*. Skripsi tidak diterbitkan. Palangka Raya: IAIN Palangka Raya.

- Khairani, Fadhilah. (2015). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Pokok Peran Manusia Dalam Pengelolaan Lingkungan*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: Universitas Lampung.
- Laelasari, Iseu dan Aulia Rahmawati. (2020). Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Journal of Biological Education and Science*. Kerinci: IAIN Kerinci. Vol 1, No 2.
- Linne, dkk. Tingkat Kelayakan Kualitas Air Untuk Kegiatan Perikanan di Waduk Pluit, Jakarta Utara. *Journal of Maquares*. Vol 4, No 1.
- Lismaya, Lilis. (2019). *Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)*. Surabaya: PT Media Sahabat Cendekia.
- Listiani, Ida. (2016). *Analisis Pelaksanaan Pendidikan Konservasi Dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa Jurusan Geografi Sebagai Kader Konservasi*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: UNS.
- Lubis, Silvi Puspa., dkk. (2020). Profil Sikap Peduli Lingkungan Siswa di Aceh. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*. Vol 4, No 1.
- Maftukhah, Niswatul. (2012). *Analisis Pembuatan catatan Pra-Praktikum Dalam Mendukung Keterampilan Proses Pada Proses Praktikum Biokimia Mahasiswa Tadris Kimia Semester V IAIN Walisongo Semarang Tahun 2011/2012*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: IAIN Walisongo.
- Mulyatiningsih, Endang. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta
- Ningtias, D. S, (2021). *Pengaruh Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Nirmalasari, Ridha. (2018). Analisis Kualitas air Sungai Sebangau Pelabuhan Kereng Bengkiray Berdasarkan Keanekaragaman Dan Komposisi Fitoplankton. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. Vol 9, No 17.
- Nurbaya, Bida Belindar. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas VIII Mata Pelajaran IPS Di MTsN 2 Kota Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Nuryadi, dkk. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Pamungkas, K. B. (2019). *Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: UNEJ.
- Rahmat, Abdul. 2014. *Pengantar Pendidikan*. Gorontalo: Ideas Publishing.
- Rochimah, S. N. (2018). *Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan Menggunakan Media POP UP Berbasis Karakter Pada Siswa Kelas IA SD Muhammadiyah PEPE*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UNY.
- Royanah. (2017). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Disertai Resitasi Terhadap Karakter Peduli Lingkungan dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMPN 3 Banguntapan*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sa'idi, M. (2020). *Analisis Parameter Kualitas Air Minum Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UII.
- Setyarini, Isnaini Elina. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking) Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di MAN 4 Bantul T.A 2017/2018*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Setyawan, Rezha. (2012). Identifikasi Kualitas Perairan di Sungai Kahayan dari Keberadaan Sistem Keramba Studi kasus Sungai Kahayan Kec. Pahandut Kal-Teng. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik*. Vol 13, No 2.
- Setyawati, P.K.E., dkk. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pokok Asam-Basa di Kelas XI SMAN 1 Bojonegoro. *Journal of Chemical Education*. Vol 3, No 03.
- Sillitonga, Jenny Ferawaty. (2016). *Hubungan Pengetahuan Lingkungan, Kemampuan Berpikir Kritis, Sikap Ilmiah dengan Kepedulian Lingkungan Pada Siswa SMA Negeri Se-Kota Rantauprapat*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: UNIMED.
- Sofia, Wida Nafila. (2021). Interpretasi Imam Al-Maraghi dan Ibnu Katsir terhadap QS. Ali-Imran Ayat 190-191. *Journal of Islamic Education*. Vol 2, No 1.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeda.

- Sulastini, dkk. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Gugus III Sukawati. *Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*. Vol 2, No 1.
- Sumianto. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Sekolah Dasar. *Journal Penelitian Pendidikan*. Pekanbaru: Universitas Pendidikan Indonesia. Vol 17, No 2.
- Supriyadi, Gito. (2011). *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang: Intimedia.
- Wahidmurti, (2017). *Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif*. Malang: UIN Malang.
- Wibowo, Hari. (2020). *Model dan Teknik Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Depok: Puri Cipta Media.
- Widoyoko, Eko Putro (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wulandari, dkk. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. Jember: UM Jember.
- Yulianti, Titik. (2014). *Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Membiasakan Sikap Peduli Lingkungan Siswa SMPN 1 Bulu Sukoharjo*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: UNS.
- Zahara, Tika. (2015). *Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Problem Based Learning Untuk Kimia Kelas X Semester Genap*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Zahrah, dkk. (2017). Penerapan Praktikum Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Laju Reaksi Di Sma Negeri 1 Lembah Selawah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Aceh: Unsyiah. Vol 5, No