

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
KELAS VII SMPN 3 TAPAKTUAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

MAULIDATUR RAHMAH

NIM. 180207035

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2022 M/1443 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
KELAS VII SMPN 3 TAPAKTUAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Bebas Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

MAULIDATUR RAHMAH

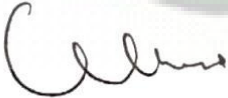
NIM. 180207035

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 11


Wati Oviana, M.Pd
NIP. 198110182007102003


Nurdin Amin, S.Pd.I., M.Pd.
NIDN. 201911860

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
KELAS VII SMPN 3 TAPAKTUAN**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta
Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu
Pendidikan Biologi

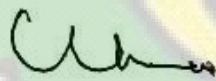
Pada Hari/Tanggal

Senin, 25 Juli 2022 M
25 Dzulhijjah 1443 H

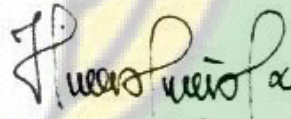
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Wati Oviana, S. Pd., M. Pd
NIP. 198110182007102003



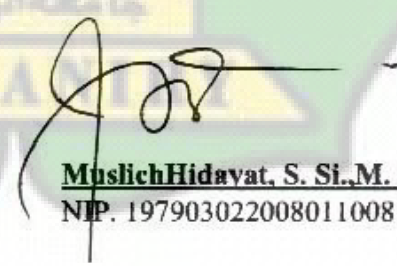
Hendrix Indra Kusuma, S. Pd.I., M.Si

Penguji I,

Penguji II,



Nurdin Amin, S.Pd.I., M.Pd
NIDN.201911860



Muslich Hidavat, S. Si., M. Si
NIP. 197903022008011008

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Dariusalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M. Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidatur Rahmah
NIM : 180207035
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN 3 Tapaktuan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

BandaAceh, 16 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Maulidatur Rahmah

ABSTRAK

Partisipasi peserta didik dalam proses belajar mengajar di kelas masih rendah, dikarenakan sebagian peserta didik masih banyak yang pasif dan kurang memperhatikan penjelasan dari guru pada saat proses pembelajaran. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang cocok dengan materi pelajaran yaitu model pembelajaran PBL. Tujuan penelitian untuk melihat keterampilan proses sains, hasil belajar dan respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Penelitian ini menggunakan metode *Pre-Experimental*, dengan menggunakan desain *One Group Pre - tes dan Post - test*. Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMPN 3 Tapaktuan yang berjumlah 26 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi, soal tes keterampilan proses sains dan lembar angket. Analisis data observasi menggunakan rumus presentase, hasil belajar dicari menggunakan rumus N-gain dan uji t, serta respon siswa dianalisis menggunakan rumus presentase. Hasil penelitian Secara keseluruhan total nilai rata-rata presentase keterampilan proses sains siswa pertemuan pertama dan pertemuan kedua kelas eksperimen tergolong ke dalam kriteria terampil yaitu dengan presentase sebanyak 75,4%. Analisis hasil belajar menunjukkan nilai t_{tabel} yang diperoleh yaitu 1,708 hal ini berarti nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($67.764 > 1,708$). Nilai rata rata hasil respon siswa terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran PBL sebesar 81% dengan kriteria positif. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model problem PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar siswa di kelas VII SMPN 3 Tapaktuan.

Kata Kunci: Model Pembelajaran PBL, Keterampilan Proses Sains, Materi Pencemaran Lingkungan

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kami berbagai macam nikmat, sehingga aktivitas hidup ini banyak diberikan keberkahan. Sehingga kami bisa menyelesaikan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN 3 Tapaktuan.

Shalawat berangkaikan salam semoga terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingan kepada umat manusia di muka bumi ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M. Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Wati Oviana, S.Pd., M.Pd selaku penasehat akademik (PA) dan pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan

tugas skripsi dan terimakasih juga untuk nasehat, ilmu, saran dan motivasi yang ibu berikan.

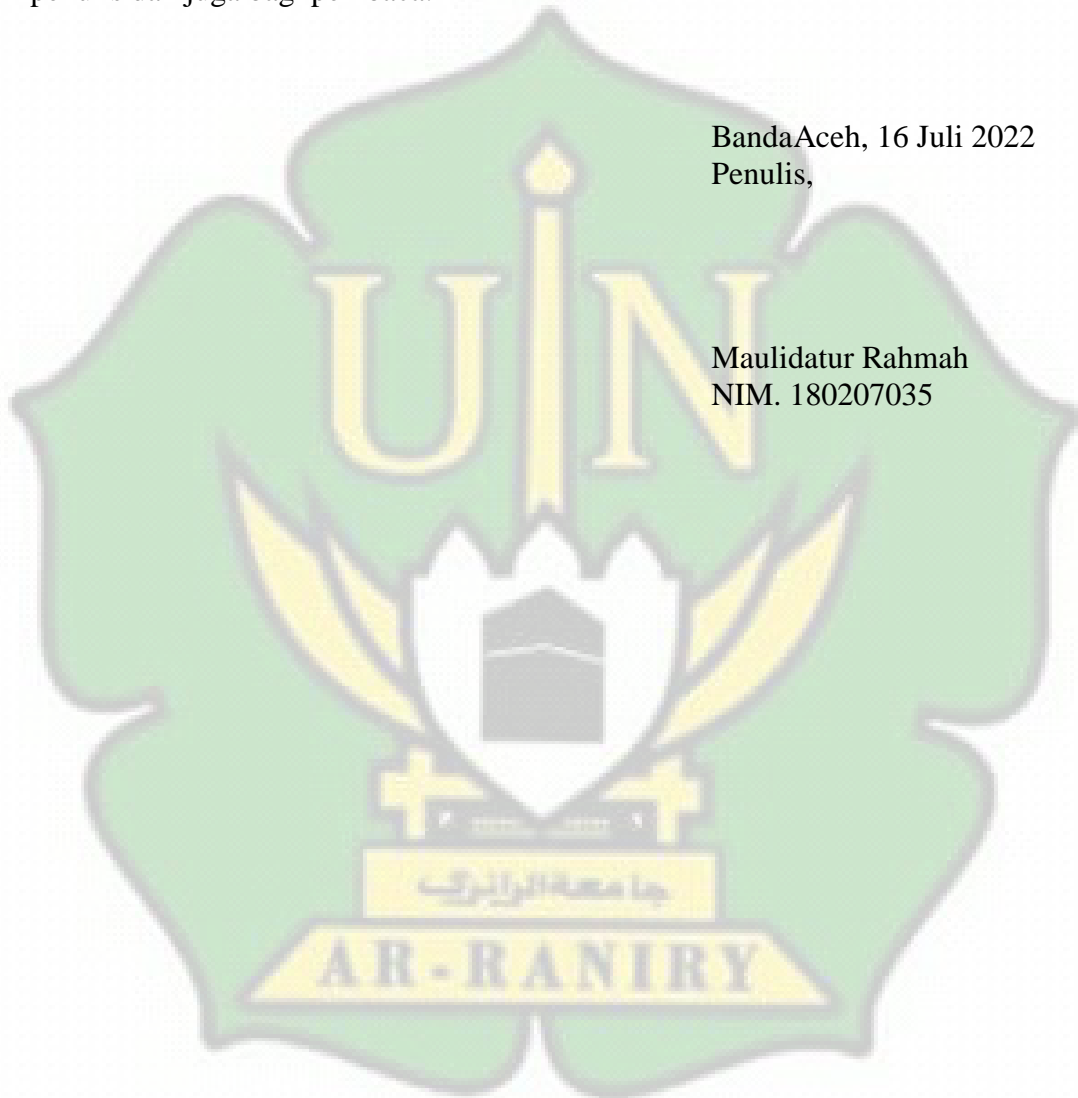
4. Bapak Nurdin Amin, S.Pd., M. Pd selaku pembimbing II yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas skripsi dan senantiasa memberikan ilmu, dan bimbingan kepada penulis.
5. Terimakasih kepada seluruh staf di lingkungan prodi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan bimbingan, ilmu, arahan dan nasehat kepada penulis selama menempuh perkuliahan dari awal hingga akhir masa perkuliahan.
6. Terimakasih kepada Bapak Abu Bakar, S.Ag selaku kepala sekolah SMPN 3 Tapaktuan, dan terimakasih juga kepada guru dan staf yang telah memberi izin penelitian serta membantu peneliti pada saat proses penelitian berlangsung
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 dan kepada sahabat-sahabat tercinta yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi Elva, Aca, Meri, Syam, Feby, Ajar, Haura, Ayu dan Salsa.

Terimakasih untuk yang teristemewa kepada ayahanda tercinta SyamsulLizami (Alm) dan ibunda tersayang Rismainur S.Pd. yang senantiasa selalu mendoakan, serta memberikan nasehat, motivasi dan saran bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga akhir. Terima kasih juga kepada adek tersayang Mursidatur Rahmi yang telah mendoakan dan memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca. Semoga apa yang tercantum dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga bagi pembaca.

BandaAceh, 16 Juli 2022
Penulis,

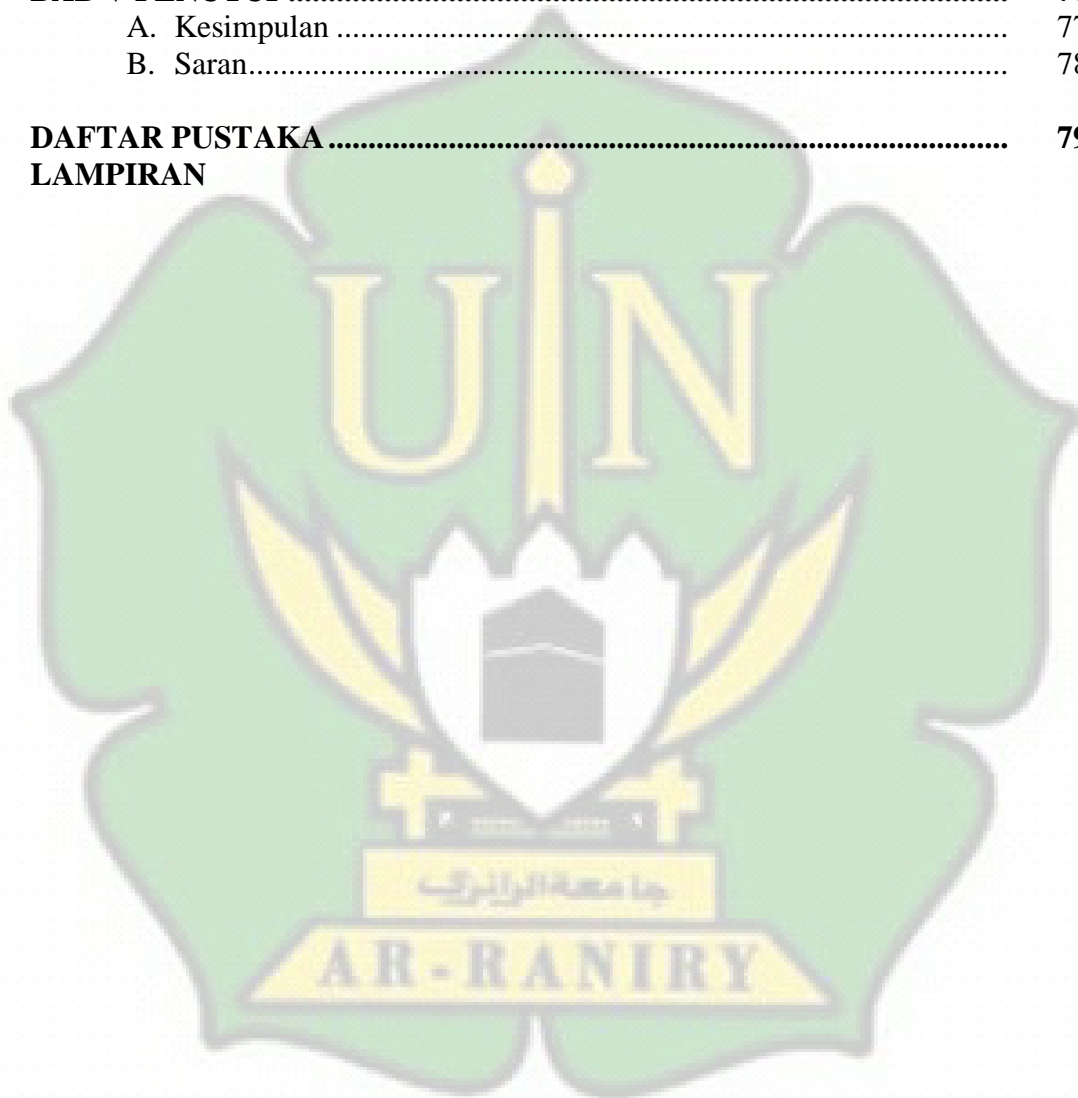
Maulidatur Rahmah
NIM. 180207035



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penulisan.....	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Hipotesis Penelitian.....	10
F. Definisi Operasional.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	14
A. Model Pembelajaran PBL	14
1. Pengertian Model Pembelajaran PBL	14
2. Karakteristik Model Pembelajaran PBL	15
3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL	17
4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran PBL.....	23
B. Keterampilan Proses Sains	26
1. Pengertian Keterampilan Proses Sains.....	26
2. Kelebihan dan Kekurangan Keterampilan Proses Sains	27
3. Indikator Keterampilan Proses Sains	31
C. Materi Pencemaran Lingkungan	36
1. Pengertian Materi Pencemaran Lingkungan	36
2. Macam-macam Pencemaran Lingkungan	39
D. Respon Siswa	50
BAB III METODE PENELITIAN	52
A. Rancangan Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian	52
C. Populasi dan Sampel Penelitian	53
D. Tehnik Pengumpulan Data.....	53
E. Instrumen Penelitian.....	55
F. Tehnik Analisis Data.....	57

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
A. Pelaksanaan Penelitian	62
B. Deskripsi Penelitian	62
C. Hasil Penelitian	63
D. Pembahasan.....	71
BAB V PENUTUP.....	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	



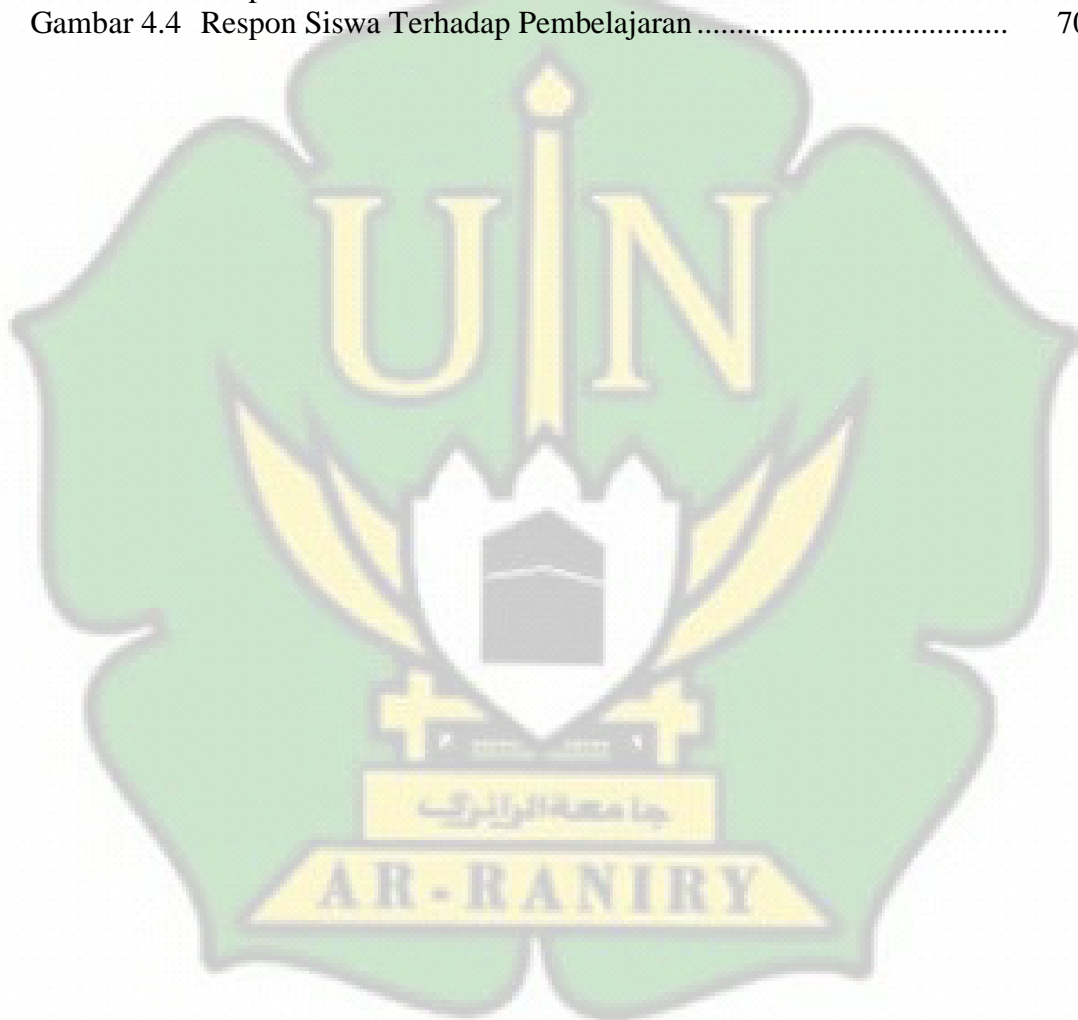
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahap Pembelajaran PBL	24
Tabel 2.2 Langkah-Langkah Kegiatan Belajar Mengajar PBL	25
Tabel 2.3 KD Pencemaran Lingkungan.....	36
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Pre-eksperimen	52
Tabel 3.2 Kategori Tingkat Keterampilan Proses Sains	58
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen	64
Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen	67
Tabel 4.3 Tabel Uji-t Hasil Belajar Menggunakan SPSS Versi 28	69
Tabel 4.4 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan dengan Menggunakan Model Pembelajaran PBL.....	69



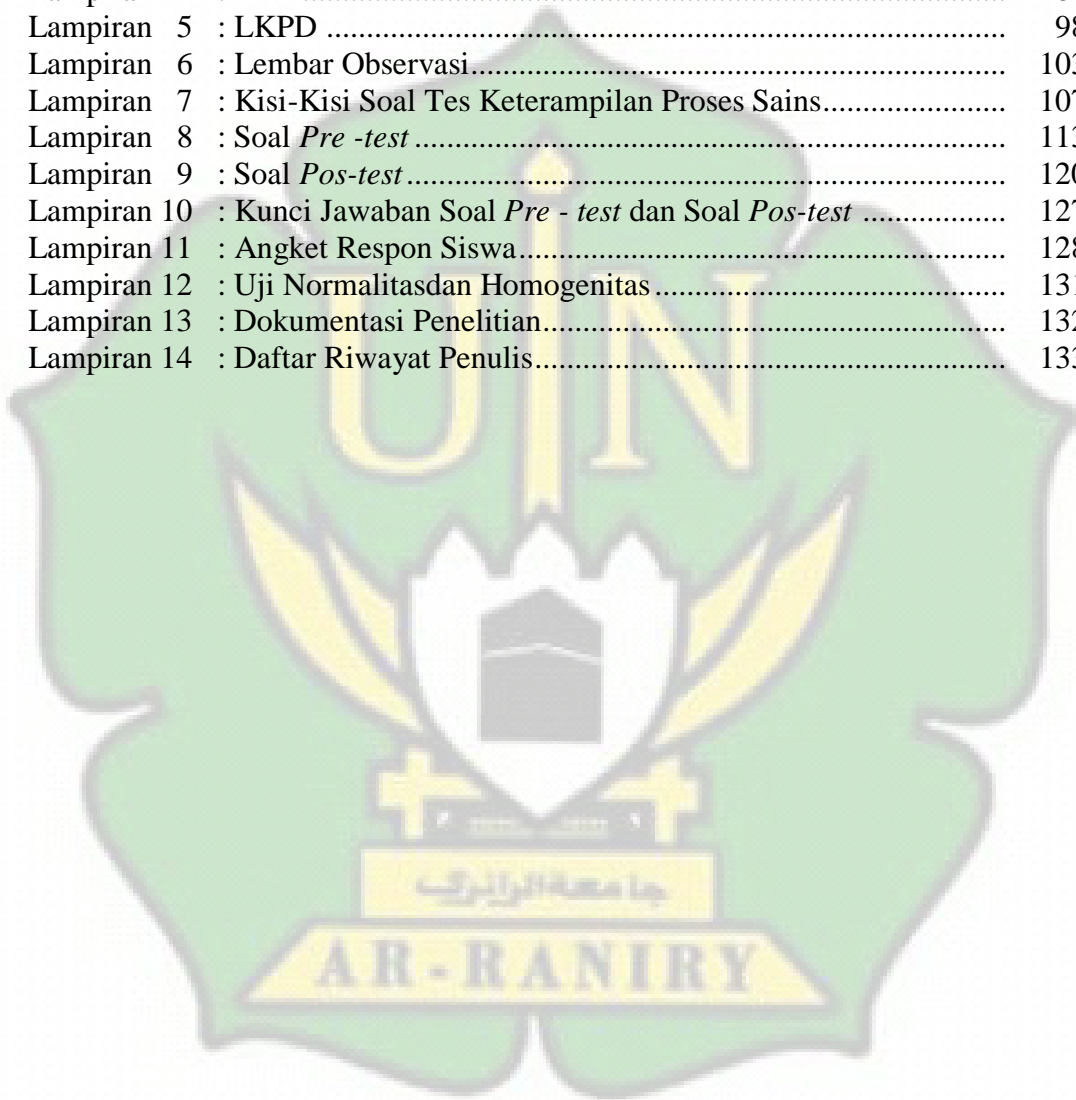
DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Grafik Presentase Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen.	65
Gambar 4.2	Grafik Nilai Setiap Aspek Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	66
Gambar 4.3	Grafik Nilai Rata-Rata Pre-test dan Post-test pad Kelas Eksperime.	68
Gambar 4.4	Respon Siswa Terhadap Pembelajaran	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: SK Bimbingan Skripsi.....	84
Lampiran 2	: Surat Izin Melakukan Penelitian dari Dekan.....	85
Lampiran 3	: Surat Selesai Melaksanakan Penelitian.....	86
Lampiran 4	: RPP.....	87
Lampiran 5	: LKPD.....	98
Lampiran 6	: Lembar Observasi.....	103
Lampiran 7	: Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Proses Sains.....	107
Lampiran 8	: Soal <i>Pre -test</i>	113
Lampiran 9	: Soal <i>Pos-test</i>	120
Lampiran 10	: Kunci Jawaban Soal <i>Pre - test</i> dan Soal <i>Pos-test</i>	127
Lampiran 11	: Angket Respon Siswa.....	128
Lampiran 12	: Uji Normalitas dan Homogenitas.....	131
Lampiran 13	: Dokumentasi Penelitian.....	132
Lampiran 14	: Daftar Riwayat Penulis.....	133



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.¹Tujuan dari suatu proses pembelajaran yaitu untuk membentuk anak didik dalam suatu perkembangan tertentu. Dalam suatu proses belajar mengajar, aspek yang sangat penting untuk mencapai tujuan tersebut yaitu peran aktif atau partisipasi antara guru dan siswa. Partisipasi antara keduanya sangat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan kepada peserta didik di sekolah yaitu pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).²

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yaitu salah satu konten pembelajaran di sekolah.Mata pelajaran IPA membekali siswa dengan pengetahuan, ide, dan konsep tentang lingkungan alam, yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah, termasuk investigasi, persiapan dan ideasi.³Penerapan pembelajaran IPA pada kurikulum 2013 mengamanatkan agar

¹ Moh Suardi, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta : Deepublish, 2018),h.7.

²Putri Suardana, “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Metode Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Permainan Tolak Peluru” *Jurnal Education Action Research*, Vol.3, No.3, (2019), h.271.

³Fernando Panggabean, dkk,” Analisis Peran Media Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP”, *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia (JPPIPAI)*, Vol.2. No.1, (2021), h.8.

memfasilitasi terbentuknya keterampilan bagi peserta didik terutama keterampilan proses dalam aktivitas pembelajaran di dalam kelas.⁴

Hakikat Pembelajaran IPA ada 3 yaitu, yang pertama IPA sebagai produk adalah pelajaran IPA yang berisi sejumlah fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dihasilkan oleh ilmuwan sebelumnya. Kedua IPA sebagai proses yaitu kegiatan ilmiah yang dapat menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Ketiga pelajaran IPA bukan hanya sebagai produk dan proses, tetapi juga sikap. Dalam usaha untuk menghasilkan karya ilmiah, seorang ilmuwan selain bekerja dengan metode ilmiah juga memiliki sikap ilmiah.

Berdasarkan hakikat IPA di atas dapat dipahami bahwa dalam pembelajaran IPA sangat diharapkan adanya pemberian pengalaman secara langsung kepada peserta didik melalui kegiatan ilmiah yang dilakukan baik melalui keterampilan mengamati, menafsirkan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, dan mengkomunikasikan. Dalam pembelajaran IPA disebut dengan keterampilan proses sains. Di dalam agama islam kita diperintahkan untuk memperhatikan fenomena alam secara kritis dan sains, hal tersebut tercantum dalam Q.S Ali Imran ayat 190-191:

⁴Susbiyanto dan Insih Wilujeng, "Pegembangan Perangkat IPA Berbasis Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Keterampilan Proses, Kejujuran dan Tanggung Jawab", *Jurnal Pendidikan Karakter*, Vol.VI, No.1, (2016), h.89.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي
 الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ
 وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا
 سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia, Maha suci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka (QS. Ali Imran : 190-191).

Berdasarkan ayat tersebut Allah menguraikan sekelumit dari penciptaanNya serta memerintahkan untuk memikirkannya. Ayat tersebut menganjurkan kepada manusia untuk berpikir, karena sesungguhnya dalam penciptaan, yakni benda-benda angkasa seperti matahari, bulan dan jutaan gugusan bintang yang terdapat di langit atau dalam pengaturan sistem kerja langit yang sangat teliti serta kejadian dan perputaran bumi pada porosnya, yang melahirkan silih bergantinya malam dan siang perbedaannya, baik dalam masa maupun panjang dan pendeknya terdapat tanda-tanda kemahakusaan Allah bagi *ulul- albab*, yakni bagi orang-orang yang memiliki akal yang murni. Mereka diberikan akal pikiran untuk memikirkan ciptaan Allah.⁵

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip,

⁵M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al –quran*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h.306.

hukum-hukum dan teori sains. Dengan melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, siswa diharapkan mampu mempertajam penguasaan konsep yang dimiliki siswa dalam pembelajaran. Sehingga keterampilan proses sains dapat berpengaruh pada penguasaan konsep siswa dalam ranah kognitif.⁶ Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains dan diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki oleh peserta didik.⁷

Keterampilan proses sains secara umum diartikan sebagai alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang dunia, disisi lain juga dapat didefinisikan sebagai keterampilan-keterampilan yang digunakan oleh ilmuwan dalam menyusun suatu konsep, kemudian menyelidiki masalah, formulasi dari hipotesis tentang masalah, membuat prediksi yang valid, mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, mendesain dan percobaan untuk menguji hipotesis serta membuat suatu kesimpulan atas masalah tersebut. Keterampilan proses sains (KPS) dapat menjadi suatu penghubung antara pembelajaran sains dengan keterampilan siswa, dan menjadi faktor yang dapat meningkatkan teknik dalam meneliti serta membuat siswa lebih aktif pada saat proses pembelajaran.⁸ Agar keterampilan proses sains dapat diterapkan pada peserta didik dapat dilakukan

⁶Anatri Desstya, "Keterampilan Proses Sains dan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar", *Jurnal Profesi Pendidikan Dasar*, Vol.2, No.2, (2015), h. 97.

⁷Maria, *Penerapan Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*, (Surabaya: Bumi Aksara, 2008), h.143.

⁸Emi Sulistri,dkk, "Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) dengan Model Predict Observe and Explain (POE) pada Materi Energi", *Jurnal Variabel*, Vol.1, No.2, (2018), h.66.

dengan menerapkan model pembelajaran yang bisa mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik salah satunya dengan menggunakan model PBL.

PBL merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata membelajarkan, melatih cara berfikir dan keterampilan pemecahan masalah, serta dapat digunakan untuk menanamkan konsep dan pengetahuan yang esensial dari materi pembelajaran. Model ini menghadapkan peserta didik pada permasalahan sebagai dasar dalam pembelajaran yaitu dengan kata lain belajar melalui permasalahan atau berdasarkan masalah yang autentik dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Secara umum PBL dapat dijelaskan sebagai model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata bahan untuk membelajarkan peserta didik dalam proses belajar, sehingga mampu mengembangkan pengetahuan dan kemampuan berfikir kritis serta memecahkan masalah.⁹

Keterkaitan model pembelajaran PBL dengan keterampilan proses sains saling berkaitan satu sama lain. Pada langkah-langkah model pembelajaran PBL dapat memunculkan fungsi dari keterampilan proses sains, hal ini dikarenakan pada model PBL peserta didik dituntut untuk dapat menemukan solusi dari pemecahan masalah-masalah yang ada. Dengan adanya permasalahan yang diberikan kepada peserta didik untuk diselesaikan dapat mendorong peserta didik untuk berfikir dan akan memunculkan keterampilan proses sains.

⁹Arie Anang Setyo, dkk, *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning*, (Makasar : Yayasan Bercode, 2020), h.4-18.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti pada kelas VII di SMPN 3 Tapaktuan, didapatkan informasi bahwa pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah tersebut kurang memperlihatkan proses pembelajaran yang membekali peserta didik dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Proses kegiatan pembelajaran di sekolah tersebut guru cenderung menekankan pada aspek kognitif (pengetahuan) sedangkan pada aspek psikomotorik kurang ditekankan, hal ini dibuktikan pada saat proses belajar mengajar di dalam kelas, sehingga keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik masih kurang. Guru telah berupaya melatih keterampilan proses sains peserta didik, akan tetapi beberapa indikator keterampilan proses sains saja yang dapat terpenuhi yaitu mengamati dan mengelompokkan, sedangkan indikator keterampilan proses sains lainnya belum terpenuhi. Salah satu materi pelajaran yang masih kurang dikembangkan keterampilan proses sains siswa yaitu materi pencemaran lingkungan. Di sekolah tersebut guru jarang menggunakan model pembelajaran yang dapat membangkitkan keterampilan proses sains siswa sehingga peneliti memilih menggunakan model pembelajaran PBL untuk membangkitkan keterampilan proses sains siswa. Peneliti memilih materi pencemaran lingkungan pada penelitian ini dikarenakan pada materi tersebut dapat dilihat kurangnya keterampilan proses sains yang ditemukan peneliti pada saat observasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di sekolah tersebut, disampaikan bahwasannya kurangnya partisipasi peserta didik dalam proses belajar mengajar di kelas masih rendah, dikarenakan sebagian peserta didik masih

banyak yang pasif dan kurang memperhatikan penjelasan dari guru pada saat proses pembelajaran. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil belajar siswa, siswa yang mendapat nilai kkm diatas 75 yaitu sekitaran 17 orang. Kemudian didapatkan juga informasi bahwasannya hasil belajar peserta didik pada saat evaluasi yang diberikan oleh guru cenderung masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai ulangan semester genap yang lalu pada materi pencemaran lingkungan, secara menyeluruh yang berhasil lulus dengan nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 75 sebanyak 50%.

Beberapa penelitian relevan telah dilakukan sebelumnya oleh Yunin Nurun Nafiah mengenai penerapan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar siswa, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran. Keterampilan berfikir kritis siswa setelah penerapan PBL meningkat sebesar 24,2%, jumlah siswa dengan kategori keterampilan berfikir kritis tinggi pada akhir siklus II yaitu sebanyak 27 siswa (93,1%). Sedangkan peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan PBL yakni sebesar 31,03%, jumlah siswa yang mencapai KKM pada akhir siklus II yakni sebanyak 29 siswa (100%).¹⁰

Penelitian yang sama dilakukan juga oleh Wirda, ddk mengenai penerapan pembelajaran model PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi belajar siswa pada materi alat-alat optik. Didapatkan hasil analisis data,

¹⁰Yunin Nurun Nafiah, "Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol.4, No.1,(2014), h.141.

siswa yang mendapatkan pembelajaran PBL menunjukkan bahwa secara keseluruhan kemampuan keterampilan proses sains (KPS) belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan siswa kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran secara ceramah, hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan perolehan rata-rata tes akhir dan N-gain dari kedua kelas tersebut.¹¹ Sedangkan penelitian yang ingin peneliti lakukan bertujuan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan kelas VII di SMP N 3 Tapaktuan.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini peneliti akan melakukan penelitian pada materi pencemaran lingkungan tingkat SMP dengan variabel keterampilan proses sains dan respon siswa dengan menggunakan model pembelajaran PBL.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN 3 Tapaktuan”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimanakah keterampilan proses sains siswa SMPN 3 Tapaktuan pada materi pencemaran lingkungan melalui model pembelajaran PBL?

¹¹Wirda, dkk, “Penerapan Pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Alat – Alat Optik” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.03, No.2, (2015), h.140.

2. Apakah pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa SMPN 3 Tapaktuan pada materi pencemaran lingkungan melalui model pembelajaran PBL
2. Untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan pembelajaran model PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan
3. Untuk menganalisis respon siswa terhadap model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan oleh penulis, diharapkan dapat berguna baik secara teoritis maupun praktis.

1. Teoritis

Manfaat penelitian yaitu untuk memotivasi para guru untuk mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan

siswanya, dapat meningkatkan dalam mutu pendidikan, dan hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar penelitian-penelitian selanjutnya, yang akan dilakukan

2. Praktis

a. Bagi siswa

Diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan khususnya peningkatan keterampilan proses sains siswa dalam proses pembelajaran biologi.

b. Bagi guru

Dimanfaatkan sebagai acuan mendasar untuk mengembangkan model pembelajaran yang baik untuk membantu siswa agar mencapai keterampilan proses sains yang diharapkan oleh guru secara optimal

c. Bagi sekolah

Memberikan saran untuk memaksimalkan penggunaan model pembelajaran PBL dalam usaha meningkatkan mutu sekolah.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yaitu dugaan sementara yang memerlukan penelitian dan pembuktian lebih lanjut. Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka hipotesisnya adalah:

H_0 : Penggunaan model pembelajaran PBL tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan.

H_a : Penggunaan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan.

F. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran PBL

Model pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu sama lainnya. Model pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada kegiatan pemecahan masalah. Dengan maksud peserta didik secara aktif mampu mencari jawaban atas masalah-masalah yang di berikan pendidik. Dalam hal ini pendidik lebih banyak sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan secara aktif.¹²

Model pembelajaran PBL yang dibahas oleh peneliti dalam penelitiannya yaitu model pembelajaran PBL menggunakan langkah-langkah atau sintaks menurut Trianto, yang terdiri dari 5 sintaks yaitu yang pertama orientasi siswa pada masalah. Kedua mengorganisasi siswa untuk belajar, ketiga membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Model pembelajaran PBL yang penulis maksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran PBL yang memusatkan pemecahan masalah yang akan diselesaikan oleh siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan agar dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar siswa.

¹²Eka Yulianti dan Indra Gunawan , “Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berfikir Kritis”, *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, Vol.2, No.3, (2019), h. 401.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan yang dibutuhkan siswa saat mereka melakukan penyelidikan. Keterampilan ini dibutuhkan oleh siswa dalam proses penyelidikan untuk memecahkan masalah dari suatu fenomena alam yang ada di sekitar mereka. Kegiatan penyelidikan melalui pengamatan secara langsung dapat menumbuhkembangkan keterampilan proses sains (KPS) pada diri siswa.¹³

Keterampilan proses sains KPS yang terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*Basic Skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*Interated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri atas enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri atas: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.¹⁴

Indikator keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator keterampilan proses sains yang mengarah kepada indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani yang terdiri dari 11 indikator, namun pada pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan 8 indikator keterampilan

¹³Insar Damopoli dkk, "Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri", *Jurnal Bioedukatika*, Vol.6, No.1, (2018), h.22-23.

¹⁴Dimiyati & Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2009), h.20.

proses sains yaitu mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan/interpretasi, meramalkan/prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, menerangkan konsep dan berkomunikasi.

3. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan yaitu salah satu materi pembelajaran biologi di jenjang SMP pada kelas VII semester II (Genap). Pencemaran lingkungan yaitu masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan sehingga berubah tatanan lingkungan dan kualitas lingkungan ikut menurun. Hal ini menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat lagi berfungsi sesuai dengan peruntukannya.¹⁵

4. Respon Siswa

Respon siswa yaitu suatu tanggapan/ komentar tentang media maupun model yang disajikan. Respon siswa umumnya dilihat dengan menggunakan angket. Indikator respon siswa diantaranya ketertarikan, keingintahuan, dan melaksanakan.¹⁶ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu persepsi/ tanggapan dari peserta didik mengenai kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL yang dilakukan di kelas VII SMPN 3 Tapaktuan.

¹⁵Pratiwi, *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h.286.

¹⁶Lijana, "Respon Siswa Terhadap Media *E-comic Bilingual* Sub Materi Bagian – Bagian Darah", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol.5, No.3,(2016),h.1-2.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran PBL

1. Pengertian Model Pembelajaran PBL

Model pembelajaran PBL yaitu salah satu model pembelajaran yang dapat menyediakan lingkungan belajar yang mendukung berfikir kritis. PBL didasarkan pada situasi bermasalah dan membingungkan sehingga akan membangkitkan rasa ingin tahu siswa sehingga siswa tertarik untuk menyelidiki permasalahan tersebut. Pada saat siswa melakukan penyelidikan, maka siswa menggunakan tahapan berfikir kritis untuk menyelidiki masalah, menganalisa berdasarkan bukti dan mengambil keputusan berdasarkan hasil penyelidikan.¹⁷

PBL yaitu suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada masalah yang ada pada dunia nyata sebagai suatu hal yang harus dipecahkan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran dengan cara membangun kemampuan kemampuan berfikir kritis dan keterampilan dalam memecahkan masalah, serta menghubungkan pengetahuan dan konsep yang ada dari materi pelajaran yang berlangsung.¹⁸ PBL memusatkan pembelajaran relevan dan dipresentasikan berdasarkan pada masalah yang diberikan agar proses pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan tujuan dari pembelajaran dapat tercapai dengan hasil yang maksimal.

¹⁷Yunin Nurun Nafiah, ..., h.130.

¹⁸Chairul Huda Atma Dirgatama, “ Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Mengimplementasi Program *Microsoft Excel* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Kepegawaian di SMK Negeri 1 Surakarta”, *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, Vol.1, No.1, (2016), h.40.

Sedangkan menurut Trianto, model pembelajaran PBL merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata. Sama halnya menurut Rahmadani, model pembelajaran PBL yaitu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk aktif dan mandiri dalam menumbuhkan kemampuan berfikir dalam memecahkan masalah melalui pencarian data maka dari itu didapatkan solusi dengan rasional dan autentik.¹⁹

Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat peneliti disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL yaitu model pembelajaran yang memberikan permasalahan secara nyata kepada siswanya yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat aktif dalam proses pembelajaran yang dilakukan.

2. Karakteristik Model Pembelajaran PBL

Menurut Suci model pembelajaran PBL memiliki karakteristik yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya, yaitu :

- 1) Pembelajaran bersifat *student centered*
- 2) Pembelajaran terjadi pada kelompok-kelompok kecil
- 3) Dosen atau guru berperan sebagai fasilitator atau moderator
- 4) Masalah menjadi fokus dan merupakan sarana untuk mengembangkan keterampilan *problem solving*

¹⁹Rahmadani, "Metode Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)", *Jurnal Lantanida*, Vol.7, No.1, (2019), h.79.

5) Informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri atau *self directed learning*.²⁰

Setiap model pasti mempunyai karakteristik yang menjadi kekhasan tersendiri. Menurut Amir mengemukakan bahwa terdapat tujuh ciri ciri model pembelajaran berbasis masalah di antaranya yaitu sebagai berikut :

- 1) Masalah digunakan sebagai awal pembelajaran.
- 2) Biasanya, masalah yang digunakan berupa masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang (*ill-structured*).
- 3) Masalah biasanya menuntut perspektif majemuk (*multiple perspective*). Solusinya menuntut pembelajaran menggunakan dan mendapatkan konsep dari beberapa bab materi yang diajarkan oleh guru
- 4) Masalah membuat pembelajaran tertantang untuk mendapatkan pembelajaran di ranah pembelajaran yang baru
- 5) Sangat mengutamakan belajar mandiri (*self directed learning*).
- 6) Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak satu sumber saja. Pencarian, evaluasi serta pengujian pengetahuan ini menjadi kunci penting
- 7) Pembelajarannya kolaboratif, komunikatif dan kooperatif, pembelajarannya bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan (*peer teaching*), dan melakukan presentasi.

²⁰Chairul Huda Atma Dirgatama, "Penerapan...", h. 41.

Demikian juga, menurut Wena bahwa model pembelajaran berbasis masalah mempunyai karakteristik sebagai berikut:

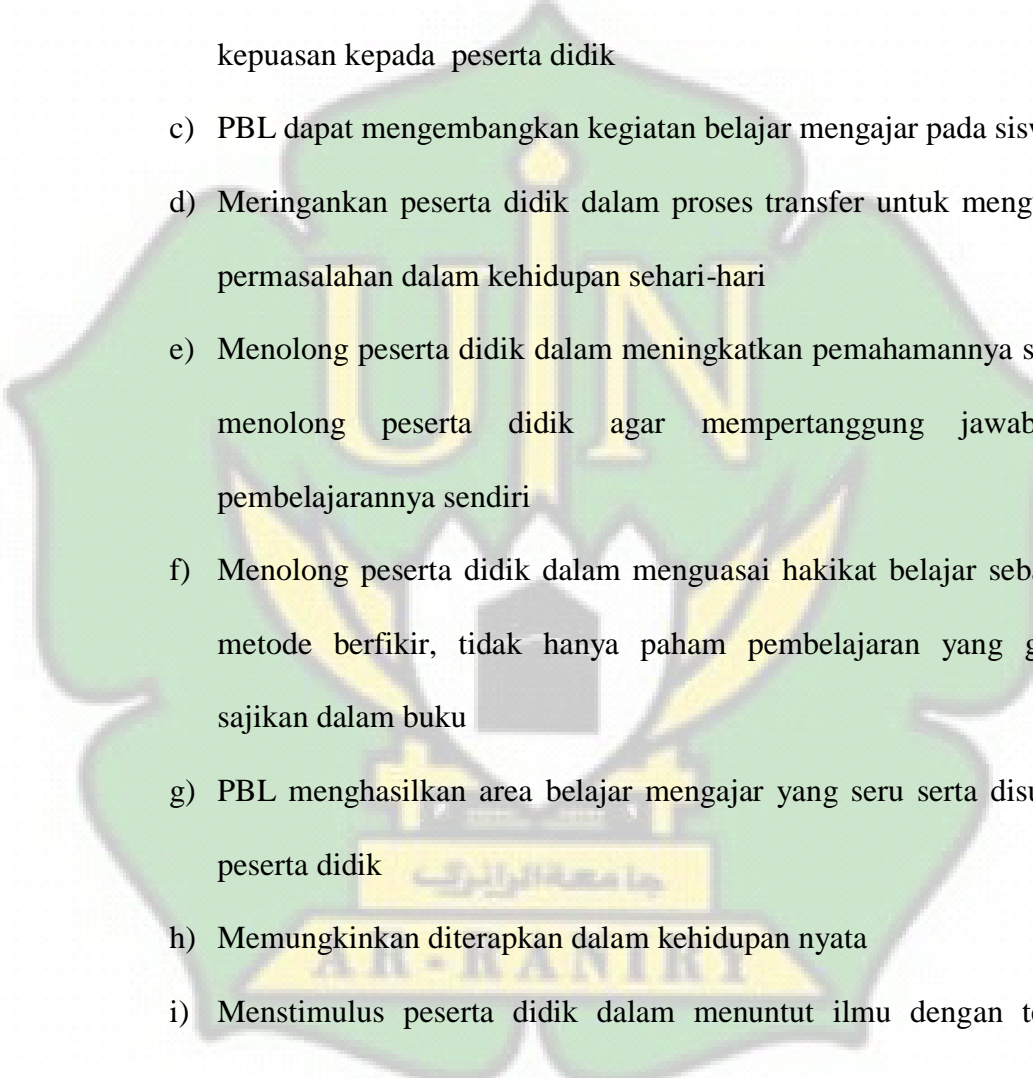
- 1) Belajar dimulai dengan suatu masalah
- 2) Permasalahan yang diberikan hanya berhubungan dengan dunia nyata peserta didik
- 3) Mengorganisasikan pembelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu
- 4) Memberikan tanggung jawab yang besar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri
- 5) Menggunakan kelompok kecil
- 6) Menuntut peserta didik untuk mendemonstrasikan apa yang telah dipelajarinya dalam bentuk produk atau kinerja.²¹

Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa karakteristik model PBL yaitu, pembelajarannya bersifat *student centered*, kemudian proses pembelajarannya dilakukan pembentukan kelompok-kelompok kecil. Guru berperan sebagai moderator atau fasilitator bagi peserta didik, permasalahan menjadi fokus dan merupakan sarana untuk mengembangkan keterampilan problem solving, informasi - informasi baru didapatkan oleh peserta didik melalui belajar mandiri atau *self directed learning*.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL

Tiap-tiap model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model pembelajaran PBL menurut Wulandari:

²¹Trian Pamungkas, *Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*, (Jawa Barat : Guepedia,2020), h.11-12.

- 
- a) Penyelesaian permasalahan di PBL cukup bagus untuk menguasai materi
 - b) Penyelesaian permasalahan berlangsung selama pembelajaran itu beroperasi serta menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada peserta didik
 - c) PBL dapat mengembangkan kegiatan belajar mengajar pada siswa
 - d) Meringankan peserta didik dalam proses transfer untuk menguasai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
 - e) Menolong peserta didik dalam meningkatkan pemahamannya serta menolong peserta didik agar mempertanggung jawabkan pembelajarannya sendiri
 - f) Menolong peserta didik dalam menguasai hakikat belajar sebagai metode berfikir, tidak hanya paham pembelajaran yang guru sajikan dalam buku
 - g) PBL menghasilkan area belajar mengajar yang seru serta disukai peserta didik
 - h) Memungkinkan diterapkan dalam kehidupan nyata
 - i) Menstimulus peserta didik dalam menuntut ilmu dengan terus menerus.

Selain memiliki kelebihan, menurut Sanjaya dalam Nuraini model PBL mempunyai kelemahan, antara lain:

- a) Peserta didik merasa ragu untuk mencoba karena tidak mempunyai atensi serta keyakinan bahwa permasalahan yang dipelajari susah untuk diselesaikan
- b) Memerlukan waktu yang cukup untuk mempersiapkan model PBL demi mencapai kesuksesan model tersebut
- c) Peserta didik tidak ingin mempelajari apa yang ingin mereka pelajari tanpa adanya alasan mengapa mereka berupaya untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang dipelajari.²²

Pendapat yang lain disampaikan oleh Arends yang menyatakan 6 kelebihan pembelajaran berbasis masalah yaitu:

- 1) Peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut
- 2) Menuntut keterampilan berfikir tingkat tinggi untuk memecahkan masalah
- 3) Pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki peserta didik sehingga pembelajaran menjadi bermakna
- 4) Peserta didik dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang dikaji yaitu masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata
- 5) Menjadikan peserta didik lebih mandiri dan lebih dewasa, termotivasi, mampu memberi aspirasi, dan menerima pendapat orang lain, menanamkan sikap sosial yang positif di antara peserta didik

²²Muhammad Hayun,dkk, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar”, *Jurnal Instruksional*, Vol.2, No.1, (2020), h.13.

- 6) Pengkondisian peserta didik dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi, baik dengan guru maupun dengan teman akan memudahkan peserta didik untuk mencapai ketuntasan belajar.²³

Adapun kelemahan model pembelajaran PBL diantaranya adalah:

- 1) Jika minat peserta didik kurang atau masalah kurang menarik peserta didik, maka peserta didik akan merasa enggan untuk mencoba
- 2) Keberhasilan strategi pembelajaran berbasis masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan
- 3) Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.²⁴

Sebagai suatu model pembelajaran, PBL memiliki beberapa kelebihan, diantaranya:

- 1) Menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik
- 2) Meningkatkan motivasi dan aktivitas pembelajaran peserta didik
- 3) Membantu peserta didik dalam mentransfer pengetahuan peserta didik untuk memahami masalah dunia nyata

²³Yatim Riyanto, *Paradigma Pembelajaran sebagai Referensi Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. (Jakarta: Prenada Media Grup, 2010), h.287.

²⁴Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008), h.220-221.

- 4) Membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuannya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu, PBM dapat mendorong peserta didik untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- 5) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berfikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru
- 6) Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
- 7) Mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir
- 8) Memudahkan peserta didik dalam menguasai konsep – konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia

Di samping kelebihan diatas, PBL juga memiliki kelemahan, diantaranya:

- 1) Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya
- 2) Untuk sebagian peserta didik beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan

masalah yang sedang dipelajari, maka mereka akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.²⁵

Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model PBL memiliki beberapa kelebihan yaitu peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan guru sebab mereka sendiri yang menemukan konsepnya, model PBL menuntut keterampilan berfikir tingkat tinggi untuk memecahkan masalah yang ada, pengetahuan dapat tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki peserta didik sehingga pembelajaran menjadi bermakna bagi peserta didik. Dengan menggunakan model PBL peserta didik dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang dikaji yaitu masalah yang dihadapi di dunia nyata. Model PBL dapat menjadikan peserta didik lebih mandiri dan lebih dewasa, termotivasi, mampu memberikan pendapat dan menerima pendapat orang lain serta dapat menanamkan sikap sosial yang positif di antara peserta didik.

Model Pembelajaran PBL bukan hanya memiliki kelebihan tetapi juga memiliki kelemahan yaitu jika minat peserta didik kurang atau masalah kurang menarik bagi peserta didik, maka peserta didik akan merasa enggan untuk mencoba sehingga menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam kelas. Kemudian keberhasilan strategi pembelajaran berbasis masalah membutuhkan cukup waktu untuk melakukan persiapan. Selanjutnya tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.

²⁵Husnul Hotimah, "Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita pada Siswa Sekolah Dasar" *Jurnal Edukasi*, Vol.7, No.3, (2020), h.7.

4. Langkah-langkah Model Pembelajaran PBL

Dalam pelaksanaan model pembelajaran PBL, terdapat banyak sekali langkah-langkah dari model pembelajaran PBL yang telah dikembangkan oleh beberapa para ahli terdahulu, salah satunya menurut Dewey yang menjelaskan 6 langkah model pembelajaran PBL, yaitu:

- 1) Peserta didik merumuskan masalah yang akan dipecahkan
- 2) Peserta didik menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang
- 3) Peserta didik merumuskan kemungkinan (hipotesis) dalam pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya
- 4) Peserta didik mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah
- 5) Peserta didik melakukan pengujian hipotesis dengan mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai penerimaan dan penolakan dari hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya
- 6) Peserta didik merumuskan pemecahan masalah yang didapatkan sesuai dengan rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan dari solusi pemecahan masalah.²⁶

Lima tahap pembelajaran dengan menerapkan model PBL dapat dilihat pada tabel berikut:

²⁶Juma De Putra, *Inspirasi Mengajar Harvard University*, (Yogyakarta: Diva press, 2013), h.93.

Tabel 2.1 Tahap Pembelajaran PBL²⁷

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 1: Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mengidentifikasi dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses – proses yang mereka gunakan.

PBL sendiri dalam proses pembelajaran melibatkan beberapa kegiatan seperti tertulis pada Tabel 2.2 berikut ini

²⁷Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana, 2009), h.98.

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Kegiatan Belajar Mengajar PBL

Kegiatan	Langkah – Langkah	Pembimbing
Diskusi Kelompok I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi masalah 2. Analisis masalah 3. Hipotesis/penjelasan logis/sistematis 4. Identifikasi pengetahuan 5. Identifikasi pengetahuan yang telah diketahui 	Fasilitator
Belajar mandiri/individual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan sumber pembelajaran 2. Identifikasi pengetahuan baru 3. Sintesis pengetahuan lama dan baru untuk diterapkan pada permasalahan 	Narasumber
Diskusi kelompok II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengulangan kegiatan 2. Menyimpulkan hal yang tidak dipelajari 3. Perangkuman hasil/penyusunan laporan ke masalah berikutnya 	Fasilitator

Lima langkah yang dilibatkan dalam proses keseluruhan PBL meliputi yang pertama yaitu pengenalan dan pemahaman konsep dasar (*basic concept*). Kemudian masalah yang diberikan bagi peserta didik didefinisikan atau dipahami lebih lanjut. Selanjutnya, peserta didik belajar secara mandiri, sebelum mereka kemudian bertukar pemahaman sesamanya. Dalam pembelajaran mandiri, peserta didik dituntut untuk mencari dan mengeksplorasi fakta dan informasi yang relevan terhadap masalah yang mereka hadapi dan kemudian penemuan mereka dibagikan kepada anggota kelompoknya. Pada akhirnya, penilaian atau *assesment* dilakukan untuk mengukur kinerja dan penalaran peserta didik.²⁸

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran model PBL guru berperan sebagai moderator dan fasilitator, sedangkan peserta didik diharuskan untuk mencari dan mempelajari fakta dan informasi yang

²⁸David Esema,dkk, “*Problem Based Learning*” *Jurnal Satya Widya*, Vol.28, No.2, (2012), h.169-170.

terkait terhadap masalah yang mereka hadapi dan kemudian penemuan mereka dibagikan kepada anggota kelompoknya. Suatu masalah dapat diselesaikan oleh peserta didik dengan cara membangun kemampuan-kemampuan berfikir kritis dan keterampilan-keterampilan sains dalam memecahkan suatu masalah.

B. Keterampilan Proses Sains

1. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains yaitu keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum serta teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik, maupun keterampilan sosial. Proses penemuan konsep melibatkan keterampilan-keterampilan yang mendasar melalui percobaan ilmiah yaitu lembar observasi, dengan tujuan agar pada saat proses pembelajaran berlangsung tidak terganggu.²⁹

Rustaman mengemukakan bahwa keterampilan proses sains (KPS) sebagian besar merupakan kecerdasan intelektual pada pendidikan dasar dan menengah. Keterampilan proses sains meliputi keterampilan mengamati, menginterpretasi, mengklasifikasi, memprediksi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.³⁰

²⁹Budi Saputra dan Zona Octarya, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran React (*Realating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) pada Materi Asam Basa" *Journal Education and Chemistry*, Vol.2, No.2. (2020), h.86.

³⁰Siswanto, dkk " Keterampilan Proses Sains dan Kemandirian Belajar Siswa : Profil dan Setting Pembelajaran untuk Melatikhkannya", *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, Vol.2, No.2, (2016), h.192.

Keterampilan proses sains (KPS) menurut Sahin adalah adaptasi keterampilan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan, pemecahan masalah dan menyimpulkan. Keterampilan proses sains (KPS) memfasilitasi peserta didik untuk belajar sains, menggunakan metode dan tehnik penelitian, membantu siswa untuk lebih aktif dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan konsep yang didapatkan menjadi lebih diingat oleh peserta didik.³¹

Beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains yaitu keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum serta teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik, maupun keterampilan sosial. Keterampilan proses sains dapat memudahkan peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan, pemecahan masalah dan menyimpulkannya.

2. Kelebihan dan kekurangan Keterampilan Proses Sains

Menurut Pratiwi kelebihan keterampilan proses sains yaitu dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran, mengalami sendiri proses untuk mendapatkan konsep-konsep pengetahuan, mengembangkan sikap ilmiah dan merangsang rasa ingin tahu peserta didik, mengurangi ketergantungan peserta didik terhadap orang lain dalam belajar, menumbuhkan motivasi intrinsik pada diri peserta didik, memiliki keterampilan-keterampilan dalam melakukan suatu kegiatan ilmiah sebagaimana yang biasa dilakukan para saintis. Sedangkan kekurangan keterampilan proses sains yaitu membutuhkan waktu yang relatif lama untuk melakukannya, jumlah

³¹Aditya Hadi Infantri Putra, dkk, “ Peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar Siswa Melalui Penerapan Model *Learning Cycle 5E* di Kelas VIII G SMP Negeri 22 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.7, No.1, (2015), h.90.

peserta didik dalam relatif kecil, karena setiap peserta didik memerlukan perhatian guru, memerlukan perencanaan dengan sangat tinggi, tidak menjamin bahwa setiap peserta didik akan dapat mencapai tujuan pembelajaran, sulit membuat peserta didik tutur aktif secara merata selama berlangsungnya proses pembelajaran.³²

Berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa keterampilan proses sains memiliki kelebihan yaitu:

- 1) Memberikan bekal cara memperoleh pengetahuan
- 2) Keterampilan proses termasuk hal yang sangat penting untuk pengembangan pengetahuan masa depan
- 3) Keterampilan proses bersifat kreatif, siswa aktif, dapat meningkatkan keterampilan berfikir dan cara memperoleh pengetahuan

Sedangkan kelemahan dari pendekatan keterampilan proses sains diantaranya:

- 1) Memerlukan banyak waktu sehingga sulit untuk dapat menyelesaikan bahan pengajaran yang ditetapkan dalam kurikulum
- 2) Memerlukan fasilitas yang cukup baik dan lengkap sehingga tidak semua sekolah dapat menyediakannya

³²Pratiwi, "Pengaruh Penggunaan Metode Praktikum dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup". *Skripsi Universitas Lampung*, (Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2003).h.262.

- 3) Merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan yaitu pekerjaan sulit, tidak setiap peserta didik mampu melaksanakannya³³

Adapun kelebihan dan kekurangan keterampilan proses sains yaitu:

a. Kelebihan keterampilan proses sains yaitu sebagai berikut:

- 1) Merangsang ingin tahu dan mengembangkan sikap ilmiah peserta didik
- 2) Peserta didik akan aktif dalam pembelajaran dan mengalami sendiri proses mendapatkan konsep
- 3) Pemahaman peserta didik lebih mantap
- 4) Peserta didik terlibat langsung dengan objek nyata sehingga dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran
- 5) Peserta didik menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari
- 6) Melatih peserta didik untuk berpikir lebih kritis dalam menanggapi masalah dalam kehidupan sehari-hari
- 7) Melatih peserta didik untuk bertanya dan terlibat aktif dalam pembelajaran
- 8) Mendorong peserta didik untuk menemukan konsep-konsep baru

³³Saiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h.74.

9) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar menggunakan metode ilmiah

b. Kekurangan keterampilan proses sains yaitu sebagai berikut

- 1) Membutukan waktu yang relatif lama untuk melakukannya
- 2) Jumlah peserta didik dalam kelas harus relatif kecil, karena setiap peserta didik memerlukan perhatian dari seorang guru
- 3) Memerlukan perencanaan dengan teliti
- 4) Tidak menjamin setiap peserta didik akan dapat mencapai tujuan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- 5) Sulit membuat peserta didik turut aktif secara merata selama proses berlangsungnya pembelajaran.³⁴

Beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains memiliki beberapa kelebihan yang pertama dapat merangsang ingin tahu dan mengembangkan sikap ilmiah peserta didik, kedua peserta didik akan aktif dalam proses pembelajaran dan mengalami sendiri proses mendapatkan konsep, ketiga pemahaman peserta didik lebih mantap, keempat peserta didik terlibat langsung dengan objek nyata sehingga dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran. Kelima peserta didik menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari, keenam dapat melatih peserta didik untuk berfikir lebih kritis dalam menanggapi masalah dalam kehidupan sehari – hari, ketujuh dapat melatih peserta didik untuk bertanya dan terlibat aktif dalam pembelajaran, kedelapan dapat mendorong peserta didik untuk menemukan

³⁴Suharsimi, Lia Yuliana, *Manajemen Pendidikan*, (Yogyakarta: Aditya Media, 2009), h.316.

konsep-konsep baru dan yang terakhir dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar menggunakan metode ilmiah.

Dibalik kelebihan tersebut keterampilan proses sains juga memiliki kekurangan yaitu yang pertama membutuhkan waktu yang relatif lama untuk melakukannya, kedua jumlah peserta didik dalam kelas harus relatif kecil, karena setiap peserta didik memerlukan perhatian dari seorang guru, ketiga memerlukan perencanaan dengan teliti. Keempat tidak menjamin setiap peserta didik akan dapat mencapai tujuan sesuai dengan tujuan pembelajaran, kelima membuat peserta didik turut aktif secara merata selama proses berlangsungnya proses pembelajaran.

3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan indikator – indikator tertentu. Adapun indikator-indikator keterampilan proses sains menurut Wahab Jufri yaitu:

1. Mengamati

Keterampilan mengamati yaitu salah satu keterampilan proses dasar yang harus dimiliki oleh setiap orang dalam melakukan penyelidikan ilmiah

2. Mengklasifikasi

Keterampilan mengklasifikasi yaitu proses yang digunakan untuk mengkategorikan atau mengelompokkan kejadian - kejadian

3. Memprediksi

Prediksi yaitu ramalan tentang kejadian yang dapat diamati diwaktu yang akan datang

4. Menginferensi

Inferensi yaitu sebuah pernyataan yang dibuat berdasarkan fakta hasil pengamatan. Hasil inferensi dikemukakan sebagai pendapat seseorang terhadap sesuatu yang diamatinya

5. Mengkomunikasi

Mengkomunikasi yaitu kemampuan berkomunikasi dengan orang lain, yang disajikan secara lisan maupun tertulis.³⁵ Sedangkan menurut Nuryani menjelaskan indikator kegiatan siswa dalam setiap tahap keterampilan proses sains, yaitu:

- a) Mengamati /Observasi
 1. Menggunakan sebanyak mungkin indera
 2. Menggumpulkan /menggunakan fakta yang relevan
- b) Mengelompokkan/Klasifikasi
 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
 2. Mencari perbedaan, persamaan
 3. Mengontraskan diri
 4. Membandingkan
 5. Mencari dasar pengelompokkan atau pengolongan
 6. Menghubungkan hasil pengamatan
- c) Menafsirkan/Interpretasi
 1. Menghubungkan hasil pengamatan
 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan

³⁵Wahab Jufri, *Belajar dan Pembelajaran Sains: Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: Pustaka Reka Cipta,2017), h.150-152.

3. Menyimpulkan
- d) Meramalkan/Prediksi
 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan
 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
 - e) Mengajukan Pertanyaan
 1. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa
 2. Bertanya untuk meminta penjelasan
 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
 - f) Berhipotesis
 1. Mengetahui bahwa lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian
 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
 - g) Merencanakan Percobaan/Penelitian
 1. Menentukan alat/bahan/ sumber yang digunakan
 2. Menentukan variabel/faktor tertentu
 3. Menentukan apa yang diukur, diamati, dicatat
 4. Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja
 - h) Menggunakan Alat/Bahan
 1. Memakai alat/bahan
 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan

3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan
 - i) Menerangkan Konsep
 1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
 - j) Berkomunikasi
 1. Mengubah bentuk penyajian
 2. Memberikan/ menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel diagram
 3. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
 4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
 5. Membaca grafik atau tabel atau diagram
 6. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa
 - k) Melaksanakan Percobaan/Eksperimentasi³⁶

Demikian juga Indikator keterampilan proses sains menurut Dimiyati adalah:

a. Mengamati

Melalui kegiatan mengamati, kita belajar tentang dunia sekitar kita yang fantastis. Manusia mengamati objek-objek dan fenomena alam dengan pancaindra: penglihatan, pendengaran dan penciuman. Informasi yang ingin kita peroleh menuntut keingintahuan, mempertanyakan dan memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan kita

³⁶Nuryani, *Strategi Belajar Mengajar* (Malang : Universitas Negeri Malang Press,2005), h,93.

b. Mengklasifikasi

Agar kita memahami sejumlah besar objek, peristiwa dan segala yang ada pada kehidupan disekitar kita, lebih mudahnya agar kita dapat menentukan berbagai jenis golongan, perbedaan dan hubungan serta pengelompokkan objek yang bersesuaian dengan tujuan.

c. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat dimaknai sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual

d. Mengukur

Mengukur, berapa banyak, berapa jaraknya, berapa ukurannya, berapa jumlahnya, pertanyaan-pertanyaan ini sering kita dengar atau ajukan dalam kehidupan sehari-hari, dan kita perlu memiliki kemampuan menjawab dengan mudah

e. Memprediksi

Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep dan prinsip dasar dalam ilmu pengetahuan.

f. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan suatu keadaan objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan

prinsip yang diketahui.³⁷ Sesuai dengan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani. Peneliti memfokuskan indikator keterampilan proses sains menjadi 8 indikator yang akan dibahas yaitu mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan/interpretasi, meramalkan/prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, menerangkan konsep dan berkomunikasi.

Indikator keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator keterampilan proses sains yang mengarah kepada indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani yang terdiri dari 11 indikator, namun pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan 8 indikator keterampilan proses sains.

C. Materi Pencemaran Lingkungan

1. Pengertian Pencemaran Lingkungan

Tabel 2.3 KD Pencemaran Lingkungan

KD	Indikator
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan.
	3.8.2 Menjelaskan jenis-jenis pencemaran lingkungan melalui pengamatan
	3.8.3 Mengidentifikasi penyebab pencemaran lingkungan
	3.8.4 Mengidentifikasi dampak pencemaran lingkungan
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	4.8.1 Mengamati berbagai pencemaran lingkungan sekitar.
	4.8.2 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan

³⁷Dimiyati Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.141-144.

Pencemaran dapat didefinisikan sebagai pelepasan zat-zat asing dalam jumlah melebihi batas yang diijinkan ke dalam lingkungan dan berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia maupun oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.³⁸

Lingkungan merupakan tempat hidup sekaligus menjadi tempat penampungan limbah hasil aktivitas manusia. Lingkungan memiliki kemampuan bertahan dalam keadaannya dan menetralkan diri kembali ke keadaan awal jika limbah tersebut masih berada dalam batas daya dukung lingkungan tersebut. Lingkungan dapat menerima limbah yang berasal dari rumah tangga maupun industri yang ada di lingkungan tersebut. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan keadaan kualitas lingkungan baik itu air, tanah dan udara termasuk flora, fauna dan mikroorganisme. Khusus untuk mikroorganisme, jenis dan jumlahnya di lingkungan dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan dan limbah yang masuk ke lingkungan yang dapat menghambat dan menstimulus pertumbuhan mikroorganisme.³⁹

Menurut ensiklopedia ilmu pengetahuan dari Grolier, pencemaran lingkungan yaitu masuknya material atau energi ke dalam air, tanah, atau udara yang menyebabkan kerusakan atau kerugian secara akut (jangka pendek) atau kronis (jangka panjang) terhadap keseimbangan ekologi bumi atau kualitas hidup

³⁸Michael P, *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium Terj Yanti R Koestoer*, (Jakarta :UI Press,1995),h.436.

³⁹Oksfriani Jufri Sumampouw dan Yenni Risjani, *Indikator Pencemaran Lingkungan*, (Yogyakarta: Deepublish,2018),h.1.

yang lebih rendah. Polusi dapat menyebabkan kerusakan primer, yang dapat langsung diamati pada lingkungan atau kerusakan sekunder pada jaringan makanan yang baru bisa diamati pada waktu lama.

Kegiatan manusia menyumbang banyak pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan oleh kegiatan manusia pasti terjadi karena tidak mungkin dihindari. Usaha yang dapat dilakukan yaitu mengurangi dan mengendalikan pencemaran lingkungan. Masyarakat perlu digugah kesadaran dan kepeduliannya agar mencegah atau mengurangi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan barang bekas, tidak membuang sampah sembarangan, dan menunjukkan gaya hidup hemat yaitu sikap yang perlu ditanamkan pada masyarakat mulai dari anak – anak.⁴⁰

2. Macam-Macam Pencemaran Lingkungan

Menurut tempat terjadinya, pencemaran dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pencemaran udara, air, dan tanah. Adapun tingkat kebisingan yang mengganggu disebut pencemaran suara.

a) Pencemaran Udara

Pencemaran udara terjadi karena bercampurnya bahan-bahan pencemar di atmosfer dalam konsentrasi tertentu yang dapat membahayakan kesehatan manusia atau berdampak pada kehidupan makhluk hidup. Sumber pencemaran udara dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu kegiatan manusia, sumber alami, dan sumber lain.

⁴⁰Tri Haryanto, *Pencemaran Lingkungan*, (Klaten : Cempaka Putih, 2018), h.12.



Gambar 2.1: Pencemaran Udara⁴¹

Banyak kegiatan manusia yang menimbulkan pencemaran udara. Beberapa diantaranya sebagai berikut:

a. Kegiatan Manusia

- 1) Transportasi atau angkutan yang terdiri atas angkutan laut, dan angkutan udara
- 2) Industri yang menggunakan bahan bakar fosil untuk menggerakkan mesinnya
- 3) Pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil, seperti batu bara untuk menggerakkan mesinnya
- 4) Pembakaran yang meliputi kompor, insinerator, perapian, dan rokok.

⁴¹<https://www.gosumbar.com/berita/baca/2019/09/13/1231-titik-api-terdeteksi-di-sumatera-bmkg-pencemaran-udara-di-pekanbaru-kategori-berbahaya>. Diakses pada Tanggal 18 Maret 2022.

b. Sumber Alami

Sumber alami yang menyebabkan pencemaran udara sebagai berikut:

- 1) Kebakaran hutan
- 2) Gunung api
- 3) Rawa-rawa
- 4) Nitrifikasi dan denitrifikasi biologi

c. Sumber Lain

Pencemaran udara juga dapat disebabkan oleh sumber lain, seperti:

- 1) Pengangkutan amonia
- 2) Kebocoran tangki klor, dan
- 3) Tempat pembuangan akhir sampah

Gas-gas buang dari kendaraan bermotor, asap pabrik, dan kegiatan rumah tangga dilepaskan langsung ke atmosfer selama kegiatan berjalan. Jenis gas-gas diatas menyebabkan pemanasan global melalui efek rumah kaca dan dapat menimbulkan hujan asam yang membahayakan. Bagi kota-kota besar di Indonesia, udara kotor dan lembab. Cerobong pabrik dan knalpot kendaraan bermotor tanpa henti membuang asap ke udara.⁴²

b) Pencemaran Air

Pencemaran air adalah pencemaran yang diakibatkan oleh masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia atau oleh alam, sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi

⁴²Tri Haryanto, Pencemaran..., h. 24-26.

kurang atau sudah tidak berfungsi dengan semestinya. Bahan yang dapat menyebabkan pencemaran air, menurut sifat bahannya dapat dikelompokkan menjadi bahan anorganik dan bahan organik. Bahan organik seperti: tumpahan minyak dari kapal tenker, limbah pabrik, limbah pertambangan, pupuk dan pestisida. Bahan organik seperti: limbah rumah tangga dan bahan-bahan buangan dari rumah pemotongan hewan.⁴³



Gambar 2.2 Pencemaran Air⁴⁴

Pencemaran air dapat terjadi secara langsung dan secara tidak langsung. Pencemaran air secara langsung terutama disebabkan oleh buangan dari kegiatan industri, pertanian dan rumah tangga. Sementara pencemaran air secara tidak langsung terjadi karena adanya rembesan zat-zat kimia beracun dan berbahaya dari timbunan limbah industri, pertanian dan rumah tangga ke dalam perairan terbuka (sungai, laut, saluran air, danau, waduk dan sumur) serta air dalam tanah.

⁴³Hefri Effendi, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, (Yogyakarta :Kanisius,2003),h.195.

⁴⁴<https://pdamtirtabenteng.co.id/berita/pencemaran-air-dan-prilaku-manusia>. Diakses pada Tanggal 18 Maret 2022

Limbah yang berasal dari pertanian, berasal dari sisa-sisa pupuk umumnya banyak mengandung ion-ion organik, misalnya ion nitrat (NO^3). Limbah rumah tangga dan industri yang berasal dari penggunaan detergen banyak mengandung ion-ion fosfat (PO_4^{3-}).⁴⁵

c) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah suatu dampak limbah rumah tangga, industri dan penggunaan pestisida yang berlebihan pada tanah. Pencemaran tanah dapat terjadi karena adanya sampah-sampah anorganik, tertuangnya pestisida dalam dosis yang berlebihan, tumpahan minyak dan merembesnya zat-zat kimia berbahaya dari tempat penampungan limbah industri ataupun rumah tangga ke lapisan permukaan tanah.⁴⁶



Gambar 2.3 Pencemaran Tanah⁴⁷

⁴⁵Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air*,...h.196.

⁴⁶F Gunawan Suratmo, *Analisis Mengenai Dampak*,...h.105.

⁴⁷<https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5947150/3-dampak-pencemaran-tanah-bagi-kehidupan-apa-saja>. Diakses pada Tanggal 18 Maret 2022

Pencemaran tanah saling terkait dengan pencemaran udara. Sampah-sampah yang tidak dapat terurai yang ditimbun langsung di tanah menyebabkan tanah rusak dan tidak dapat digunakan untuk kegiatan pertanian. Polutan yang mencemari udara dapat mencemari tanah melalui air hujan. Polutan yang mencemari udara dapat mencemari tanah melalui air hujan. Polutan yang mencemari tanah dapat terserap dari tumbuh-tumbuhan dan terakumulasi di dalamnya.

Sebagian besar sampah rumah tangga sering hanya ditimbun pada lokasi tertentu, seperti di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah. Tanah hanya memiliki kemampuan yang terbatas untuk menguraikan sampah. Jadi, tidak semua sampah yang ditimbun diubah menjadi tanah. Makanan kita sebagian besar berasal dari tanah. Kita tahu bahwa rantai makanan berawal dari tumbuh-tumbuhan. Tanah menjadi media bagi tumbuhnya tumbuh-tumbuhan. Tanah mendukung kehidupan bumi.

Tanah sering tercemar oleh kegiatan manusia. Ketika suatu zat berbahaya telah mencemari tanah bagian atas maka zat tersebut dapat menguap, mengalir bersama air hujan, atau masuk ke dalam tanah. Polutan yang masuk ke dalam tanah kemudian mengendap di dalam tanah. Polutan dalam tanah berdampak negatif bagi kehidupan manusia karena mencemari air tanah.⁴⁸

3. Sumber-Sumber Terjadinya Pencemaran

Sumber pencemaran yang ada di sekitar kita sebisa mungkin kita hilangkan. Berikut ini adalah beberapa sebab utama terjadinya pencemaran:

⁴⁸Tri Haryanto, Pencemaran..., h. 31.

1) Proses-proses alam

Proses alam yaitu segala sesuatu yang terjadi secara alamiah contohnya meletusnya gunung merapi dapat menyebabkan hujan asam, kebakaran akibat halilintar juga dapat menyebabkan terjadinya pencemaran.

2) Aktivitas manusia

Rasanya pencemaran lebih banyak diakibatkan oleh aktivitas manusia. Aktivitas manusia yang banyak menyebabkan pencemaran antara lain pemakaian kendaraan bermotor, industri, pengolahan dan penyulingan tambang, dan beberapa aktivitas lainnya.

3) Faktor industri

Memang industri berperan besar dalam kesejahteraan manusia. Tetapi industri juga berperan besar dalam kerusakan lingkungan ini. Proses pertambangan, penyulingan, pengolahan, hingga menghasilkan barang yang dihasilkan menyumbang zat pencemar di lingkungan sekitar kita. Tidak hanya itu, kegiatan pabrik dan transportasi juga menghasilkan zat-zat pencemar yang merusak lingkungan. Gas dan asap yang dihasilkan dari keduanya menjadikan kondisi udara tidak lagi sebersih dulu.

4) Urbanisasi

Urbanisasi akan menyebabkan pembukaan lahan baru untuk tempat tinggal penduduk, untuk industri, ataupun untuk hal – hal lainnya. Dengan bertambahnya penduduk di suatu daerah juga menambah jumlah sampah yang ada pada daerah tersebut. Ternyata, urbanisasi tidak hanya membuat

pemimpin negeri ini pusing, tetapi juga membuat para pencinta lingkungan juga menjadi resah.

5) Kepadatan penduduk

Sudah kita ketahui bahwa penambahan jumlah penduduk akan menghasilkan penambahan jumlah sampah pada suatu daerah. Kepadatan penduduk jelas akan membutuhkan lahan baru untuk dijadikan tempat tinggal. Hal ini kan mengurangi lahan kosong yang seharusnya dapat dijadikan sebagai taman atau resapan air. Hal ini menyebabkan terjadinya banjir pada daerah padat penduduk, seperti Jakarta.

6) Perkembangan ekonomi

Perkembangan ekonomi menuntut akan penggunaan sumber alam yang banyak, misalnya bahan bakar fosil dan hasil hutan. Perkembangan ekonomi juga akan meningkatkan sisa hasil pembuangan produksi pabrik.

7) Cara hidup

Cara hidup ini merupakan salah satu faktor terjadinya pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari – hari. Cara hidup yang tidak sehat akan berdampak buruk pada diri sendiri dan lingkungan. Cara hidup yang boros energi jelas akan merugikan cadangan energi dunia dan menghasilkan zat pencemar yang lebih banyak.

8) Rumah tangga

Rumah tangga adalah salah satu tempat yang selalu menghasilkan zat pencemar dalam kehidupan sehari-hari. Pembuangan kotoran, sampah dan rokok adalah beberapa zat pencemar yang dihasilkan dari rumah tangga.

9) Transportasi

Keterlibatan transportasi dalam pencemaran lingkungan sudah tidak perlu diragukan lagi. Pencemaran udara, air, dan suara adalah salah satu yang dihasilkan dari transportasi. Transportasi juga membutuhkan jalan-jalan untuk lewatnya kendaraan bermotor. Hal ini jelas akan mengurangi daerah resapan air. Jadi jangan salah jika pada saat hujan datang, banjir akan terjadi.

10) Industri/ pabrik

Biasanya limbah pabrik dibuang begitu saja ke sistem perairan. Hal ini jelas menjadikan sistem perairan kita menjadi tercemar. Air yang telah tercemar akan melalui tanah. Akhirnya, pencemaran tanah tidak terelakkan lagi. Industri dan pabrik akan menyebabkan kebisingan. Hal ini jelas merupakan pencemaran suara. Sampah dari sisa produksi ataupun sampah dari karyawan pabrik turut meramalkan zat pencemar dalam kehidupan sehari-hari kita.

11) Pertambangan

Pertambangan akan menghasilkan beberapa zat pencemar, antara lain debu, sampah, sisa hasil tambang, dan zat tercemar lainnya. Zat-zat pencemar tersebut menyebabkan pencemaran air, udara dan tanah.

12) Pertanian

Pertanian yang ada sekarang telah banyak menggunakan zat – zat yang dapat membahayakan lingkungan misalnya pestisida. Pestisida jelas akan berdampak buruk bagi lingkungan kita, pestisida akan mencemarkan air dan menyebabkan suburnya eceng gondok yang mengganggu sistem perairan.

13) Peternakan

Peternakan juga menghasilkan zat pencemar, setidaknya kotoran binatang yang menyebabkan polusi udara. Bahkan kotoran dari sapi menghasilkan gas metana yang menyebabkan global warming berjalan lebih cepat.⁴⁹

4. Dampak Pencemaran Air, Udara, dan Tanah

Lingkungan yang bersih dan sehat menjadi dambaan setiap orang. Akan tetapi, lingkungan yang bersih dan sehat makin sulit dijumpai. Banyak lingkungan telah tercemar oleh kegiatan manusia. Pencemaran terjadi di lingkungan air, udara, dan tanah. Pencemaran lingkungan berdampak terhadap kehidupan manusia. Kerusakan bangunan, berbagai penyakit, dan bahkan kematian terjadi sebagai dampak dari pencemaran lingkungan.

1. Dampak Pencemaran Air

Air sangat penting bagi makhluk hidup. Manusia membutuhkan air untuk minum, mencuci, mandi, memasak, dan mengairi tanaman. Air diperoleh dari banyak sumber, seperti sumur, sungai, waduk, mata air, dan air hujan. Meskipun kelihatan bening, air yang diambil dari sumber mata air tersebut belum tentu bersih dari pencemaran. Air dikatakan telah tercemar nilai-nilai kekeruhan, warna, rasa, dan baunya telah melebihi ambang batas yang telah ditentukan.

Air sungai dari hulu ke hilir. Mula – mula air yang mengalir di daerah hulu masih bersih. Limbah atau sampah belum masuk sungai. Dalam perjalanan ke arah hilir, aliran sungai melewati daerah pemukiman penduduk. Banyak limbah dihasilkan dari kegiatan penduduk yang dibuang ke sungai. Sampah dapur, plastik, kaleng, sisa makanan, dedaunan, dan limbah kotoran manusia masuk

⁴⁹Muhammad Zamhari, *Pencemaran Lingkungan*, (Bekasi: Mitra Utama, 2017), h.7-11.

sungai dan mencemari air sungai. Aliran sungai juga melewati daerah industri. Limbah industri juga dibuang ke sungai. Limbah ini mengandung bahan beracun yang mencemari sungai.

Air sungai yang tercemar mengalir kelaut sehingga perairan di muara sungai ikut tercemar. Hewan dan tumbuhan yang hidup di sungai menjadi mati karena tercemar oleh limbah rumah tangga dan industri. Habitat alami perairan sungai menjadi rusak dan musnah. Penduduk yang memanfaatkan air sungai mengalami gatal – gatal kulit dan keracunan. Sungai yang tercemar sampah membuat perairan pantai menjadi kotor. Keindahan pantai hilang sehingga wisatawan enggan mendatangi pantai yang kotor dan tercemar.

Limbah dari kapal yang dibuang ke laut menyebabkan laut tercemar. Pencemaran laut juga berasal dari tumpahan minyak dari kapal tanker. Tabrakan kapal tanker menyebabkan muatan minyak kapal tumpah ke laut. Minyak ini akan menutup permukaan air laut secara meluas dan mencemari laut. Tumpahan minyak dapat mematikan ikan, burung laut, dan hewan air lainnya. Tumpahan minyak butuh waktu lama untuk membersihkannya.

2. Dampak Pencemaran Udara

Udara di daerah pegunungan terasa segar dan nyaman untuk bernapas. Pepohonan yang hijau telah membuat udara di daerah pegunungan sejuk dan segar. Kita membutuhkan udara bersih untuk bernapas.

Berbeda dengan udara di daerah pegunungan, udara di perkotaan panas, berdebu, dan tercemar. Udara di perkotaan umumnya tercemar oleh asap rokok kendaraan bermotor dan asap pabrik. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan

sejumlah gas pencemar atau polutan udara lain adalah partikel-partikel debu yang keluar dari knalpot kendaraan dan cerobong pabrik.

Pencemaran udara berdampak negatif terhadap kehidupan di bumi. Pencemaran udara menyebabkan gangguan kesehatan, penyakit tanaman, hujan asam, kerusakan lapisan ozon, dan efek rumah kaca.

- a. Gangguan kesehatan
- b. Kerusakan ozon
- c. Gangguan terhadap tanaman
- d. Hujan asam
- e. Efek rumah kaca

3. Dampak pencemaran Tanah

Sering kali sampah dari berbagai sumber di timbun di suatu lokasi. Penimbunan sampah dapat mencemari lingkungan karena sampah mengeluarkan bau tidak sedap dan air limbah serta membuat pemandangan tidak indah. Timbunan sampah menutupi permukaan lahan sehingga lahan tidak dapat dimanfaatkan untuk bercocok tanam atau keperluan lain. Timbunan sampah juga menghasilkan gas nitrogen dan asam sulfida. Zat merkuri, khrom, dan arsen yang terkandung dalam sampah dapat menimbulkan gangguan pada tumbuhan, sifat biologi tanah, serta merusak struktur dan tekstur tanah. Zat pencemar lain, seperti oksida logam bersifat racun yang mencemari tanah.

Sampah anorganik tidak terurai menyebabkan permukaan tanah tidak dapat ditembus oleh akar tanaman dan air sehingga menghambat peresapan air dan mineral kedalam tanah. Air dan mineral dibutuhkan tanaman agar tumbuhan subur. Jumlah mikroorganisme dalam tanah juga berkurang karena tanaman sulit tumbuh bahkan mati karena tanaman tidak memperoleh makanan untuk berkembang.⁵⁰

E. Respon Siswa

Respon merupakan suatu tingkah laku yang dipengaruhi karena adanya tanggapan dan rangsangan dari lingkungan. Respon siswa adalah tingkah laku atau reaksi siswa yang muncul selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Suatu respon bisa muncul apabila melibatkan panca indra dalam mengamati dan memperhatikan suatu objek pengamatan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi adanya suatu respon, yakni pengalaman, proses belajar, dan nilai kepribadian.⁵¹

Respon dapat dilihat dari ekspresi yang ditimbulkan oleh peserta didik. Respon peserta didik dapat dilihat dengan menanyakan langsung kepada peserta didik maupun melihat dengan membuat lembaran angket yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan peserta didik terhadap rangsangan (stimulus).⁵² Respon peserta didik dapat diperoleh setelah melakukan penerapan model pembelajaran

⁵⁰Tri Haryanto, Pencemaran..., h. 36-46.

⁵¹Wahyu Arini, dkk, "Respon Siswa Terhadap Alat Pioris Sampah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di Smp Musi Rawas", *Jurnal Thabiea*, p-issn: 2580-8974, e-issn: 2655-898x.

⁵²Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung : Wacana Prima, 2009), hal.83.

PBL, sehingga nantinya guru bisa menilai kemampuan keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran tersebut.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian *Pre--Experimental*. Penelitian *Pre-Experimental Design* yaitu penelitian eksperimen yang hanya menggunakan kelas eksperimen tanpa menggunakan kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One Group Pre - tes dan Post - test*. Maka pada desain ini terdapat *Pre- tes* sebelum diberi perlakuan dan *Post - tes* sesudah diberi perlakuan.⁵³

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Pre-eksperimen

Pre-test	Perlakuan	Post-test
O ₁	X	O ₂

Keterangan

X =Pelatihan (Treatment/Perlakuan)

O₁ =Pengamatan atau pengukuran

O₂ =Kinerja siswa setelah pelatihan⁵⁴

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII di SMPN 3 Tapaktuan yang terletak di Desa Air Berudang, Kecamatan Tapaktuan, Kabupaten Aceh Selatan. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Mei 2022.

⁵³Sumardi Suryabrata, *Metodelogi Penelitian*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2010), h.101.

⁵⁴Juliansyah Nur,*Metodelogi Penelitian*, (Jakarta: Kencana, 2011), h.114.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi yaitu seluruh objek yang akan diteliti dalam penelitian suatu penelitian⁵⁵. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII di SMPN 3 Tapaktuan

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian yaitu sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap seluruh populasi dan diambil dengan menggunakan teknik tertentu⁵⁶. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel yaitu siswa kelas VII SMPN 3 Tapaktuan yang berjumlah 26 siswa, pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan sampling probabilitas yaitu teknik pengambilan sampel, dimana subjek populasi mendapatkan kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel yang representatif.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu cara yang dipakai peneliti untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta yang didapat di lapangan.⁵⁷

⁵⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2014), hal.74.

⁵⁶Tukiran Taniredja Hidayati Mustafidah, *Penelitian Kuantitatif*, (Bandung : Alfabeta, 2014), h.34.

⁵⁷Rusdin Pohan, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Banda Aceh: Al- Rijal Institute, 2007), h.76.

1. Observasi Keterampilan Proses Sains

Observasi yaitu teknik pengamat dan pencatatan sistematis dari fenomena-fenomena yang diselidiki.⁵⁸ Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengamati keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan yang diamati oleh 3 observer.

2. Tes

Tes yaitu metode pengumpulan data penelitian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang. Tes dapat digunakan untuk mengukur kemampuan yang memiliki respon/jawaban benar atau salah. Jawaban benar akan mendapat skor dan jawaban salah tidak mendapat skor. Dengan demikian, hasil pengukuran dengan menggunakan tes termasuk kategori data kuantitatif.⁵⁹ Tes yang digunakan oleh peneliti yaitu tes tertulis yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran PBL.

3. Angket

Angket atau *questionnaire* merupakan alat penelitian berupa daftar pertanyaan untuk memproleh keterangan dari sejumlah responden. Keterangan yang diinginkan terkandung dalam pikiran, perasaan, sikap atau kelakuan manusia yang dapat dipancing melalui angket.⁶⁰ Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan

⁵⁸Wirida, dkk, "Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Alat – Alat Optik" *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.03, No.2, (2015), h.135.

⁵⁹Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung Alfabeta, 2013), h.25.

⁶⁰Tukiran Taniredja Hidayati Mustafidah, *Penelitian Kuantitatif*,..., h. 44.

bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuesioner dapat berupa pertanyaan atau pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos, atau internet.⁶¹ Angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan atau persepsi para siswa terhadap model pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan menggunakan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada kelas VII SMP N 3 Tapaktuan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu suatu alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan (penelitiannya) lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah oleh peneliti.⁶² Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Observasi keterampilan proses sains

Lembar observasi berupa daftar tanda centang yang terdiri dari beberapa item yang berhubungan dengan observasi keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan penerapan model PBL pada materi pencemaran lingkungan yang terdiri dari indikator-indikator yang telah disediakan oleh peneliti.

⁶¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h.142.

⁶²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Praktik*, (Jakarta : Rineka Karya, 2012), h.203.

Penentuan skor dalam penelitian ini menggunakan model skala Linkert. Model Linkert, dapat dimodifikasi tidak hanya digunakan untuk mengukur sikap tetapi juga dapat mengukur persepsi, motivasi, minat, pelaksanaan program, kegiatan dan lain sebagainya.⁶³ Jumlah skor yang didapatkan dalam penelitian ini berdasarkan bantuan observer dengan cara mengamati kegiatan yang dilakukan oleh siswa yang sesuai dengan indikator dari masing masing aspek keterampilan proses sains siswa yaitu keterampilan mengamati/observasi, mengelompokkan/Bklasifikasi, menafsirkan/interpretasi, meramalkan/prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, menerangkan konsep dan berkomunikasi.

2. Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Tes yaitu kumpulan soal yang berisi tentang indikator-indikator keterampilan proses sains materi pencemaran lingkungan. Tes diberikan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kemampuan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung dan mendapatkan data tertulis mengenai kemampuan siswa dalam pemahaman materi yang diberikan oleh guru. Peneliti memberikan lembar *pre-test* (tes awal) agar mengetahui tingkat kemampuan awal siswa sebelum diterapkan model pembelajaran PBL. Sementara itu lembar *post-test* (tes akhir) diberikan setelah diterapkan model pembelajaran PBL. Bentuk soal tes yang diberikan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) yang berjumlah 10 butir soal untuk *pre-test* (tes awal) serta 10 butir soal untuk *post test* (tes akhir)

⁶³Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2011), h.242

3. Angket respon siswa

Angket yaitu tehnik pengumpulan informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden.⁶⁴Peneliti memberikan angket kepada siswa ketika sudah dilakukannya proses pembelajaran menggunakan model PBL.

Tujuan diberikan angket respon siswa yaitu untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan, jenis angket yang digunakan dalam penelitian adalah dengan memberikan tanda *chek list* (tanda ceklis) pada kolom yang telah tersedia di lembar angket tersebut. Pertanyaan yang diberikan berjumlah 12 pertanyaan, jumlah siswa yang menjadi sampel yaitu 26 orang siswa dari kelas VII SMP N 3 Tapaktuan serta semuanya termasuk responden.

F. Teknik Analisis Data

Setelah semua kegiatan penelitian selesai dilakukan, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan analisis data terhadap semua data yang didapatkan peneliti selama penelitian yang dilakukan. Analisis data bertujuan untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah dirumuskan oleh peneliti.

⁶⁴S.Margono, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), h,167.

1. Analisis Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Data mengenai keterampilan proses sains siswa didapatkan melalui observasi. Untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa melalui observasi, dapat dihitung presentase dengan menggunakan rumus presentase sebagai berikut:

Data observasi peneliti analisis dengan menggunakan rumus presentase, rumus presentase yang digunakan peneliti yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Presentase

F = Banyaknya skor tiap indikator aspek keterampilan proses sains yang teramati

N = Jumlah skor tiap indikator aspek keterampilan proses sains⁶⁵

Data lembar observasi keterampilan proses sains siswa, data presentase yang diperoleh di bagi kedalam empat kategori seperti yang tercantum dalam 3.2

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Keterampilan Proses Sains

Presentase Skor	Kriteria
81-100%	Sangat terampil
61-80%	Terampil
41-60%	Cukup terampil
21-40%	Kurang terampil
0-20%	Sangat kurang terampil

2. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Data keterampilan proses sains siswa yang didapat oleh peneliti dioperasikan menggunakan rumus uji-t, sebelum diuji hipotesis penelitian perlu

⁶⁵Syafril, *Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2019), h.19

dicari peningkatan keterampilan proses sains siswa menggunakan indek gain(N-Gain).

Uji N - gain yaitu selisih nilai pretest dan nilai posttest, pengujian n-gain bertujuan untuk mengetahui signifikan keterampilan proses sains peserta didik dan dapat menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik dan setelah pembelajaran dilakukan. Uji N-gain dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N\text{-Gain}(g) = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

S_{post} : Skor post-test

S_{pre} : Skor pre-test

S_{maks} : Skor maksimal ideal⁶⁶

Dengan kategori perolehan

Tabel 3.3 Kriteria Perolehan Nilai N-gain

Interval Koefisien	Kriteria
$(< g >) > 0,70$	g-tinggi
$0,70 \geq (< g >) \geq 0,30$	g-sedang
$(< g >) < 0,30$	g-rendah ⁶⁷

Selanjutnya data didapatkan dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t.

Adapun rumus uji-t yaitu:

⁶⁶Martala Sari dan Jeli Apriani, "Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Konsep Sistem Pernapasan" *Jurnal Bio Lectura*, Vol.02, No.02, (2014), h.138.

⁶⁷Arie Anang Setyo, *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning*, (Makasar: Yayasan Bercode, 2020), h.48-49.

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

t	=Nilai t
Md	=Mean dari perbedaan <i>pre-test</i> dengan <i>post-tes</i>
$\text{Sigma } x^2 d$	=Jumlah kuadrat deviasi
N	=Subjek pada sampel
N-1	=Subjek pada sampel kurang 1
Db	=Derajat bebas, (ditentukan dengan N-1). ⁶⁸

3. Analisis angket respon siswa

Data respon siswa dianalisis dengan cara menghitung rata – rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan skala *Likerl*. Peskoran dalam skala *Likerl*, jawabannya diberi bobot atau disamakan dengan nilai kuantitatif 4,3,2,1 untuk pertanyaan positif dan 1,2,3,4 untuk pertanyaan yang negatif.⁶⁹ Pengolahan data angket respon siswa dapat menggunakan skala *Likert*, data tersebut diolah dalam presentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P	= Angka presentase
F	= Frekuensi yang dijawab benar
N	= Jumlah soal

⁶⁸Sukardi, *Metodelogi Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.86.

⁶⁹Sukardi, *Metodelogi...*, h.147.

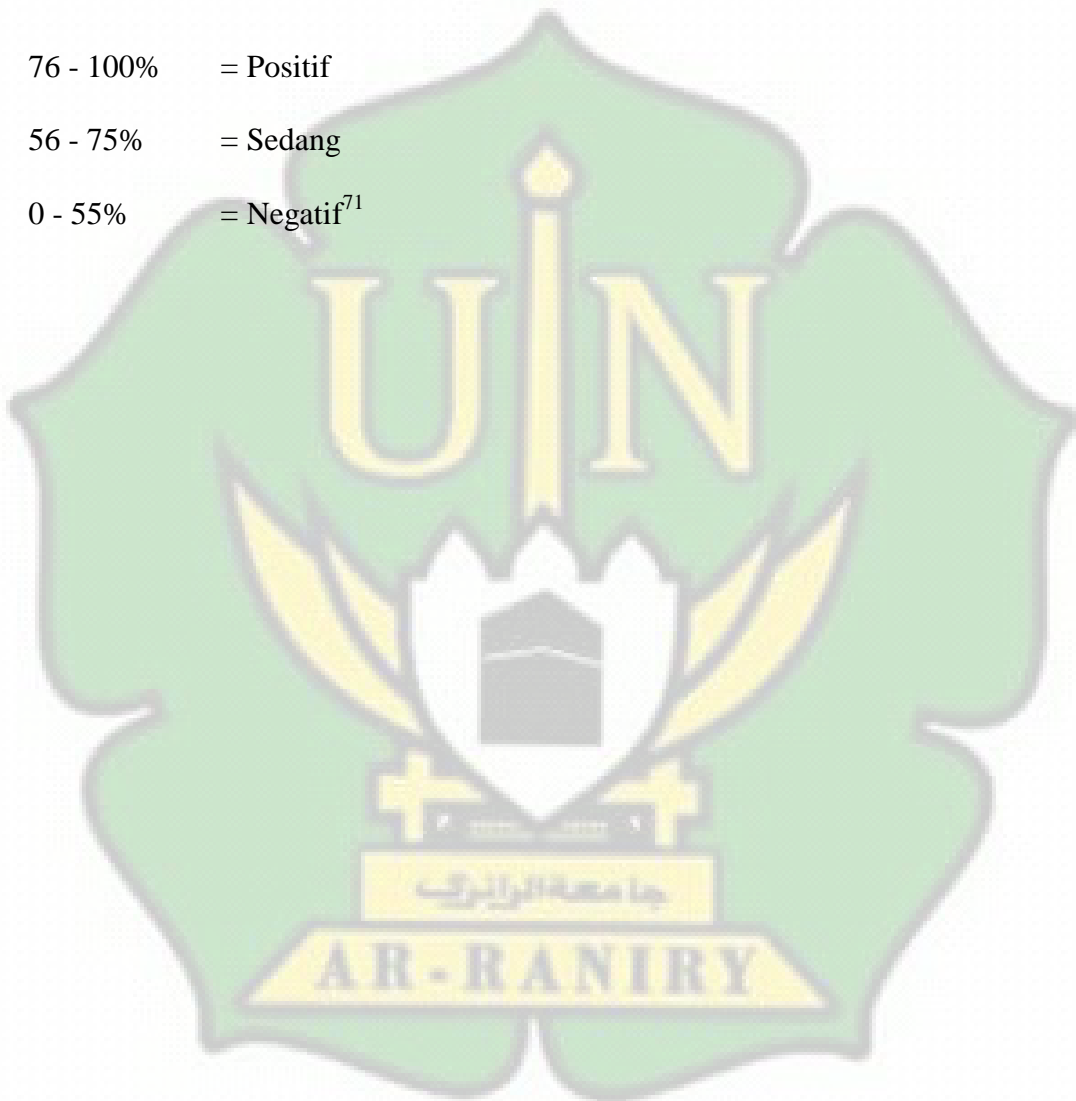
100% = Bilangan Tetap⁷⁰

Berdasarkan kriteria presentase tanggapan siswa terhadap model pembelajaran dapat dilihat sebagai berikut:

76 - 100% = Positif

56 - 75% = Sedang

0 - 55% = Negatif⁷¹



⁷⁰Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2008), h.196.

⁷¹M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), h.103.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 3 Tapaktuan pada Semester Genap tahun ajaran 2021/2022 selama 2 kali pertemuan pada kelas VII yang mendapat perlakuan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan proses sains siswa dan kelas. Kegiatan penelitian ini berlangsung selama dua hari. Rancangan penelitian ini menggunakan 1 kelas, yaitu kelas VII sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 26 siswa. Peneliti membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada materi pencemaran lingkungan. Pelaksanaan pembelajaran dari awal sampai akhir pembelajaran dilakukan oleh peneliti secara langsung.

B. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan model PBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran biologi kelas VII SMPN 3 Tapaktuan. Penelitian ini dilakukan 2 kali pertemuan, penelitian hanya dilakukan pada kelas eksperimen tanpa menggunakan kelas kontrol.

Pembelajaran di kelas eksperimen yaitu pada kelas VII yang berjumlah 26 siswa diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Langkah yang dilakukan selama proses pembelajaran di kelas eksperimen secara umum yaitu kegiatan pembelajaran dimulai dengan pemberian soal *pre-test*. Selanjutnya guru memberikan penjelasan tentang materi yang akan dibahas dengan menggunakan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan proses

sains, guru merangsang pemikiran siswa mengenai materi pencemaran lingkungan. Kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengamati video yang ditampilkan oleh guru melalui infocus. Selanjutnya peneliti memberikan LKPD yang telah disediakan dan harus dijawab oleh siswa.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari, pertemuan kedua dilakukan dengan memberikan pertanyaan mengenai materi yang akan dibahas, selanjutnya guru membimbing siswa untuk mengamati gambar yang disediakan oleh guru agar siswa dapat memberikan pertanyaan berdasarkan gambar yang telah diamati. Selanjutnya guru membimbing siswa untuk menjawab pertanyaan di lembar kerja peserta didik (LKPD).

C. Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan data keterampilan proses sains siswa hasil belajar dan respon siswa pada pembelajaran dengan menggunakan model PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan. Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu kelas VII, hasil penelitian tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Keterampilan Proses Sains

Data yang diperoleh berdasarkan data lembar observasi pengamatan yang dilakukan oleh 3 observer selama kegiatan proses pembelajaran berlangsung. Peneliti memberitahu langkah-langkah pengamatan dan cara mengisi lembar observasi kepada observer sebelum proses penelitian berlangsung. Sehingga kegiatan observasi dilakukan sedemikian rupa agar tidak mengganggu proses pembelajaran di kelas.

Aspek keterampilan proses sains yang diamati pada penelitian ini yaitu keterampilan mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan/interpretasi, meramalkan/prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, menerangkan konsep dan berkomunikasi. Data hasil observasi keterampilan proses sains siswa yang diperoleh dalam pada penelitian ini disusun dalam bentuk tabel. Total hasil perhitungan data keterampilan proses sains siswa yang didapatkan oleh peneliti, selanjutnya direkap dan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

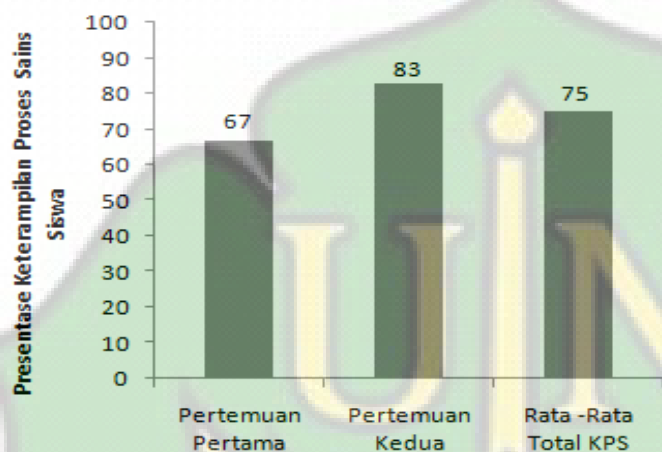
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

No	Aspek yang diamati	Kelas VII		Rata-rata Aspek KGS	Kriteria
		P1	P2		
1.	Mengamati/Observasi	72,5	90	81,25	ST
2.	Mengelompokkan/klasifikasi	67,5	82,5	75	T
3.	Menafsirkan/interpretasi	62,5	80	71,25	T
4.	Meramalkan/prediksi	70	82,5	76,25	T
5.	Mengajukan pertanyaan	65	85	75	T
6.	Berhipotesis	65	82,5	73,75	T
7.	Menerangkan konsep	60	80	70	T
8.	Berkomunikasi	75	87,5	81,25	ST
Jumlah Total		537,5	670	603,75	
Rata-rata persentase		67,1	83,7	75,4	
KPS/Pertemuan		T	ST	T	

Sumber: Hasil Penelitian(2022)

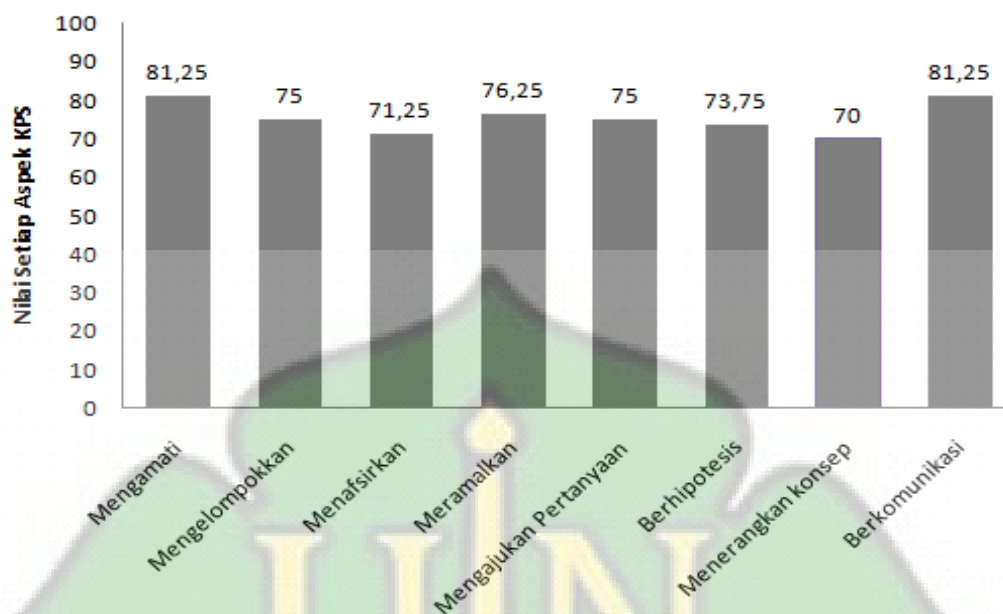
Berdasarkan Tabel 4.1 dapat terlihat nilai rata-rata presentase keterampilan proses sains yang diperoleh pada kelas eksperimen pada pertemuan pertama yaitu 67,1 % yang menunjukkan kategori terampil, sedangkan rata-rata presentase yang diperoleh pada pertemuan kedua sebesar 83,7% yang menunjukkan kategori sangat terampil. Secara keseluruhan total nilai rata-rata presentase keterampilan

proses sains siswa pertemuan pertama dan pertemuan kedua kelas eksperimen tergolong ke dalam kriteria terampil yaitu dengan presentase sebanyak 75,4%. Adapun rata-rata nilai keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Presentase Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 4.1 dapat diamati bahwa presentase keterampilan proses sains pada pertemuan pertama termasuk ke dalam kategori terampil, sedangkan presentase keterampilan proses sains pada pertemuan kedua tergolong kategori sangat terampil. Keterampilan mengamati/observasi dan keterampilan berkomunikasi termasuk aspek keterampilan yang memiliki presentase keterampilan proses sains tertinggi pada kelas eksperimen, sedangkan persentase aspek terendah kelas eksperimen yaitu keterampilan menerangkan konsep. Adapun nilai setiap aspek keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik Nilai Setiap Aspek Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar grafik di atas dapat disimpulkan bahwa dari semua indikator keterampilan proses sains yang terukur dapat dilihat bahwa indikator mengamati/observasi dan berkomunikasi merupakan indikator tertinggi yang di capai oleh siswa sebesar 81,2%,selanjutnya indikator yang kedua yaitu mengelompokkan/klasifikasi mendapat skor sebesar 75%. Indikator ketiga yaitu menafsirkan/interpretasi mendapatkan skor sebanyak 71,25%, selanjutnya indikator keempat yaitu meramalkan/prediksi mendapatkan skor sebanyak 76,25 %.

Indikator kelima yaitu mengajukan pertanyaan memiliki skor yang sama dengan indikator mengelompokkan/klasifikasi sebanyak 75%, Selanjutnya indikator keenam yaitu berhipotesis sebanyak 73,75%. Selanjutnya indikator ketujuh yaitu menerangkan konsep merupakan indikator yang memiliki skor

terendah sebanyak 70%, indikator yang terakhir yaitu berkomunikasi mempunyai skor yang sama dengan indikator mengamati/ observasi sebesar 81,25%.

2. Hasil Belajar Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran PBL

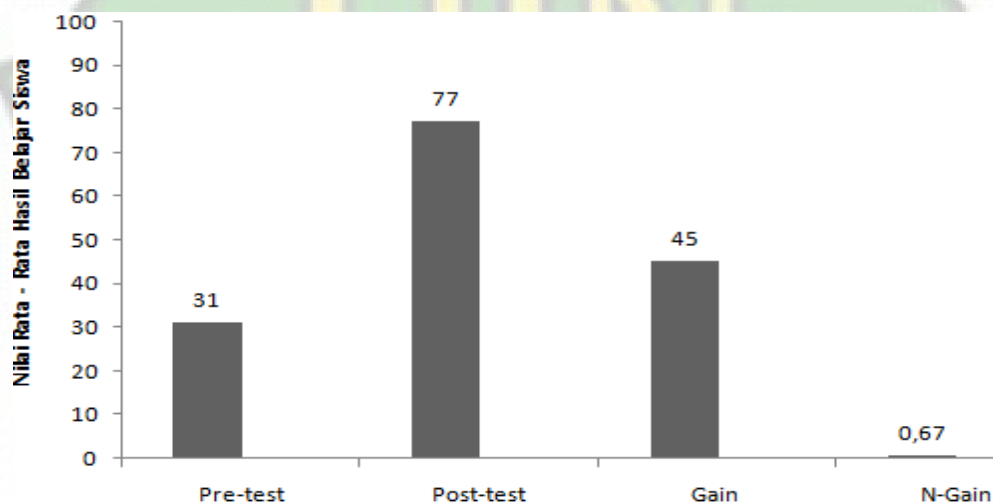
Data hasil skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Sampel	Kelas Eksperimen					Kriteria
		Pre-Test	Post-Test	Gain	N-Gain		
1	X ₁	35	75	40	0,61	Sedang	
2	X ₂	20	75	55	0,68	Sedang	
3	X ₃	40	80	40	0,66	Sedang	
4	X ₄	30	70	40	0,57	Sedang	
5	X ₅	40	85	45	0,75	Tinggi	
6	X ₆	25	70	45	0,6	Sedang	
7	X ₇	35	85	50	0,76	Tinggi	
8	X ₈	25	75	50	0,66	Sedang	
9	X ₉	45	90	45	0,81	Tinggi	
10	X ₁₀	35	85	50	0,76	Tinggi	
11	X ₁₁	25	75	50	0,66	Sedang	
12	X ₁₂	30	80	50	0,71	Tinggi	
3	X ₁₃	30	75	45	0,64	Sedang	
14	X ₁₄	25	75	50	0,66	Sedang	
15	X ₁₅	30	75	45	0,64	Sedang	
16	X ₁₆	30	65	35	0,5	Sedang	
17	X ₁₇	30	75	45	0,64	Sedang	
18	X ₁₈	30	75	45	0,64	Sedang	
19	X ₁₉	35	75	40	0,61	Sedang	
20	X ₂₀	30	75	45	0,64	Sedang	
21	X ₂₁	35	85	50	0,76	Tinggi	
22	X ₂₂	40	80	40	0,66	Sedang	
23	X ₂₃	35	85	50	0,76	Tinggi	
24	X ₂₄	40	85	45	0,75	Tinggi	
25	X ₂₅	30	75	45	0,64	Sedang	
26	X ₂₆	25	80	55	0,73	Tinggi	
Jumlah Total		830	2025	1195	17,5		
Rata – rata		31,9231	77,8846	45,9615	0,67308		

Berdasarkan tabel 4.2 di atas dapat diamati bahwa rata-rata nilai *pre-test* pada kelas eksperimen yaitu 31,92 sehingga tidak ada siswa yang mempunyai nilai *pre-test* yang lulus kriteria ketuntasan maksimum (KKM.) Setelah melakukan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran PBL, diketahui hasil belajar siswa mengalami peningkatan dapat dilihat dari data rata – rata nilai *post-test* siswa yaitu 77,88.

Grafik tentang keterangan hasil belajar siswa



Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata – Rata *Pre-test* dan *Post test* pada Kelas Eksperimen

3. Analisis Hipotesis

Analisis hipotesis yang dilakukan yaitu statistik uji-t dengan taraf signifikansi 0,05 (5%), danalisis dengan bantuan program aplikasi SPSS untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa

a. Perbandingan Hasil Belajar Siswa

Data hasil Uji-t yang diperoleh dari perbandingan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran PBL dengan hasil belajar siswa tanpa menggunakan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Tabel Uji-t Hasil Belajar Menggunakan SPSS Versi 28

Kelas	Rata -rata	Db	A	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	77.885	25	0,05	67.764	1,708

Berdasarkan tabel 4.3 hasil uji t pada taraf signifikansi 0,05 dengan derajat bebas 25, nilai t_{hitung} yang diperoleh yaitu 67.764, dan nilai t_{tabel} yang diperoleh yaitu 1,708 hal ini berarti nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($67.764 > 1,708$) sehingga H_0 ditolak dan sebaliknya H_a diterima. Maka didapatkan nilai pada taraf signifikansi 0,05 hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL lebih meningkat daripada hasil belajar siswa yang tidak menggunakan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan.

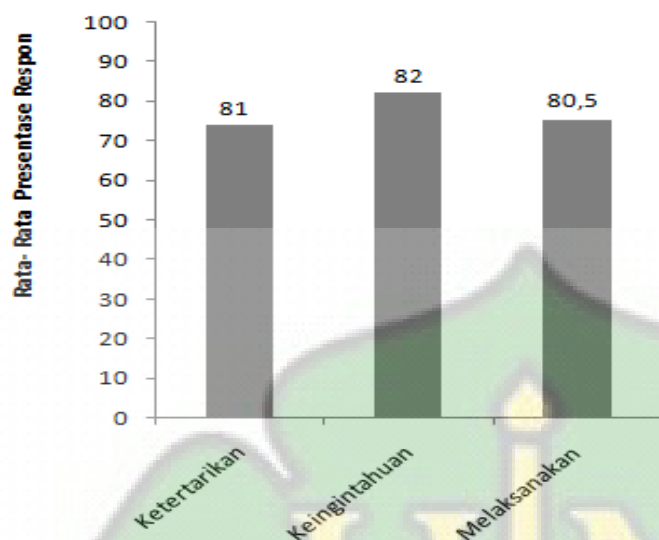
4. Respon Siswa terhadap Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan dengan Menggunakan Model PBL

Berdasarkan hasil analisis data angket respon siswa terhadap pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada kelas VII di SMPN 3 Tapaktuan menunjukkan adanya perbedaan presentase respon siswa terhadap indikator ketertarikan, keingintahuan, dan melaksanakan. Data respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan dengan Menggunakan Model Pembelajaran PBL.

Indikator	No Pernyataan	Skor				S.T	%	Rata - rata	Kriteria
		SS	S	TS	STS				
Ketertarikan	1(+)	60	33	0	0	93	89	81	Positif
	2(-)	0	0	72	8	80	76		
	3(+)	52	39	0	0	91	87		
	4(-)	0	0	75	4	79	75		
Keingintahuan	5(+)	64	30	0	0	94	90	82	Positif
	6(-)	0	0	78	0	78	75		
	7(+)	52	39	0	0	91	87		
	8(-)	0	0	72	8	80	76		
Melaksanakan	9(+)	56	36	0	0	92	88	80,5	Positif
	10(-)	0	0	75	4	79	75		
	11(+)	36	51	0	0	87	83		
	12(-)	0	0	72	8	80	76		
Rata – rata								81	Positif

Berdasarkan tabel 4.4 di atas dapat diamati bahwa, rata-rata presentase respon siswa terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model PBL termasuk dalam kriteria positif. Indikator yang paling tinggi nilai presentasinya yaitu indikator keingintahuan 82 %, sedangkan indikator yang paling rendah presentasinya yaitu aspek indikator melaksanakan 80,5%. Perbandingan respon terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model PBL dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Respon Siswa terhadap Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa total keseluruhan nilai rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model PBL. Indikator yang pertama yaitu indikator ketertarikan mendapatkan nilai sebesar 81% dengan kriteria positif, Selanjutnya indikator kedua yaitu indikator keingintahuan mendapatkan nilai 82 % dengan kriteria positif dan yang terakhir yaitu indikator melaksanakan mendapatkan nilai sebesar 80,5% dengan kriteria positif. Nilai rata rata hasil respon siswa terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran PBL sebesar 81% dengan kriteria positif.

D. Pembahasan

1. Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa, model pembelajaran PBL dapat mempengaruhi keterampilan proses sains pada kelas VII di SMPN 3 Tapaktuan tergolong terampil. Hal ini dikarenakan hampir semua

siswa terlihat terampil dalam kegiatan proses pembelajaran. Presentase nilai rekap keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.1.

Keterampilan proses sains analisis data penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa, keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran PBL dikategori terampil. Presentase nilai rata-rata yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran PBL pada pertemuan pertama 67,1% dengan kategori terampil. Sedangkan pada pertemuan kedua mengalami peningkatan yaitu 83,7 dengan kategori sangat terampil.

Aspek keterampilan proses sains yang ingin dilihat oleh peneliti dalam penelitian ini terdapat 8 aspek, yang memiliki presentase dan nilai tertinggi pada kelas eksperimen yaitu keterampilan mengamati/ observasi dan keterampilan berkomunikasi. Sedangkan aspek keterampilan proses sains yang memiliki presentase nilai terendah pada kelas eksperimen adalah keterampilan menerangkan konsep.

Keterampilan mengamati/observasi yaitu keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa dalam memperoleh pengetahuan termasuk mempelajari ilmu sains.⁷²Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains menunjukkan nilai presentase kelas eksperimen termasuk kategori aspek keterampilan siswa terampil. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Shofia Nur Mutmainnah, dkk yang menyatakan bahwa keterampilan observasi/mengamati

⁷²Nelly Wedyawati & Yasinta Lisa, PGSD (Pendidikan Guru Sekolah Dasar), (Yogyakarta : Deepublish, 2019) , h.17.

yaitu keterampilan proses sains paling dasar, dikarenakan langkah ilmiah yang pertama sekali dilakukan yaitu observasi/mengamati.⁷³

Aspek keterampilan proses sains selanjutnya yaitu keterampilan mengelompokkan/ klasifikasi, siswa pada kelas eksperimen memiliki presentase rata – rata sebesar 75% yang termasuk kategori terampil. Sebagian siswa pada kelas eksperimen sudah dapat mengelompokkan objek berdasarkan ciri ciri atau karakteristik yang dimiliki.

Selanjutnya aspek menafsirkan/interpretasi yang diamati pada kelas eksperimen memperoleh presentase sebanyak 71,25 tergolong kategori terampil. Pertemuan pertama diperoleh presentase sebanyak 62,5 dengan kategori terampil, sedangkan pada pertemuan kedua terjadi peningkatan sebesar 80 % dengan kategori terampil. Hal ini terjadi dikarenakan guru membiasakan siswa untuk menafsirkan hal yang baru diketahui pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Aspek keterampilan selanjutnya yaitu meramalkan/prediksi, adalah keterampilan yang mengantisipasi atau meramal berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu ataupun hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip ilmu.⁷⁴ Keterampilan meramalkan/ prediksi pada kelas eksperimen sebesar 76,25% dengan kategori terampil. Hal ini terjadi dikarenakan pada saat proses pembelajaran siswa diarahkan guru untuk meramalkan/ memprediksi.

⁷³Shofia Nur Mutmainah, dkk., Profil Keterampilan Proses sains (KPS) Mahasiswa Pendidikan Biologi Ditinjau dari Studi Kasus di Salah satu Universi tas di Surakarta, *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, Vol.3,No.1, (2019), h.53.

⁷⁴Dimiyanti Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran Cet ke II*, (Jakarta : Rineka Cipta,2006), h.144

Aspek selanjutnya yang diamati adalah berhipotesis, hipotesis yaitu suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu.⁷⁵ Aspek berhipotesis kelas eksperimen memiliki rata – rata 73,75 yang menunjukkan kategori terampil. Siswa di dalam kelas dibiasakan oleh guru untuk berhipotesis terhadap permasalahan yang sedang diamati.

Aspek yang terakhir yang diamati pada kelas eksperimen yaitu aspek berkomunikasi yaitu Aspek tersebut yang memiliki nilai rata rata 81,25 termasuk kategori sangat terampil. Hal ini ditunjukkan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran PBL dapat menjadikan siswa mampu belajar secara mandiri dan belajar menemukan konsep-konsep pembelajaran yang baru yang didapatkan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Andi Wahyudi, dkk yang menyatakan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap rata-rata nilai keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran PBL sangat efisien untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, dikarenakan pembelajaran yang konvensional kurang mendukung keterampilan proses sains.⁷⁶

2. Hasil Belajar

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa nilai data hasil skor rata – rata *pre-test* dan *post -test* yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen. Nilai t_{hitung} yang

⁷⁵Cony Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses*, (Jakarta : PT Gramedia, 2007), h.17.

⁷⁶Andi Wahyudi, dkk, “Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014” *Jurnal Bio-Pedagogi*, Vol.4, No.1, (2015), h.6.

diperoleh dari hasil uji t pada taraf signifikan 0,05 dengan derajat bebas 25, nilai t_{hitung} yang diperoleh yaitu 67.764, dan nilai-nilai dari banyaknya t_{tabel} yang diperoleh yaitu 1,708 hal ini berarti nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($67.764 > 1,708$) sehingga H_0 ditolak dan sebaliknya H_a diterima. Hal ini membuktikan bahwa hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi daripada hasil belajar siswa tanpa menggunakan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan.

Data Hasil belajar siswa pada tabel 4.2 menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan 1 ke pertemuan 2 dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Salah satu pengaruhnya yaitu perbedaan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran. Sebagaimana pendapat Zuchadi yang menyatakan bahwa setiap siswa memiliki kemampuan berbeda beda dalam memahami materi secara menyeluruh dan ada sebagian siswa sama sekali tidak dapat mengambil makna dari apa yang telah dipelajari, sehingga yang dicapai hanya sebatas mengetahui.⁷⁷

3. Respon Siswa

Penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan respon siswa kelas VII SMPN 3 Tapaktuan terhadap proses pembelajaran IPA Biologi materi pencemaran lingkungan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.3, yang mana rata-rata presentase hasil dari sebaran angket yang diisi oleh siswa tergolong positif.

Data respon siswa diperoleh dari pengisian angket dari siswa, angket diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran selesai pada pertemuan kedua. Penilaian respon siswa terdapat tiga aspek yang terdiri dari aspek

⁷⁷Zuchadi Darmiyanti, *Strategi Meningkatkan Kemampuan membaca*, (Yogyakarta : UNY Press, 2007), h.24.

ketertarikan, keingintahuan dan melaksanakan. Aspek Ketertarikan terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PBL memperoleh presentase 81% dengan kriteria positif, hal ini menunjukkan bahwasannya siswa kurang tertarik menggunakan model PBL yang diajarkan oleh guru pada materi pencemaran lingkungan.

Aspek respon selanjutnya yaitu keingintahuan memperoleh presentase 82 % dengan kriteria positif, hal ini menunjukkan siswa lebih senang dan ingin tau hal yang baru diketahui dalam pembelajaran menggunakan model PBL sehingga meningkatkan keingintahuan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Aspek respon yang terakhir yaitu melaksanakan memperoleh presentase 80,5% dengan kriteria positif, hal ini menunjukkan siswa lebih gembira dan bersemangat mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL, model pembelajaran PBL mengajak siswa untuk dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi secara menarik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

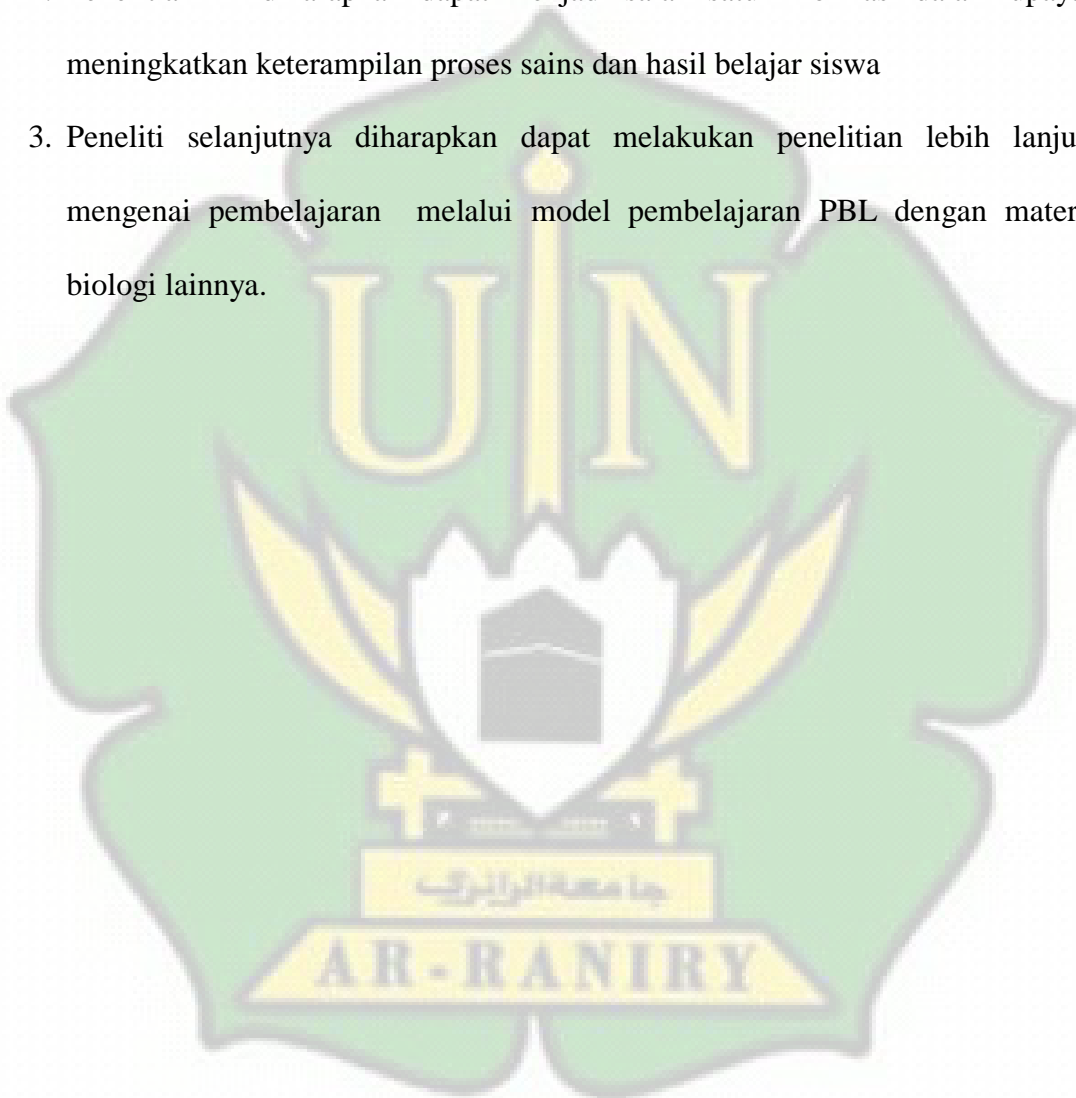
Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan terhadap pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan melalui model pembelajaran PBL di SMPN 3 Tapaktuan, berikut ini dapat disimpulkan yaitu:

1. Keterampilan proses sains dengan penerapan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMPN 3 Tapaktuan pada kelas eksperimen yang mengalami peningkatan sehingga diperoleh presentase rata – rata 75,4% dengan kriteria terampil.
2. Penerapan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMPN 3 Tapaktuan didapatkan nilai pada taraf signifikansi 0,05 hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL lebih meningkat daripada hasil belajar siswa yang tidak menggunakan model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 3 Tapaktuan.
3. Respon siswa terhadap model pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMPN 3 Tapaktuan diperoleh nilai rata rata hasil respon siswa sebesar 81% dengan kriteria positif.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dikemukakan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Penerapan model PBL harus memperhatikan alokasi waktu dan karakteristik siswa, agar pelaksanaan pembelajaran dapat berlangsung sesuai dengan apa yang diharapkan oleh seorang guru
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu informasi dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran melalui model pembelajaran PBL dengan materi biologi lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arie Anang Setyo. (2020). *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning*. Makasar: Yayasan Bercode.
- Arikunto Suharsimi. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Praktik*. Jakarta : Rineka Karya.
- Damopoli Insar, dkk. (2018). “Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri”. *Jurnal Bioedukatika*.Vol.6. No.1.
- Darmiyanti Zuchadi. (2007).*Strategi Meningkatkan Kemampuan membaca*. Yogyakarta : UNY Press.
- Desstya Anatri. (2015). “Keterampilan Proses Sains dan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar”. *Jurnal Profesi Pendidikan Dasar*. Vol.2. No.2.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Dirgatama Chairul Huda Atma. (2016). “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Mengimplementasi Program *Microsoft Excel* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Kepegawaian di SMK Negeri 1 Surakarta”. *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*. Vol.1. No.1.
- Dirgatama Chairul Huda Atma.(2016). “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Mengimplementasi Program *Microsoft Excel* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Kepegawaian di SMK Negeri 1 Surakarta”. *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*. Vol.1. No.1.
- Effendi Hefri. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, .Yogyakarta : Kanisius.
- Esema David,dkk. (2012)“*Problem Based Learning*”. *Jurnal Satya Widya*. Vol.28. No.2.
- Haryanto Tri. (2018). *Pencemaran Lingkungan*. Klaten : Cempaka Putih.
- Hayun Muhammad, dkk. (2020). “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Instruksional*. Vol.2. No.1.

Hotimah Husnul. (2020). “Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita pada Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Edukasi*, Vol.7. No.3.

<https://pdamtirtabenteng.co.id/berita/pencemaran-air-dan-prilaku-manusia>.

Diakses pada Tanggal 18 Maret 2022

<https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5947150/3-dampak-pencemaran-tanah-bagi-kehidupan-apa-saja>. Diakses pada Tanggal 18 Maret 2022.

<https://www.gosumbar.com/berita/baca/2019/09/13/1231-titik-api-terdeteksi-di-sumatera-bmkg-pencemaran-udara-di-pekanbaru-kategori-berbahaya>.
Diakses pada Tanggal 18 Maret 2022.

Jufri Wahab . (2017). *Belajar dan Pembelajaran Sains: Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.

Lijana. (2016). “Respon Siswa Terhadap Media *E-comic Bilingual* Sub Materi Bagian – Bagian Darah”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol.5. No.3

M. Quraish Shihab M. (2002). *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al –quran*. Jakarta: Lentera Hati.

Margono S. (2010). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Maria. (2008). *Penerapan Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Surabaya: Bumi Aksara.

Mudjiono Dimyanti. (2006). *Belajar dan Pembelajaran Cet ke II*. Jakarta : Rineka Cipta.

Mudjiono Dimyati. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Muhammad Zamhari. (2017). *Pencemaran Lingkungan*. Bekasi: Mitra Utama.

Mulyatiningsih Endang. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta : Bandung.

Mustafidah Tukiran Taniredja Hidayati.(2014). *Penelitian Kuantitatif*. Bandung : Alfabeta.

Mutmainah Shofia Nur, dkk. (2019). Profil Keterampilan Proses sains (KPS) Mahasiswa Pendidikan Biologi Ditinjau dari Studi Kasus di Salah satu Universitas di Surakarta. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. Vol.3. No.1.

- Nafiah Yunin Nurun. (2014). "Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol.4. No.1
- Nur Juliansyah. (2011). *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Kencana.
- Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Malang : Universitas Negeri Malang Press.
- P Michael. (1995). *Metode Ekologi untuk Peyelidikan Ladang dan Laboratorium Terj Yanti R Koestoer*. Jakarta :UI Press.
- Pamungkas Trian . (2020). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*. Jawa Barat : Guepedia.
- Panggabean Fernando Panggabean, dkk. (2021) " Analisis Peran Media Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP", *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia (JPPIPAI)*, Vol.2. No.1.
- Pohan Rusdin. (2007). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Banda Aceh: Al- Rijal Institute.
- Pratiwi. 2007. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Pratiwi. (2003). "Pengaruh Penggunaan Metode Praktikum dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup". *Skripsi Universitas Lampung*. Lampung: FKIP Universitas Lampung.
- Purwanto M. Ngalim. (2004). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putra Aditya Hadi Infantri,dkk. (2015). " Peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar Siswa Melalui Penerapan Model *Learning Cycle 5E* di Kelas VIII G SMP Negeri 22 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013". *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol.7.No.1.
- Putra Juma De. (2013). *Inspirasi Mengajar Harvard University*. Yogyakarta: Diva press.
- Rahmadani. (2019). "Metode Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*". *Jurnal Lantanida*. Vol.7. No.1.
- Riyanto Yatim. (2010). *Paradigma Pembelajaran sebagai Referensi Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Sagala Saiful. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

- Sanjaya Wina. (2008) . *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Saputra Budi dan Zona Octarya.(2020). “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran React (*Realating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) pada Materi Asam Basa” . *Journal Education and Chemistry*. Vol.2.No.2.
- Sari Martala dan Jeli Apriani. (2014). “Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Konsep Sistem Pernapasan” . *Jurnal Bio Lectura*. Vol.02.No.02.
- Semiawan Cony. (2007). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta : PT Gramedia.
- Setyo Arie Anang, dkk. (2020). *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning*. Makasar : Yayasan Bercode.
- Siswanto, dkk . (2016).“ Keterampilan Proses Sains dan Kemandirian Belajar Siswa : Profil dan *Setting* Pembelajaran untuk Melatihkannya”. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. Vol.2. No.2.
- Suardana Putri. (2019). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Metode Demostrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Permainan Tolak Peluru” *Jurnal Education Action Research*, Vol.3. No.3.
- Suardi Moh. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Deepublish.
- Sudjono Anas. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi dan Lia Yuliana. (2009). *Manajemen Pendidikan*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Sukardi. (2004). *Metodelogi Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata Nana Syaodih. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Sulistri Emi dkk. (2018). “Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) degan Model Predict Observe and Explain (POE) pada Materi Energi”. *Jurnal Variabel*. Vol.1. No.2.

- Sumampouw Oksfriani Jufri dan Yenni Risjani. (2018). *Indikator Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suryabrata Sumardi. (2010). *Metodelogi Penelitian*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Susbiyanto dan Insih Wilujeng. (2016). “Pegembangan Perangkat IPA Berbasis Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Keterampilan Proses, Kejujuran dan Tanggung Jawab”. *Jurnal Pendidikan Karakter*. Vol.VI. No.1.
- Susilana Rudi dan Cepi Riyana.(2009). *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung : Wacana Prima.
- Syafril. (2019). *Statistik Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Tukiran Taniredja Hidayati Mustafidah , *Penelitian Kuantitatif*,..., h. 44.
- Wahyu Arini, dkk. “Respon Siswa Terhadap Alat Pioris Sampah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di Smp Musi Rawas”, *Jurnal Thabiea*, p-issn: 2580-8974, e-issn: 2655-898x.
- Wahyudi Andi, dkk. (2015). “Pegaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014”. *Jurnal Bio-Pedagogi*, Vol.4. No.1.
- Wedyawati Nelly & Yasinta Lisa. (2019). *PGSD (Pendidikan Guru Sekolah Dasar)*. Yogyakarta : Deepublish.
- Wirda , dkk. (2015).“Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Alat – Alat Optik” . *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.03.No.2.
- Yulianti Eka dan Indra Gunawan. “Model Pemblajaran *Problem Based Learning* (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berfikir Kritis”. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. Vol.2. N

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-5708/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2022

TENTANG:
PENGGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Agama Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 20 April 2022
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- Wati Oviana, S. Pd. I, M. Pd. Sebagai Pembimbing Pertama
Nurdin Amin, S. Pd. I., M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Maulidatur Rahmah
NIM : 180207035
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP N 3 Tapaktuan
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 25 April 2022

An. Rektor
Dekan.

Muslim Razafi

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6176/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2022
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
Kepala Sekolah SMPN 3 Tapaktuan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **MAULIDATUR RAHMAH / 180207035**
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Gampoeng Tanjung Selamat, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN 3 Tapaktuan**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 24 Mei 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 24 Juni 2022

Dr. M. Chalis, M.Ag.



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 3 TAPAKTUAN**

Jln. T. Ben Mahmud Desa Air Berudang Kp. 23751
e-mail : smpn3tapaktuan@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN SUDAH MELAKUKAN PENELITIAN
Nomor : 422/090/2022

Kepala SMPN 3 Tapaktuan, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Maulidatur Rahmah
Nim	: 180207035
Jurusan	: Pendidikan Biologi
Fakultas/Program Studi	: Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Biologi
Semester	: VII (Delapan)

Sesuai dengan surat dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Banda Aceh Nomor : B-6176/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2022, tanggal 24 Mei 2022, Penelitian Ilmiah Mahasiswa.

Benar yang bersangkutan telah mengadakan penelitian/ Mengumpulkan data-data pada SMPN 3 Tapaktuan, tanggal 27 Mei s/d 03 Juli 2022, untuk keperluan bahan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul : “ **Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN 3 Tapaktuan**”.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan seperlunya

Tapaktuan, 03 Juli 2022
Kepala Sekolah,

ABU BAKAR, S.Pd.I
NIP. 19800304 201003 1 002

Lampiran 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Tapaktuan
 Mata Pelajaran : IPA BIOLOGI
 Kelas/Semester : VII/II(Genap)
 Materi Pokok : Pencemaran lingkungan
 Alokasi Waktu : 4 x 40 Menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar (KD)

No	Kompetensi Dasar	No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8	3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1	Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan.
		3.8.2	Menjelaskan jenis-jenis pencemaran lingkungan melalui video pencemaran lingkungan
		3.8.3	Mengidentifikasi penyebab pencemaran lingkungan

		3.8.4	Mengidentifikasi dampak pencemaran lingkungan
4.8	4.8Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1 4.8.2	Mengamati berbagai pencemaran lingkungan sekitar. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui tampilan video pencemaran lingkungan, tanya jawab, diskusi, presentasi dan penugasan, diharapkan peserta didik dapat mengetahui apa itu pencemaran lingkungan, mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan melalui pengamatan, mengetahui penyebab pencemaran lingkungan dan menganalisis dampak pencemaran lingkungan. Agar peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam yang dianutnya, mengembangkan sikap bersyukur terhadap segala sesuatu pemberian Allah Swt, sikap peduli terhadap lingkungan sekitar, sikap tanggung jawab dan dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan berkomunikasi dengan sesama.

D. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : PBL
3. Metode Pembelajaran : Tanya jawab dan diskusi kelompok

E. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

- a. Media Pembelajaran :
 - a. Gambar-gambar yang berhubungan dengan materi ajar
 - b. Lembar kerja peserta didik (LKPD)
 - c. Papan tulis
 - d. Video Pencemaran Lingkungan
- b. Alat/ Bahan :
 - a. Bahan ajar (buku)
 - b. Proyektor
 - c. Laptop
- c. Sumber pembelajaran :
 - a. Multimedia interaktif dan internet
 - b. Bahan ajar pencemaran lingkungan

**F. Langkah – Langkah Pembelajaran
Pertemuan I**

Kegiatan	Sintaks PBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik membaca doa sebelum proses pelajaran dimulai • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru memberikan soal <i>pre- test</i> kepada peserta didik 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan sebuah fenomena di lingkungan sekitar sekolah • Apakah lingkungan sekitar sekolah sudah cukup bersih? Dan menurut anda ditempatmanakah yang paling kotor/tercemar? 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik • Guru memberikan masukan dan motivasi tentang pentingnya mempelajari materi pencemaran lingkungan kepada peserta didik • Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran PBL 	20 menit

Kegiatan inti	Orientasi peserta didik pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan video pencemaran lingkungan kepada peserta didik • Jenis sampah apa saja yang paling banyak dan mengganggu di daerah sekolah? • Apa saja jenis-jenis pencemaran lingkungan yang kamu ketahui? 	10 menit
	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video mengenai jenis – jenis pencemaran yang berikan oleh guru, faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dan serta dampak pencemaran lingkungan tersebut. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk memberikan pertanyaan berdasarkan gambar yang diberikan oleh guru • Guru membagikan peserta didik kedalam beberapa kelompok secara homogen yang terdiri dari 5 sampai 6 orang peserta didik • Guru memberikan LKPD I kepada peserta didik 	10 menit
	Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memerintahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber serta menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD I • Peserta didik mengerjakan LKPD I yang diberikan oleh guru <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mendiskusikan jawaban mengenai pengertian pencemaran lingkungan, jenis-jenis pencemaran lingkungan, faktor- 	30 menit

		faktor penyebab pencemaran lingkungan dan dampak pencemaran lingkungan tersebut.	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hasil diskusi yang didapatkan dalam kelompoknya mengenai pengertian pencemaran lingkungan, jenis – jenis pencemaran lingkungan, faktor –faktor penyebab pencemaran lingkungan serta dampak pencemaran lingkungan tersebut <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi berserta kerjanya di depan teman temannya dan guru • Peserta didik yang lainnya diminta oleh guru untuk memberikan pertanyaan dan tanggapan kepada kelompok yang sedang melakukan presentasi di depan kelas 	10 menit
	Menganalisis dan mengevaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru mengkaji hasil kerja kelompok • Peserta didik diminta oleh guru untuk saling menilai hasil penyelidikan yang telah mereka lakukan • Guru memberikan ketegasan dan penguatan mengenai materi pengertian pencemaran lingkungan, jenis -jenis pencemaran lingkungan, faktor-faktor pencemaran lingkungan dan dampak pencemaran lingkungan 	20 menit
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama dengan guru membuat kesimpulan mengenai materi hari ini • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesan selama proses pembelajaran berlangsung 	5 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan gambaran mengenai pembelajaran yang akan dilakukan selanjutnya • Guru memberikan nasehat dan pesan moral kepada peserta didik • Guru mengakhiri proses pembelajaran dengan mengucapkan salam 	
--	--	--	--

Pertemuan II

Kegiatan	Sintaks PBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik membaca doa sebelum proses pembelajaran dimulai • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang akan dibahas, Bagaimanakah tanggapan dan perilaku kalian jika kalian melihat sampah beserakan di lingkungan sekitar kalian? 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik • Guru memberikan pemahaman mengenai pentingnya mempelajari materi penanggulangan pencemaran lingkungan • Guru menjelaskan langkah- 	20 menit

		langkah model pembelajaran PBL	
Kegiatan inti	Orientasi peserta didik pada masalah	Bagaimanakah cara mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang terdapat di lingkungan sekitar kalian?	10 menit
	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati gambar mengenai penanggulangan pencemaran lingkungan dan mencatat hal yang dianggap penting dari gambar tersebut <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk memberikan pertanyaan dari pengamatan gambar yang diberikan oleh guru • Guru membagikan peserta didik kedalam beberapa kelompok secara homogen yang terdiri dari 5 sampai 6 orang peserta didik • Guru memberikan LKPD II kepada peserta didik 	10 menit
	Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memerintahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber serta menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD II • Peserta didik mengerjakan LKPD II yang diberikan oleh guru <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mendiskusikan jawaban mengenai penyebab dan dampak pencemaran lingkungan dan penanggulangan pencemaran lingkungan 	30 menit

	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hasil diskusi yang didapatkan dalam kelompoknya mengenai penyebab dan dampak pencemaran lingkungan dan penanggulangan pencemaran lingkungan <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi beserta kerjanya di depan teman temannya dan guru • Peserta didik yang lainnya diminta oleh guru untuk memberikan pertanyaan dan tanggapan kepada kelompok yang sedang melakukan presentasi di depan kelas 	10 menit
	Menganalisis dan mengevaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru mengkaji hasil kerja kelompok • Peserta didik diminta oleh guru untuk saling menilai hasil penyelidikan yang telah mereka lakukan • Guru memberikan ketegasan dan penguatan mengenai cara mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan 	20 menit
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama dengan guru membuat kesimpulan mengenai materi hari ini • Guru memberikan hadiah/penghargaan kepada kelompok yang kompak dan aktif pada saat proses pembelajaran • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesan selama proses pembelajaran berlangsung • Guru memberikan <i>post-test</i> setelah proses pembelajaran berlangsung • Guru memberikan nasehat dan 	5 menit

		<p>pesan moral kepada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengakhiri proses pembelajaran dengan mengucapkan salam 	
--	--	--	--

G. Penilaian

1. Tehnik Penilaian

- Penilaian sikap : Angket
- Penilaian pengetahuan : Tes tertulis
- Penilaian keterampilan : Unjuk kerja

2. Bentuk Penilaian

- Angket : Penilaian antar anggota kelompok
- Tes tertulis : Soal evaluasi berbentuk essay
- Unjuk kerja : Penilaian presentasi kelompok

3. Instrumen penilaian

a. Penilaian Psikomotorik

Penilaian presentasi kelompok

Kelas/ Semester :

Materi :

Hari/Tanggal :

No	Keterampilan yang dinilai	Skor			Rubrik
1.	Kemampuan mempresentasikan materi pencemaran lingkungan				<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi tidak berjalan dengan baik 2. Presentasi kurang berjalan dengan baik 3. Presentasi berjalan dengan baik
2.	Kemampuan menjawab pertanyaan dan mempertahankan argument				<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyak soal yang tidak dapat dijawab dengan baik 2. Salah satu soal tidak dapat dijawab dengan baik 3. Semua soal dapat dijawab dengan baik
3.	Kemampuan membuat				<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesimpulan tidak sesuai dengan materi

kesimpulan					2. Kesimpulan kurang sesuai dengan materi 3. Kesimpulan sesuai dengan materi
------------	--	--	--	--	---

Perolehan Nilai : $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

Kategori baik jika nilai peserta didik lebih dari 75

Kategori kurang baik jika nilai kurang dari 75

b. Penilaian Kognitif

- Sebutkan dan jelaskan jenis- jenis pencemaran lingkungan yang kamu ketahui?
- Upaya apa saja yang dilakukan agar lingkungan tidak tercemar?
- Apa penyebab terjadinya pencemaran lingkungan yang terdapat pada gambar dibawah ini?



c. Instrument penilaian sikap

Mata Pelajaran :

Kelas/ Semester :

Tahun Pelajaran :

Waktu Pengamatan :

Intrumen penilaian sikap peserta didik dalam kelompok

No	Nama	Aspek yang dinilai			Jumlah Skor	Nilai
		Kerja Sama	Tanggung Jawab	Percaya Diri		
1.						
2.						
3.						

Rubrik penilai sikap peserta didik dalam kelompok

1 = Jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian

2 = Penilaian peserta konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian

3 = Jika peserta selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian

Format Penilaian :

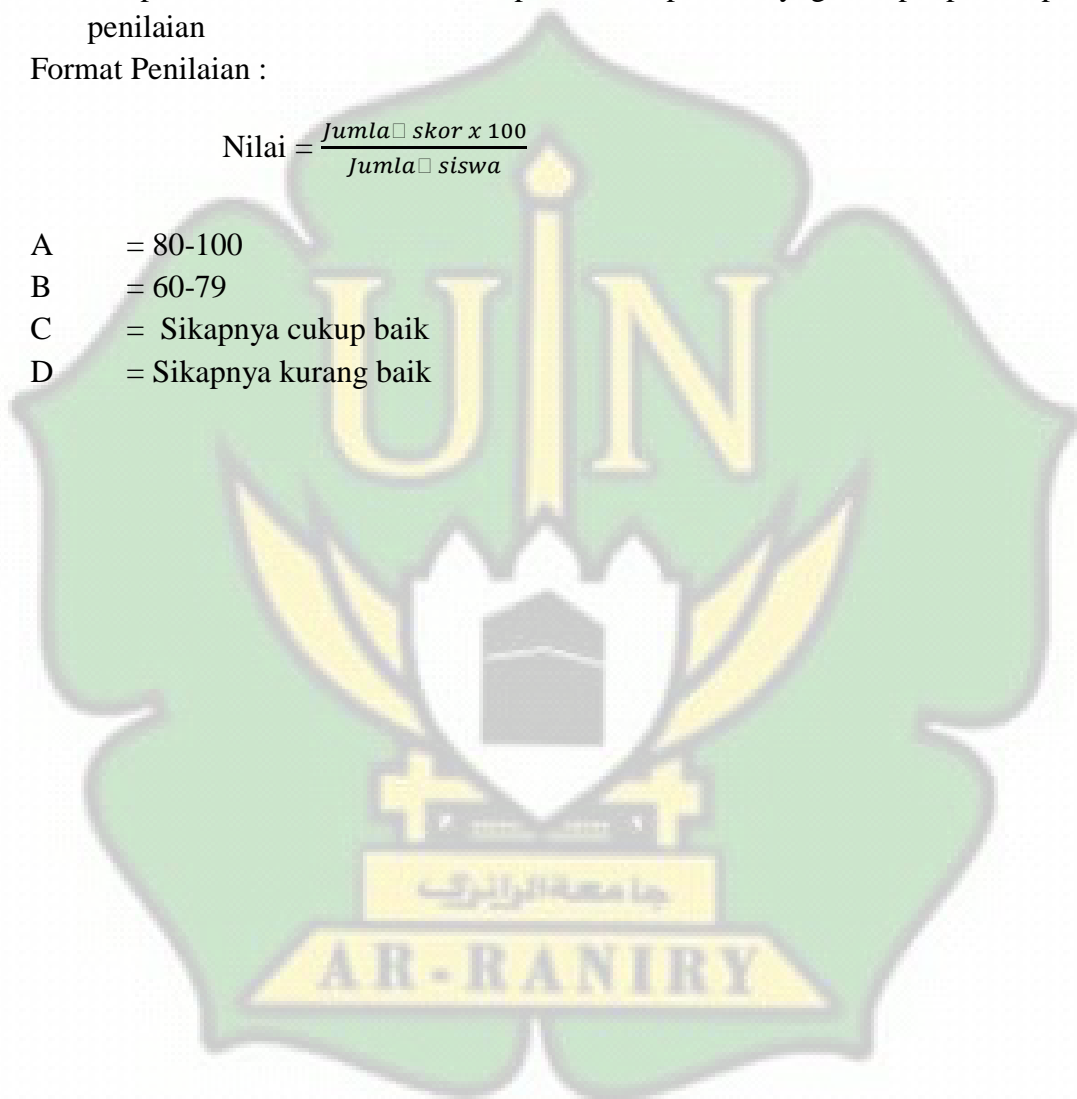
$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor} \times 100}{\text{Jumlah siswa}}$$

A = 80-100

B = 60-79

C = Sikapnya cukup baik

D = Sikapnya kurang baik



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
Pertemuan I

Sekolah : SMP Negeri 3 Tapaktuan
Kelas/Semester : VII/Genap
Materi : Pencemaran Lingkungan
Judul Materi : Pengertian pencemaran lingkungan, jenis-jenis, penyebab serta dampak pencemaran lingkungan
Alokasi Waktu :25 menit

Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.

A.Kompetensi Dasar

3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem

B. Indikator

1. Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan
2. Menjelaskan jenis-jenis pencemaran lingkungan
3. Menjelaskan penyebab pencemaran lingkungan
4. Menjelaskan dampak pencemaran lingkungan

C.Tujuan Pembelajaran

1. Untuk mengetahui pengertian pencemaran lingkungan
2. Untuk mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan
3. Untuk mengetahui penyebab pencemaran lingkungan
4. Untuk menganalisis dampak pencemaran lingkungan

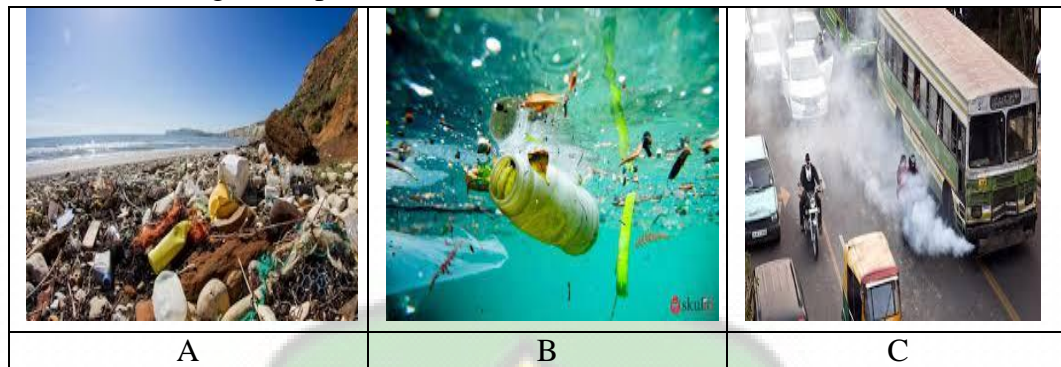
D.Alat dan Bahan

- Alat tulis
- Gambar yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan

E. Langkah Kerja

Tahap I : Merumuskan masalah

1. Amatilah gambar pencemaran berikut



- a. Pencemaran apakah yang terjadi pada gambar diatas?
- b. Apakah dampaknya bagi lingkungan sekitar?

Tahap II: Membimbing penyelidikan

Didapatkan informasi bahwasanya, di daerah tapaktuan tepatnya di desa air berudang diketahui adanya pencemaran lingkungan yaitu pencemaran tanah dan pencemaran air yang ada di sekitaran pantai desa air berudang yang terjadi akibat ulah masyarakat sekitar wilayah tersebut. Sebagian masyarakat masih banyak yang membuang sampah di wilayah pantai tersebut, sehingga mengakibatkan laut di wilayah tersebut tercemar

Berdasarkan bahan bacaan tersebut, apa saja dampak pencemaran lingkungan yang terjadi terhadap ekosistem dan bagaimana cara meminimalisir hal tersebut terjadi?

Tahap III

Diskusikan dengan teman kelompok dan lengkapi tabel berikut ini!

Jenis Pencemaran	Penyebab Pencemaran	Dampak Pencemaran

--	--	--

Tahap IV

Buatlah kesimpulan berdasarkan pemahaman anda?



Pertemuan II

Sekolah : SMP Negeri 3 Tapaktuan
Kelas/Semester : VII/Genap
Materi : Pencemaran Lingkungan
Judul Materi : Mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan
Alokasi Waktu :25 menit

Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.

A.Kompetensi Dasar

4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan

B. Indikator

1. Mengamati berbagai pencemaran lingkungan
2. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan

C.Tujuan Pembelajaran

1. Untuk mengetahui berbagai pencemaran lingkungan
2. Untuk dapat membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan

D.Alat dan Bahan

- Alat tulis
- Gambar yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan

E. Petunjuk

1. Duduklah dalam kelompok masing masing yang sudah ditetapkan
2. Diskusikan jawaban yang benar dan pastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya
3. Presentasikan hasil diskusi kelompok anda di depan kelas

D. Pertanyaan

1. Berdasarkan hasil observasi atau penelusuran yang telah anda lakukan di sekitaran sekolah, pencemaran apa saja yang terdapat di lingkungan sekolah?

Jenis pencemaran	Deskripsi

2. Tuliskan gagasan anda terkait cara mengatasi dan mengurangi pencemaran lingkungan berikut ini!

Jenis Pencemaran	Penanggulangan
Pencemaran air	
Pencemaran tanah	
Pencemaran udara	

3. Buatlah poster yang menarik mengenai cara pencegahan pencemaran lingkungan!

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Satuan Pendidikan : SMPN 3 Tapaktuan

Kelas/Semester :

Nama Observer :

Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian lembar observasi siswa

1. Pengamatan dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung
2. Pengamat duduk di tempat yang sebisa mungkin dapat melihat semua aspek keterampilan proses sains siswa
3. Berilah tanda checklist (tanda centang) pada kolom tingkat kemampuan yang sesuai dengan kriteria penilaian

Kriteria Penilaian Kelompok (terdiri dari 6 siswa) :

4 = Apabila semua siswa melakukan indikator yang dinilai

3 = Apabila 4-5 siswa melakukan indikator yang dinilai

2 = Apabila 2-3 siswa melakukan indikator yang dinilai

1 = Apabila hanya seorang siswa melakukan indikator yang dinilai

Kriteria Penilaian Kelompok 9 terdiri dari 5 siswa) :

4 = Apabila semua siswa melakukan indikator yang dinilai

3 = Apabila 4- 5 siswa melakukan indikator yang dinilai

2 = Apabila 2 siswa melakukan indikator yang dinilai

1 = Apabila hanya seorang siswa melakukan indikator yang dinilai

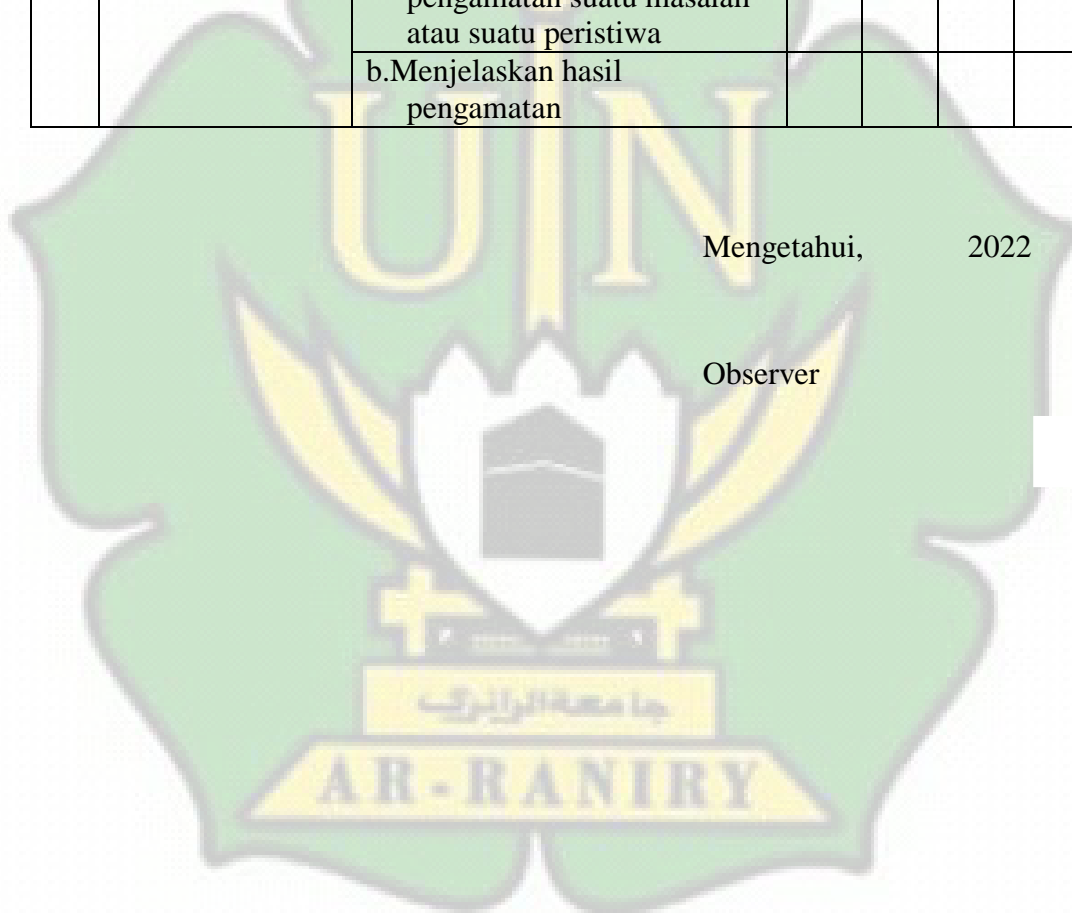
B. Aspek yang diamati:

No	Aspek	Indikator yang dinilai	Kriteria Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Mengamati/Obse rvasi	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera				
		b. Menggumpulkan/meng gunakan fakta yang relevan				
2.	Mengelompokka n/Klasifikasi	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah				
		b. Mencari dasar pengelompokkan atau pengolongan				
3.	Menafsirkan/inte rpretasi	a. Menghubungkan hasil pengamatan				
		b. Menyimpulkan hasil pengamatan				
4.	Meramalkan/Pre diksi	a. Menggunakan pola – pola hasil pengamatan				
		b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati				
5.	Mengajukan Pertanyaan	a. Bertanya untuk meminta penjelasan				
		b. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis				
6.	Berhipotesis	a. Mengetahui bahwa lebih dari satu kemungkinan pejelasan dari satu kejadian				
		b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu duji kebenarannya dengan				

		memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah				
7.	Menerangkan konsep	a.Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru				
		b.Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi				
8.	Berkomunikasi	a.Mendiskusikan hasil pengamatan suatu masalah atau suatu peristiwa				
		b.Menjelaskan hasil pengamatan				

Mengetahui, 2022

Observer



KISI – KISI SOAL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS

Satuan Pendidikan : SMPN 3 Tapaktuan
 Mata Pelajaran : IPA Biologi
 Kelas/ Semester : VII/ Genap (II)
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan

No Soal	Kompetesi Dasar	Indikator Keterampilan Proses Sains	Materi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif
1.	3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem		Pencemaran lingkungan	Disajikan gambar yang berkaitan mengenai pencemaran lingkungan, peserta didik dapat mengetahui mengenai apa yang dimaksud mengenai pencemaran lingkungan	D	C3
2.				Disajikan Gambar mengenai pencemaran udara, peserta didik mampu mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran udara	C	C3
3.				Disajikan gambar mengenai pencemaran air, peserta didik dapat	B	C2

No Soal	Kompetesi Dasar	Indikator Keterampilan Proses Sains	Materi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif
		Mengamati		mengetahui penyebab pencemaran air		
4.		Mengelompokkan		Disajikan beberapa faktor pencemaran lingkungan, peserta didik mampu menebak berdasarkan faktor tersebut, jenis pencemaran apakah yang dapat ditimbulkan	B	C2
5.				Disajikan uraian mengenai dampak buruk air limbah, peserta didik memilih dampak apa saja yang dapat diakibatkan oleh air limbah	B	C2
6				Disajikan data limbah kimia, peserta didik menentukan limbah kimia yang dapat mencemari air	B	C3
7.				Disajikan pernyataan mengenai ciri – ciri air tercemar berdasarkan sifat fisiknya	B	C2
8.		Mengkomunikasikan		Disajikan pernyataan mengenai jumlah karbondioksida di udara suatu kota besar semakin	B	C2

No Soal	Kompetesi Dasar	Indikator Keterampilan Proses Sains	Materi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif
				meningkat, peserta didik diminta untuk memberikan pendapat akan hal tersebut		
9.				Disajikan suatu fenomena mengenai suatu pencemaran di lingkungan, peserta didik mencari tau strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut	D	C3
10.		Mengukur		Disajikan kasus mengenai peningkatan ganggang hijau di lingkungan, peserta didik mencari tau pengaruhnya bagi lingkungan	C	C2
11.				Disajikan pernyataan mengenai dampak yang diakibatkan oleh limbah rumah tangga, peserta didik mencari tau usaha yang dapat dilakukan agar pencemaran tanah tidak membahayakan lingkungan	B	C2

No Soal	Kompetesi Dasar	Indikator Keterampilan Proses Sains	Materi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif
12.				Disajikan diagram kandungan kadar pencemaran yang terdapat di udara, peserta didik menentukan zat pencemar yang paling banyak menyumbang polusi udara	D	C3
13.				Disajikan usaha yang dapat dilakukan agar lingkungan tetap seimbang	A	C2
14.	4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	Memprediksi		Disajikan pernyataan mengenai pencemaran udara, peserta didik mencari tau penyebab yang akan ditimbulkan oleh polusi udara	A	C2
15.				Disajikan gambar penebangan hutan, peserta didik mencari tau dampak negatif dari gambar pohon yang telah di tebang di hutan	C	C3

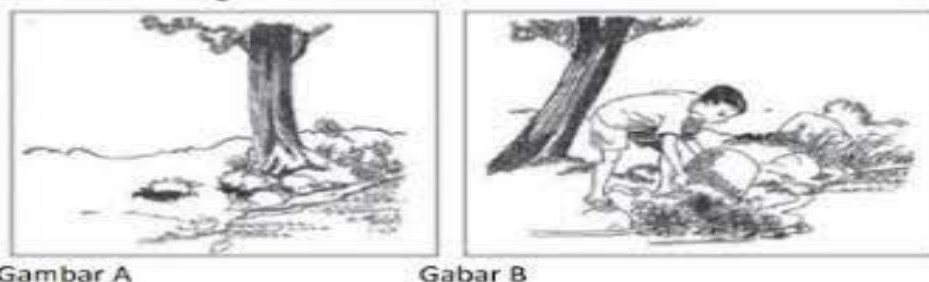
No Soal	Kompetesi Dasar	Indikator Keterampilan Proses Sains	Materi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif
				tersebut		
16.				Disajikan beberapa gambar mengenai aktivitas manusia yang menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan	A	C3
17				Disajikan pernyataan mengenai sampah plastik yang dapat menyebabkan pencemaran, peserta didik mencari tau salah satu cara untuk mengatasi sampah plastik tersebut	B	C2
18.		Menyimpulkan		Disajikan kasus mengenai air sisa limbah tempe yang telah mencemari lingkungan, peserta didik mencari tau mengenai zat yang terkandung pada tempe yang menyebabkan pencemaran pada perairan	B	C2
19.				Disajikan pernyataan mengenai kategori lingkungan yang tercemar,	C	C3

No Soal	Kompetesi Dasar	Indikator Keterampilan Proses Sains	Materi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Level Kognitif
				peserta didik menentukan lingkungan tercemar berdasarkan pernyataan yang telah disediakan		
20.				Disajikan permasalahan mengenai pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh perternakan sapi, peserta didik menentukan solusi terbaik untuk mengatasi masalah tersebut	D	C2



Soal pre-test

1. Perhatikan gambar berikut.



Pada Gambar A beberapa daun jatuh dari pohon ke sungai. Daun-daun tersebut akan terbawa air sungai dan tidak menyebabkan bau dan air tetap jernih. Akan tetapi, pada Gambar B sampah-sampah dibuang ke sungai akan menghambat arus sungai dan dapat menyebabkan bau yang tidak sedap dan menyebabkan air menjadi keruh. Gambar dan alasan yang menunjukkan adanya pencemaran adalah.....

- a. Gambar A, karena ada daun yang jatuh ke sungai dan air keruh
- b. Gambar A, sampah yang dibuang ke air menyebabkan bau tak sedap
- c. Gambar B, karena ada daun yang jatuh ke sungai meski air tetap jernih
- d. Gambar B, sampah yang dibuang ke air menyebabkan bau tak sedap

2. Perhatikan gambar berikut!



Faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara sesuai gambar tersebut adalah...

- a. Asap kendaraan bermotor, asap pabrik, dan cfc
- b. Asap pembakaran sampah, cfc, dan nitrogen oksida
- c. Asap pabrik, asap kebakaran hutan, dan asap kendaraan
- d. Sulfur oksida, nitrogen oksida, dan asap pembakaran sampah

3. Perhatikan gambar dibawah ini



Berdasarkan gambar tersebut, apa yang menyebabkan pencemaran air?

- Masuknya polutan zat cair dan padat ke dalam ekosistem air
- Adanya berbagai jenis sampah yang tidak dapat diuraikan di dalam air
- Rusaknya ekosistem air karena terlalu banyak ikan yang hidup
- Masuknya polutan zat cair dan padat ke dalam tanah.

4. Perhatikan uraian berikut!

- Pembakaran sampah di rumah
- Asap rokok
- Pemakaian minyak wangi
- Asap kendaraan

Uraian di atas merupakan faktor penyebab pencemaran....

- Air
- Udara
- Tanah
- Hujan asam

5. Perhatikan uraian berikut!

- Menimbulkan keindahan lingkungan
- Gangguan kesehatan
- Meningkatnya daya tahan tubuh
- Penurunan kualitas lingkungan

Yang merupakan dampak buruk dari air limbah ditunjukkan oleh...

- iii dan iv
- ii dan iv
- i dan ii
- i dan iii

6. Diketahui beberapa limbah sebagai berikut:

- Plastik
- Detergen

3. Sampo
4. Kertas
5. Botol kaca
6. Sabun

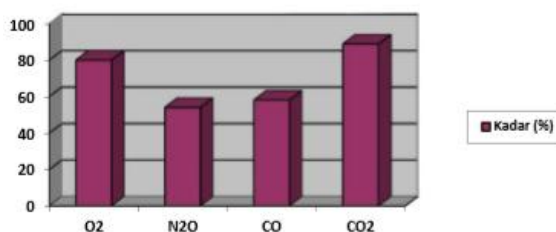
Dari data di atas, manakah limbah kimia yang dapat mencemari air adalah....

- a. 1,2, dan 5
 - b. 2,3, dan 6
 - c. 3, 4 dan 1
 - d. 4, 5, dan 3
7. Perhatikan pernyataan di bawah ini
- i. Perubahan bau dan rasa
 - ii. Perubahan warna
 - iii. Perubahan pH
 - iv. Perubahan bentuk

Pernyataan yang benar tentang ciri-ciri air tercemar berdasarkan sifat fisiknya adalah...

- A. i dan ii
 - B. i dan iii
 - C. ii dan iii
 - D. ii dan iv
8. Jumlah karbondioksida di udara suatu kota besar semakin meningkat, karena jumlah kendaraan semakin banyak. Walikota mengusulkan untuk menanam pohon lebih banyak.
Setujukah Anda dengan usulan walikota?
- A. Tidak setuju, karena penanaman pohon menambah banyak sampah daun
 - B. Setuju, karena penanaman pohon dapat mengurangi pencemaran udara
 - C. Tidak setuju, karena penanaman pohon tidak mengatasi pencemaran
 - D. Setuju, karena penanaman pohon membuat kota menjadi rindang
9. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembangbiak. Berdasarkan fenomena tersebut, strategi yang dapat di lakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....

- A. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk
- B. Menebang tanaman-tanaman yang dapat menyerap air dengan baik
- C. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari pemukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair industri yang langsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu
- D. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk
10. Meningkatnya ganggang hijau di lingkungan perairan menyebabkan menurunnya kualitas kehidupan biota air daerah tersebut. *Blooming* alga tersebut menyebabkan cahaya matahari sulit menembus dasar perairan dan terjadi penurunan kandungan O_2 terlarut
Berdasarkan kasus tersebut dapat dikatakan bahwa....
- A. Telah terjadi eutrofikasi yang disebabkan meningkatnya limbah fosfat di perairan tersebut
- B. Efek bioremediasi, dimana bakteri kemolitotrof telah mengubah kandungan air menjadi nutrisi bagi ganggang hijau
- C. Peningkatan bakteri kemolitotrof telah menyebabkan *blooming* alga dalam perairan
- D. Menurunnya cahaya matahari telah mengakibatkan fotoremediasi yang menyebabkan meningkatnya alga hijau
11. Meningkatnya jumlah penduduk berakibat pada tingginya tingkat konsumsi terhadap barang-barang keperluan rumah tangga untuk memenuhi segala kebutuhan hidup manusia. Namun salah satu dampak yang diakibatkan oleh limbah rumah tangga adalah kerusakan ataupun pencemaran tanah. Usaha yang dapat dilakukan agar pencemaran terhadap tanah tidak membahayakan bagi kehidupan adalah...
- A. Membakar atau mengubur limbah plastik
- B. Mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos
- C. Membakar sampah anorganik tersebut sampai habis
- D. Mengubur sampah organik dan anorganik ke dalam tanah
12. Perhatikan diagram kandungankadarpencemaran yang terdapat di udara!



Berdasarkan diagram diatas, zat pencemar yang paling banyak menyumbang polusi udara adalah

- A. O₂
- B. CO
- C. N₂
- D. CO₂

13. Usaha-usaha manusia untuk melestarikan lingkungan agar serasi dan seimbang adalah....

- A. Pemanfaatan sumber daya secara bijaksana
- B. Perubahan satwa tanpa memperdulikan jumlah populasi
- C. Penebangan hutan secara ekonomis
- D. Pemakaian sumber daya alam secara berlebihan

14. Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor menyebabkan asap knalpot yang tidak baik untuk kesehatan, selain itu suara kendaraan bermotor juga menimbulkan kebisingan. Pernyataan di atas menunjukkan bahwa kendaraan bermotor mengakibatkan polusi....

- A. Udara dan suara
- B. Angin dan suara
- C. Suara dan air
- D. Udara dan tanah

15. Perhatikan gambar berikut!



Dampak negatif yang mungkin terjadi akibat ulah manusia seperti pada gambar tersebut adalah....

- A. Penebangan hutan mengakibatkan terjadinya pencemaran udara
- B. Kayu dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan bangunan
- C. Terjadi kerusakan ekosistem dan musnahnya beberapa jenis tumbuhan
- D. Terjadi kerusakan ekosistem yang mengakibatkan pencemaran udara

16. Berikut adalah gambar beberapa aktivitas manusia yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan



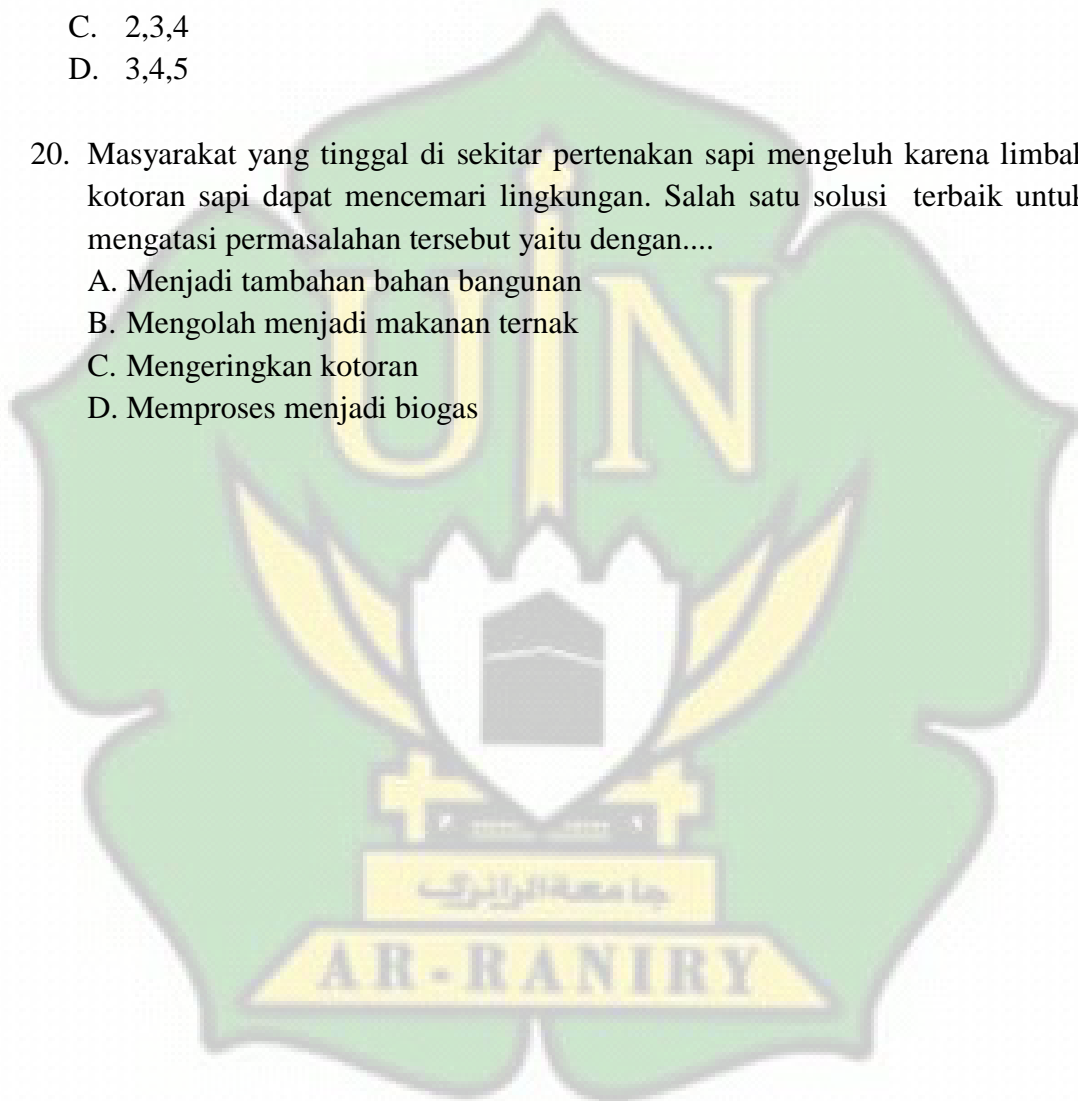
Aktivitas manusia yang terdapat dalam gambar di atas yang dapat menimbulkan terjadinya pencemaran udara terdapat pada nomor. . . .

- A. 4
B. 5
C. 3
D. 1
17. Sampah plastik selain mengurangi kemampuan daya dukung tanah, juga sulit terurai. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu....
- A. Menggunakan kemasan plastik secara berulang
B. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya plastik
C. Menolak kantong plastik ketika berbelanja
D. Melakukan penelitian tentang bahaya plastik
18. Air sisa limbah tempe hasil industri rumah tangga tidak disadari telah mencemari lingkungan perairan. Limbah cair cucian tempe telah merubah warna perairan bahkan telah mengakibatkan bau yang cukup menyengat. Sisa-sisa kulit maupun biji kedelai telah menambah jumlah polutan terbang. Zat yang terkandung pada limbah tempe yang menyebabkan pencemaran berupa bau tidak sedap pada perairan tersebut adalah....
- A. Hidrogen sulfida dan amonia
B. Bakteri pembusuk di perairan dan karbon
C. Protein sari kedelai dan padatan kulit ari
D. Glukosa dan senyawa amonia pada kedelai
19. Perhatikan pernyataan berikut ini
- 1) Ekosistem menjadi tidak seimbang sehingga tidak berfungsi seperti biasanya
2) Membuang sampah plastik, sehingga berubahnya warna, aroma dan pH air menjadi menurun

- 3) Tanah menjadi tidak subur dikarenakan tumbuhnya akar sawit
- 4) Kabut asap yang menyelimuti perkotaan akibat kendaraan
- 5) Interaksi antara burung jalak dan kerbau yang saling menguntungkan.

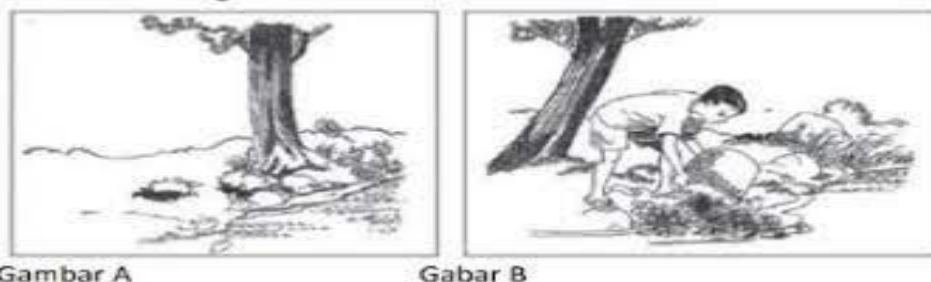
Dari pernyataan di atas yang termasuk kategori lingkungan tercemar adalah.....

- A. 1,3,4
 - B. 1,2,5
 - C. 2,3,4
 - D. 3,4,5
20. Masyarakat yang tinggal di sekitar perternakan sapi mengeluh karena limbah kotoran sapi dapat mencemari lingkungan. Salah satu solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan....
- A. Menjadi tambahan bahan bangunan
 - B. Mengolah menjadi makanan ternak
 - C. Mengeringkan kotoran
 - D. Memproses menjadi biogas



Soal post-test

1. Perhatikan gambar berikut.



Gambar A

Gambar B

Pada Gambar A beberapa daun jatuh dari pohon ke sungai. Daun-daun tersebut akan terbawa air sungai dan tidak menyebabkan bau dan air tetap jernih. Akan tetapi, pada Gambar B sampah-sampah dibuang ke sungai akan menghambat arus sungai dan dapat menyebabkan bau yang tidak sedap dan menyebabkan air menjadi keruh. Gambar dan alasan yang menunjukkan adanya pencemaran adalah.....

- e. Gambar A, karena ada daun yang jatuh ke sungai dan air keruh
- f. Gambar A, sampah yang dibuang ke air menyebabkan bau tak sedap
- g. Gambar B, karena ada daun yang jatuh ke sungai meski air tetap jernih
- h. Gambar B, sampah yang dibuang ke air menyebabkan bau tak sedap

2. Perhatikan gambar berikut!



Faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara sesuai gambar tersebut adalah...

- e. Asap kendaraan bermotor, asap pabrik, dan cfc
- f. Asap pembakaran sampah, cfc, dan nitrogen oksida
- g. Asap pabrik, asap kebakaran hutan, dan asap kendaraan
- h. Sulfur oksida, nitrogen oksida, dan asap pembakaran sampah

3. Perhatikan gambar dibawah ini



Berdasarkan gambar tersebut, apa yang menyebabkan pencemaran air?

- e. Masuknya polutan zat cair dan padat ke dalam ekosistem air
- f. Adanya berbagai jenis sampah yang tidak dapat diuraikan di dalam air
- g. Rusaknya ekosistem air karena terlalu banyak ikan yang hidup
- h. Masuknya polutan zat cair dan padat ke dalam tanah.

4. Perhatikan uraian berikut!

- e. Pembakaran sampah di rumah
- f. Asap rokok
- g. Pemakaian minyak wangi
- h. Asap kendaraan

Uraian di atas merupakan faktor penyebab pencemaran....

- e. Air
- f. Udara
- g. Tanah
- h. Hujan asam

5. Perhatikan uraian berikut!

- v. Menimbulkan keindahan lingkungan
- vi. Gangguan kesehatan
- vii. Meningkatnya daya tahan tubuh
- viii. Penurunan kualitas lingkungan

Yang merupakan dampak buruk dari air limbah ditunjukkan oleh...

- e. iii dan iv
- f. ii dan iv
- g. i dan ii
- h. i dan iii

6. Diketahui beberapa limbah sebagai berikut:

1. Plastik
2. Detergen
3. Sampo
4. Kertas
5. Botol kaca
6. Sabun

Dari data di atas, manakah limbah kimia yang dapat mencemari air adalah....

- e. 1,2, dan 5
- f. 2,3, dan 6
- g. 3, 4 dan 1
- h. 4, 5, dan 3

7. Perhatikan pernyataan di bawah ini

- v. Perubahan bau dan rasa
- vi. Perubahan warna
- vii. Perubahan pH
- viii. Perubahan bentuk

Pernyataan yang benar tentang ciri-ciri air tercemar berdasarkan sifat fisiknya adalah...

- E. i dan ii
- F. i dan iii
- G. ii dan iii
- H. ii dan iv

8. Jumlah karbondioksida di udara suatu kota besar semakin meningkat, karena jumlah kendaraan semakin banyak. Walikota mengusulkan untuk menanam pohon lebih banyak.

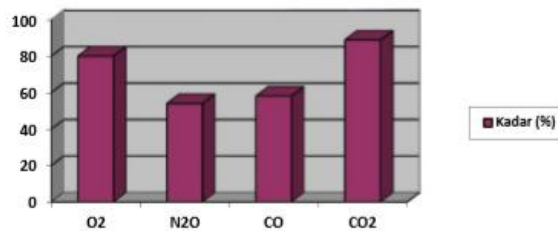
Setujukah Anda dengan usulan walikota?

- E. Tidak setuju, karena penanaman pohon menambah banyak sampah daun
- F. Setuju, karena penanaman pohon dapat mengurangi pencemaran udara
- G. Tidak setuju, karena penanaman pohon tidak mengatasi pencemaran
- H. Setuju, karena penanaman pohon membuat kota menjadi rindang

9. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembangbiak. Berdasarkan fenomena

tersebut, strategi yang dapat di lakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....

- E. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk
 - F. Menebang tanaman-tanaman yang dapat menyerap air dengan baik
 - G. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari pemukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair indutri yang langsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu
 - H. Menempatkan indutri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk
10. Meningkatnya ganggang hijau di lingkungan perairan menyebabkan menurunnya kualitas kehidupan biota air daerah tersebut. *Blooming* alga tersebut menyebabkan cahaya matahari sulit menembus dasar perairan dan terjadi penurunan kandungan O₂ terlarut
Berdasarkan kasus tersebut dapat dikatakan bahwa....
- E. Telah terjadi eutrofikasi yang disebabkan meningkatnya limbah fosfat di perairan tersebut
 - F. Efek bioremediasi, dimana bakteri kemolitotrof telah mengubah kandungan air menjadi nutrisi bagi ganggang hijau
 - G. Peningkatan bakteri kemolitotrof telah menyebabkan *blomming* alga dalam perairan
 - H. Menurunnya cahaya matahari telah mengakibatkan fotoremediasi yang menyebabkan meningkatnya alga hijau
11. Meningkatnya jumlah penduduk berakibat pada tingginya tingkat konsumsi terhadap barang-barang keperluan rumah tangga untuk memenuhi segala kebutuhan hidup manusia. Namun salah satu dampak yang diakibatkan oleh limbah rumah tangga adalah kerusakan ataupun pencemaran tanah. Usaha yang dapat dilakukan agar pencemaran terhadap tanah tidak membahayakan bagi kehidupan adalah...
- E. Membakar atau mengubur limbah plastik
 - F. Mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos
 - G. Membakar sampah anorganik tersebut sampai habis
 - H. Mengubur sampah organik dan anorganik ke dalam tanah
12. Perhatikan diagram kandungankadarpencemaran yang terdapat di udara!



Berdasarkan diagram diatas, zat pencemar yang paling banyak menyumbang polusi udara adalah

- E. O₂
 - F. CO
 - G. N₂
 - H. CO₂
13. Usaha-usaha manusia untuk melestarikan lingkungan agar serasi dan seimbang adalah....
- E. Pemanfaatan sumber daya secara bijaksana
 - F. Perubahan satwa tanpa memperdulikan jumlah populasi
 - G. Penebangan hutan secara ekonomis
 - H. Pemakaian sumber daya alam secara berlebihan
14. Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor menyebabkan asap knalpot yang tidak baik untuk kesehatan, selain itu suara kendaraan bermotor juga menimbulkan kebisingan. Pernyataan di atas menunjukkan bahwa kendaraan bermotor mengakibatkan polusi....
- E. Udara dan suara
 - F. Angin dan suara
 - G. Suara dan air
 - H. Udara dan tanah
15. Perhatikan gambar berikut!



Dampak negatif yang mungkin terjadi akibat ulah manusia seperti pada gambar tersebut adalah.....

- E. Penebangan hutan mengakibatkan terjadinya pencemaran udara
- F. Kayu dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan bangunan
- G. Terjadi kerusakan ekosistem dan musnahnya beberapa jenis tumbuhan
- H. Terjadi kerusakan ekosistem yang mengakibatkan pencemaran udara

16. Berikut adalah gambar beberapa aktivitas manusia yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan

- 5) 
- 6) 
- 7) 
- 8) 

Aktivitas manusia yang terdapat dalam gambar di atas yang dapat menimbulkan terjadinya pencemaran udara terdapat pada nomor. . . .

- E. 4
- F. 5
- G. 3
- H. 1

17. Sampah plastik selain mengurangi kemampuan daya dukung tanah, juga sulit terurai. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu....

- E. Menggunakan kemasan plastik secara berulang
- F. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya plastik
- G. Menolak kantong plastik ketika berbelanja
- H. Melakukan penelitian tentang bahaya plastik

18. Air sisa limbah tempe hasil industri rumah tangga tidak disadari telah mencemari lingkungan perairan. Limbah cair cucian tempe telah merubah warna perairan bahkan telah mengakibatkan bau yang cukup menyengat. Sisa-sisa kulit maupun biji kedelai telah menambah jumlah polutan terbang. Zat yang terkandung pada limbah tempe yang menyebabkan pencemaran berupa bau tidak sedap pada perairan tersebut adalah....

- E. Hidrogen sulfida dan amonia
- F. Bakteri pembusuk di perairan dan karbon
- G. Protein sari kedelai dan padatan kulit ari
- H. Glukosa dan senyawa amonia pada kedelai

19. Perhatikan pernyataan berikut ini

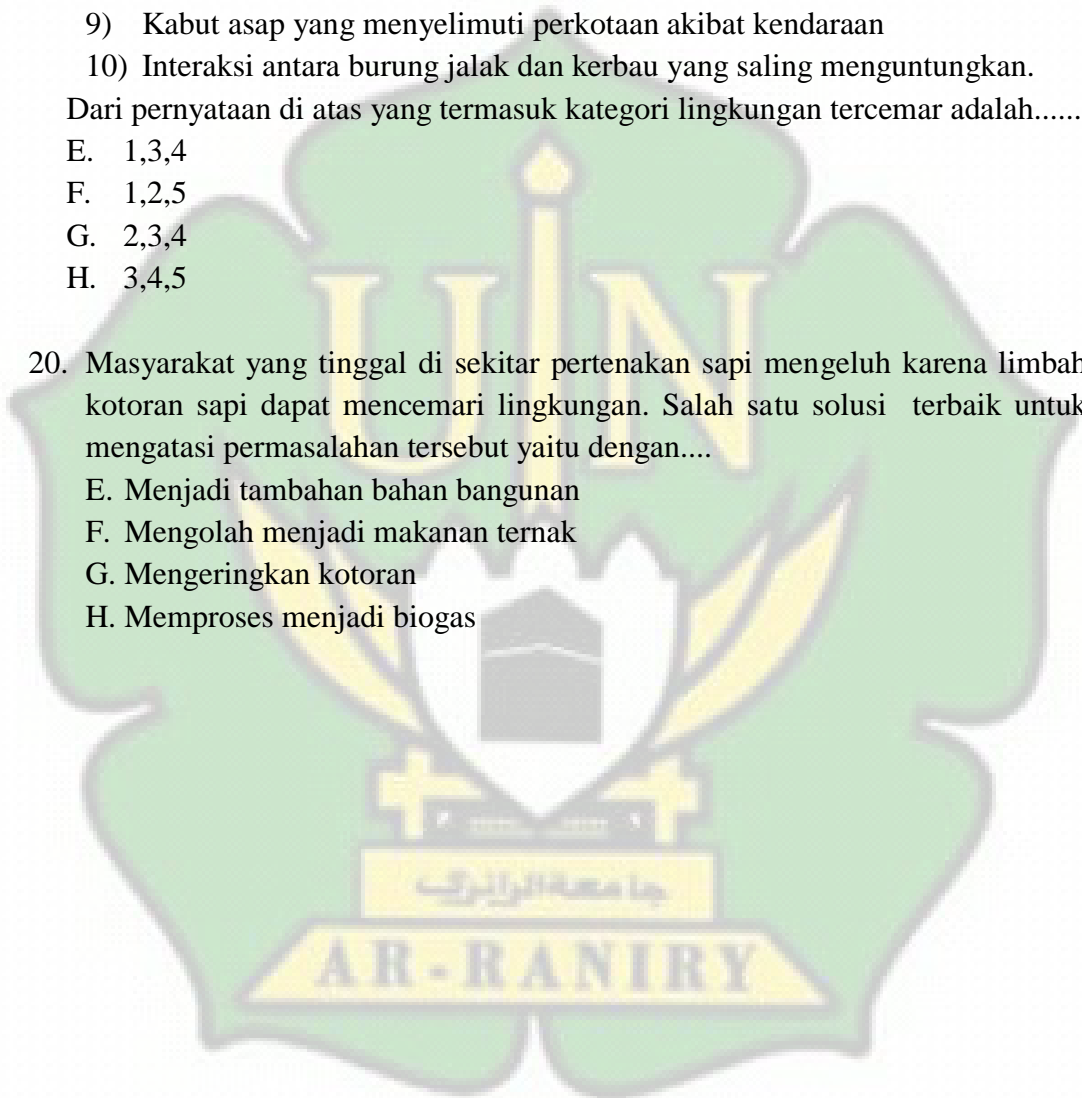
- 6) Ekosistem menjadi tidak seimbang sehingga tidak berfungsi seperti biasanya
- 7) Membuang sampah plastik, sehingga berubahnya warna, aroma dan pH air menjadi menurun
- 8) Tanah menjadi tidak subur dikarenakan tumbuhnya akar sawit
- 9) Kabut asap yang menyelimuti perkotaan akibat kendaraan
- 10) Interaksi antara burung jalak dan kerbau yang saling menguntungkan.

Dari pernyataan di atas yang termasuk kategori lingkungan tercemar adalah.....

- E. 1,3,4
- F. 1,2,5
- G. 2,3,4
- H. 3,4,5

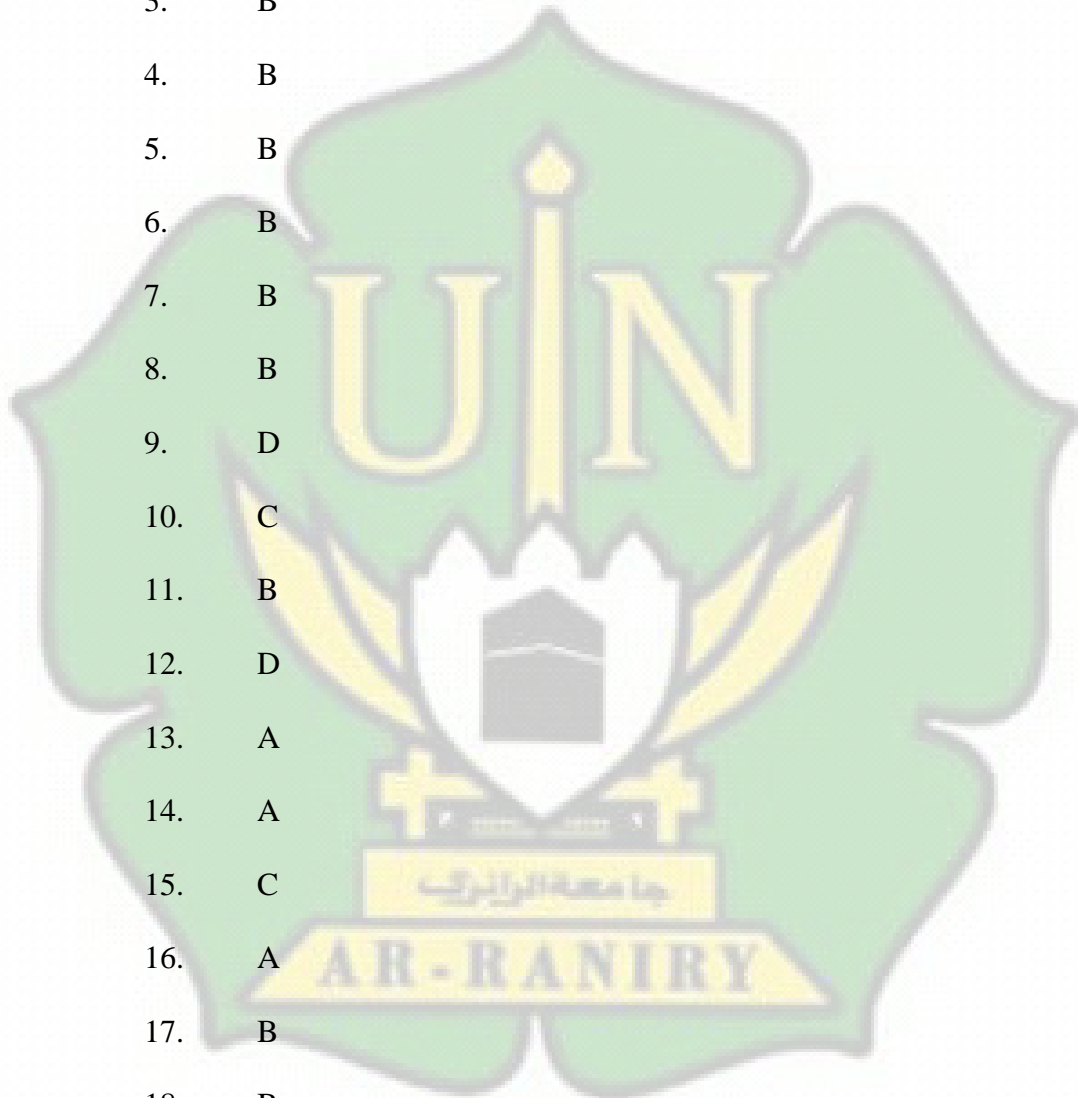
20. Masyarakat yang tinggal di sekitar perternakan sapi mengeluh karena limbah kotoran sapi dapat mencemari lingkungan. Salah satu solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan....

- E. Menjadi tambahan bahan bangunan
- F. Mengolah menjadi makanan ternak
- G. Mengeringkan kotoran
- H. Memproses menjadi biogas



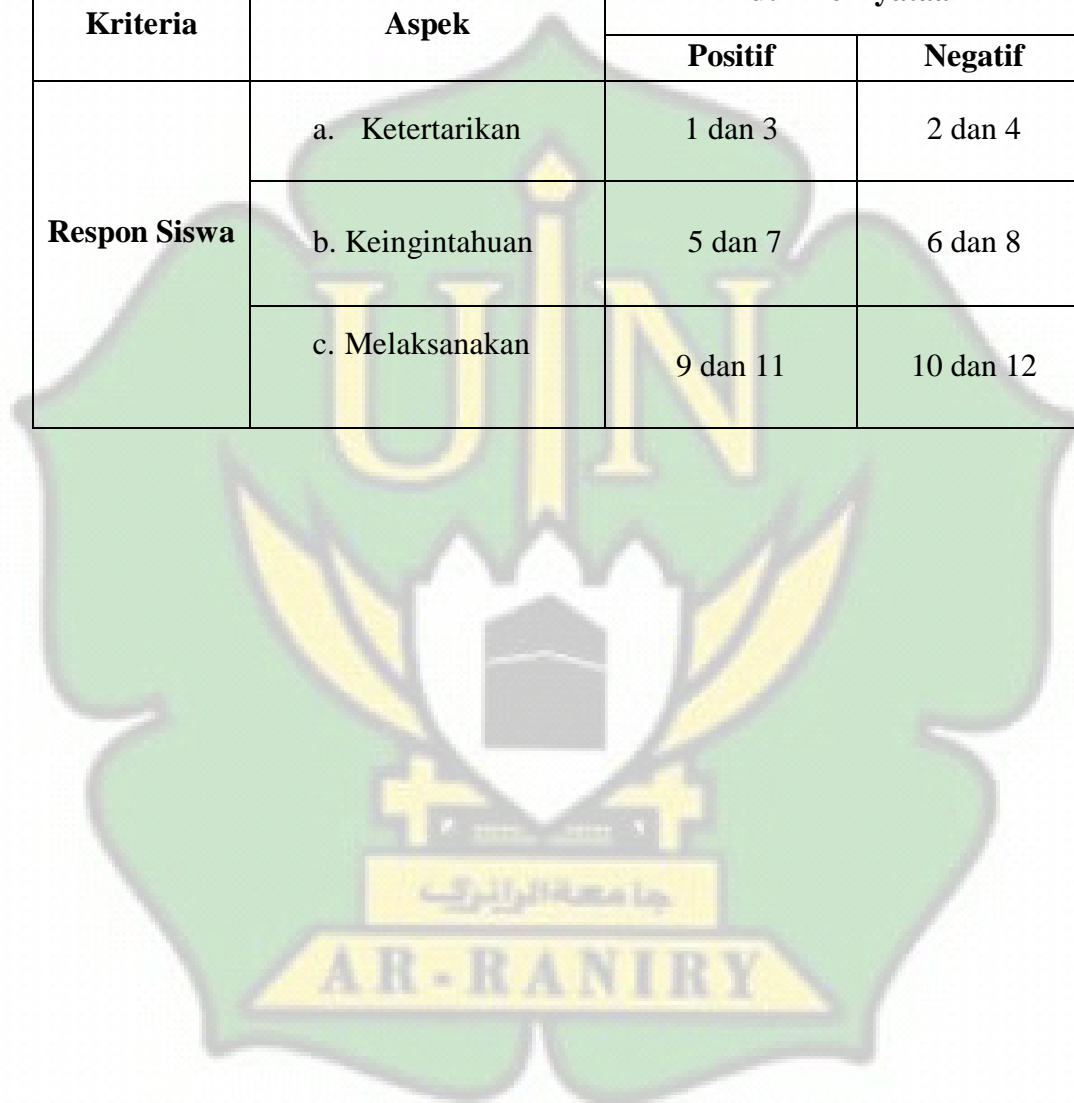
KUNCI JAWABAN SOAL PRE – TEST DAN POST-TEST

1. D
2. C
3. B
4. B
5. B
6. B
7. B
8. B
9. D
10. C
11. B
12. D
13. A
14. A
15. C
16. A
17. B
18. B
19. C
20. D



**KISI-KISI RESPON SISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA
MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS VII
SMP N 3 TAPAKTUAN**

Kriteria	Aspek	Butir Pernyataan	
		Positif	Negatif
Respon Siswa	a. Ketertarikan	1 dan 3	2 dan 4
	b. Keingintahuan	5 dan 7	6 dan 8
	c. Melaksanakan	9 dan 11	10 dan 12



**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Nama Sekolah : SMPN 3 Tapaktuan
 Nama Siswa :
 Kelas :
 Materi Pembelajaran : Biologi
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan

Petunjuk :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan cermat, kemudian pilihlah yang paling sesuai dengan situasi atau keadaan kamu
2. Berikan tanda silang (X) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri, tanpa dipengaruhi oleh orang lain.
3. Pernyataan yang kamu jawab tidak akan mempengaruhi nilai pada materi , pembelajaran Biologi, sehingga kamu tidak perlu takut mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.

Keterangan :

SS : Sangat setuju
 S : Setuju
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak setuju

No	Pernyataan	Respon Siswa			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya merasa tertarik untuk belajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL dibandingkan dengan model pembelajaran yang biasa digunakan.				
2.	Pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan menggunakan model PBL membuat saya cepat bosan dan tidak semangat pada saat proses pembelajaran berlangsung.				
3.	Menonton video pencemaran lingkungan sambil belajar membuat saya mudah				

	memahami materi-materi yang disampaikan oleh guru				
4.	Belajar dengan model pembelajaran PBL tidak membuat saya tertarik untuk lebih mengetahui materi pencemaran lingkungan.				
5.	Tampilan video materi pencemaran lingkungan yang menarik sehingga membuat saya penasaran untuk mempelajari materi yang akan dipelajari.				
6.	Saya kurang memahami isi materi yang dijelaskan dengan menggunakan model pembelajaran PBL dikarenakan keadaan kelas kurang kondusif.				
7.	Saya merasa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL membuat saya lebih aktif dalam proses pembelajaran.				
8.	Pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model PBL tidak membuat saya lebih giat untuk belajar.				
9.	Saya mengikuti kegiatan proses pembelajaran mengenai materi pencemaran lingkungan menggunakan model PBL dengan bersungguh-sungguh				
10.	Pembelajaran materi pencemaran lingkungan menggunakan model PBL membuat saya terburu-buru dalam belajar.				
11.	Saya mengikuti kegiatan pembelajaran mengenai materi pencemaran lingkungan dengan model PBL secara tertib.				
12.	Pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model PBL membuat saya tidak fokus di dalam kelas				

UJI HOMOGENITAS

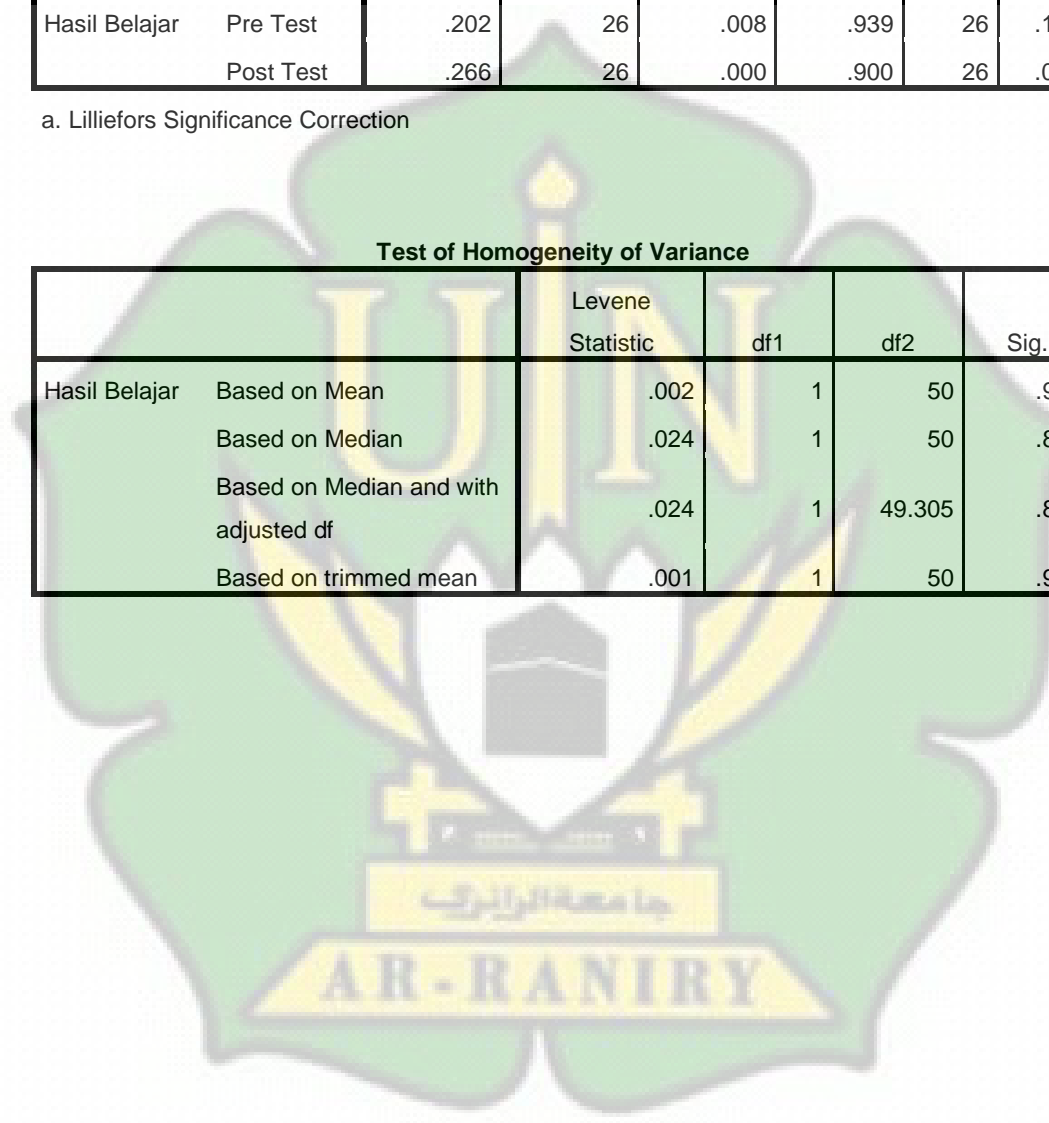
Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Pre Test	.202	26	.008	.939	26	.128
	Post Test	.266	26	.000	.900	26	.016

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	.002	1	50	.961
	Based on Median	.024	1	50	.878
	Based on Median and with adjusted df	.024	1	49.305	.878
	Based on trimmed mean	.001	1	50	.975



DOKUMENTASI PENELITIAN

