

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM
BASED LEARNING BERBANTU *CARD SORT* TERHADAP
KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN
BIOLOGI KELAS X**

SKRIPSI

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



ADIS NUFUS AGHNIYA

NIM : 2008086036

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Adis Nufus Aghniya

NIM : 2008086036

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING BERBASIS CARD SORT TERHADAP
KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI
KELAS X"**

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

Semarang, 19 Juni 2024

Pembuat Pernyataan



Adis Nufus Aghniya

NIM.2008086036

PENGESAHAN



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024)76433366, Website: ist.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi
Penulis : Adis Nufus Aghniya
NIM : 2008086036
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 25 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. H. Ismail, M.Ag.
NIP. 197110211997031002

Penguji II,

Dr. H. Kuswan, M.A.
NIP. 196804241993031004

Penguji III,

Nisa Rasyida, M.Pd.
NIP. 198803122019032011

Penguji IV,

Muztafi Na'ima, M.Sc.
NIP. 198809302019032016

Pembimbing I,

Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP. 199011262019032019

Pembimbing II,

Dr. Hj. Nur Khusanah, S.Pd., M.Kes.
NIP. 197511132005012001



NOTA DINAS

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 7 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS CARD SORT TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS X

Nama : ADIS NUFUS AGHNIYA

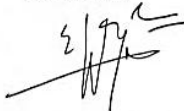
NIM : 2008086036

Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing1,



Erna Wijayanti, M.Pd

NIP. 199011262019032019

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 19 Juni 2024

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

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

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

Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS CARD SORT TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS X

Nama : Adis Nufus Aghniya

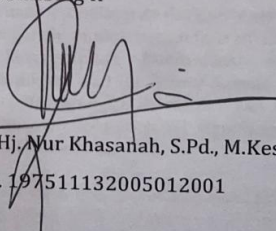
NIM : 2008086036

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Pembimbing II



Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.

NIP. 197511132005012001

ABSTRAK

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Kelas X

Adis Nufus Aghniya

2008086036

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan belum adanya model pembelajaran yang bervariasi dalam pembelajaran biologi sehingga mengakibatkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu *card sort* terhadap keterampilan komunikasi, serta keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran biologi. Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan desain *pretest-posttest non equivalent control group*. Dua kelompok kelas X di SMA Negeri 1 Jatibarang akan dipilih sebagai sampel penelitian, yaitu kelompok eksperimen yang akan menerima pembelajaran menggunakan model PBL berbantu *card sort*, dan kelompok kontrol yang akan menerima pembelajaran dengan metode konvensional. Hasil penelitian ini meliputi: 1. Terdapat pengaruh pada keterampilan komunikasi dilihat dari hasil angket siswa yang paling menonjol terletak pada indikator *empathy* mendapatkan hasil 51,97% dan *respect* mendapatkan hasil 50,57% dan paling jarang dilakukan terletak pada indikator *audible* mendapatkan hasil 20,69% dan *clarity* mendapatkan hasil 13,36%. 2. Terdapat pengaruh pada keterampilan berpikir kreatif siswa dilihat dari uji Paired Sample T-Test dengan hasil signifikansi $0,00 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, lalu didukung oleh uji ancova dengan hasil signifikansi $0,079 > 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci: Metode Pembelajaran, Problem Based Learning, Card Sort, Keterampilan Komunikasi, Keterampilan Berpikir Kreatif.

ABSTRACT

The Influence of the Card Sort-Based Problem Based Learning Model on Students' Communication Skills and Creative Thinking Skills in Class X Biology Learning

This research is motivated by the problem of the absence of varied learning models in biology learning, resulting in students being less active in the learning process. The aim of this research is to determine the effect of the card sort-based Problem Based Learning (PBL) learning model on students' communication skills and creative thinking skills in biology learning. With the PBL model equipped with card sort media, student activity in learning biology can increase. This research method uses a quasi-experimental design with a non-equivalent pretest-posttest control group design. The results of this research include: 1. There is an influence on communication skills seen from the results of the student questionnaire, the most prominent of which is the empathy indicator which gets a result of 51.97% and respect which gets a result of 50.57% and the least frequently used indicator is the audible indicator which gets a result of 20.69% and clarity got a result of 13.36%. 2. There is an influence on students' creative thinking skills as seen from the Paired Sample T-Test with a significance result of $0.00 < 0.05$ so that H_0 is rejected and H_1 is accepted, then supported by the ANCOVA test with a significance result of $0.079 > 0.05$ so that H_0 is rejected and H_1 is accepted.

Keywords: Learning Methods, Problem Based Learning, Card Sort, Communication Skills, Creative Thinking Skills.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor :0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

ai َ

iy = اي

Bacaan Diftong :

au = او

MOTTO

"Tetap Semangat Hidup"

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil Alamin, segala kemuliaan bagi Allah SWT karena telah memberikan rahmat, taufiq, bimbingan, dan inayah kepada penulis, keluarganya, dan kerabat lainnya, memungkinkan mereka untuk menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Teruntuk Bapak dan Ibuku tercinta, yang telah memberikan doa, dukungan, dan cinta yang tak terhingga selama perjalanan penulis menyelesaikan skripsi ini. Kehadiran serta doa restu dari orang tua menjadi sumber kekuatan dan inspirasi bagi penulis untuk terus berjuang dan berusaha mencapai cita-cita. Terima kasih atas segala pengorbanan, dorongan, dan kasih sayang yang telah diberikan tanpa henti dan tanpa pamrih.
2. Teruntuk kakak dan adik tercinta, Faqih Gus Muzaqi dan Izzul Rahel Muzaqi terimakasih sudah memberikan semangat, kebahagiaan, dan senyuman yang menenangkan yang tak ternilai harganya dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
3. Teruntuk kekasih hati, Aji Afrian. Dengan penuh rasa terima kasih dan cinta, penulis ingin mengucapkan

terima kasih atas segala dukungan, kasih sayang, dan pengertian yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena telah selalu ada disamping penulis, untuk memberikan motivasi yang menginspirasi.

4. Teruntuk sahabat penulis. Hanif Anis Zakiyah, dengan tulus dan penuh rasa terima kasih, penulis ucapkan. Kebersamaan dan dukungan kamu telah menjadi tiang yang kokoh dalam perjalanan penulis menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena telah bersama selama 10 tahun dalam suka dan duka, memberikan dorongan semangat dan kekuatan yang tak terhingga.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan benar, yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning berbantu *card sort* Terhadap keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Kelas X.

Penulis menyadari bahwa dukungan, arahan, inspirasi, dan doa dari berbagai pihak sangat penting demi terselesaikannya skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih pada kesempatan ini kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., sebagai Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
3. Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
4. Ibu Erna Wijayanti M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes. selaku dosen pembimbing II
5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN)

Walisongo Semarang

6. Bapak Agusis dan Ibu Umi Muzalfah, selaku orang tua yang selalu memberikan dorongan berupa doa, motivasi, dan juga finansial
7. Bapak Dr. Nur Rokhman. S.Pd., M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Jatibarang
8. Ibu Yuda Kusdiawati S.P., M.Si., selaku guru biologi SMA Negeri 1 Jatibarang
9. Siswa Kelas X.7 dan X.9 Sekolah SMA Negeri 1 Jatibarang
10. Kawan-kawan Pendidikan biologi 2020
11. Semua pihak yang belum bisa Peneliti tulis satu persatu

Karena itu, penulis sadar akan kesalahannya dan akan menghargai umpan balik dan kritik terhadap skripsi ini dari pembaca. Pada akhirnya, penulis mempertahankan harapan bahwa pembaca akan mendapatkan sesuatu dari skripsi ini. Terimakasih.

Semarang, 18 Juni 2024
Penulis

Adis Nufus Aghniya

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	
PENGESAHAN.....	i
NOTA DINAS.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II	10
LANDASAN PUSTAKA	10
A. Kajian Pustaka.....	10
1. Problem Based Learning.....	10
B. <i>Card Sort</i>	14

C. Keterampilan Komunikasi.....	19
F. Keterampilan Berpikir Kreatif	22
G. Pembelajaran Biologi.....	24
H. Kajian Penelitian yang Relevan.....	26
__I. Kerangka Berfikir.....	36
BAB III.....	40
METODE PENELITIAN	40
A. Desain Penelitian	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
C. Populasi dan Sampel.....	41
D. Definisi Operasional	41
E. Instrumen Pengumpulan Data	43
F. Teknik Pengumpulan Data.....	44
G. Teknik Analisis Data.....	44
1. Analisis Statistik Deskriptif	44
4. <i>Analisis Statistik Inferensial</i>	48
H. Prosedur Penelitian.....	49
BAB IV.....	51
HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A. Deskripsi Hasil	51
B. Hasil Uji Hipotesis	62
C. Pembahasan	71
D. Keterbatasan Penelitian	83
BAB V	84
SIMPULAN DAN SARAN	84
A. SIMPULAN.....	84

B. SARAN	85
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 3. 1 Pengkategorian Hasil Belajar Biologi Pada peserta didik.....	45
Tabel 3. 2 Kriteria Uji Reliabilitas.....	47
Tabel 3. 3 Kategorisasi Uji N-Gain	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	36
Gambar 2. 2 Hipotesis.....	38
Gambar 4. 1 Persepsi Keterampilan Berkomunikasi Peserta Didik.....	52
Gambar 4. 2 Kisi-Kisi Angket Keterampilan Komunikasi.....	53
Gambar 4. 3 Lembar Validasi Keterampilan Komunikasi	54
Gambar 4. 4 Hasil Angket Keterampilan Komunikasi.....	55
Gambar 4. 5 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif....	57
Gambar 4. 6 Indikator keterampilan berpikir kreatif	58
Gambar 4. 7 Lembar Validasi Soal	59
Gambar 4. 8 Hasil uji nilai validitas dan reliabilitas	60
Gambar 4. 9 Hasil pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen	61
Gambar 4. 10 Grafik Peningkatan Posstest.....	68
Gambar 4. 11 validasi keterampilan komunikasi.....	70
Gambar 4. 12 validasi keterampilan berpikir kreatif.....	70
Gambar 4. 13 Hasil Angket Keterampilan Komunikasi Peserta Didik.....	72
Gambar 4. 14 Grafik Uji T dan Uji Ancova.....	75
Gambar 4. 15 Grafik Uji N-Gain.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Observasi.....	93
Lampiran 2 : Instrumen Lembar Wawancara Guru Sma Negeri 1 Jatibarang	90
Lampiran 3 : Instrumen Tes Keterampilan Komunikasi	98
Lampiran 4 : Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif.....	99
Lampiran 5 : Indikator Soal Komponen Berpikir Kreatif.....	100
Lampiran 6 : Instrumen Soal Keterampilan Komunikasi	104
Lampiran 7 : Modul Ajar Biologi	108
Lampiran 8 : LKPD Pertemuan ke-1.....	121
Lampiran 9 : LKPD Pertemuan ke-2.....	123
Lampiran 10 : Bahan Ajar	124
Lampiran 11 : Daftar Responden (Subyek Penelitian).....	133
Lampiran 12 : Lembar Persepsi Keterampilan Komunikasi Peserta didik.....	135
Lampiran 13 : Lembar Validasi Keterampilan Komunikasi.....	140
Lampiran 14 : Kisi-kisi Angket Persepsi Keterampilan Komunikasi.....	143
Lampiran 15 : Hasil Validasi Keterampilan Berkomunikasi.....	144
Lampiran 16 : Hasil Angket Persepsi Keterampilan Berkomunikasi Siswa	147
Lampiran 17 : Lembar Validasi Keterampilan Berpikir Kreatif	148
Lampiran 18 : Hasil Angket Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.....	151
Lampiran 19 : Hasil Pretest Dan Posttest Kelas Control Dan Kelas Eksperimen.....	153
Lampiran 20 : Uji Validitas Dan Reliabilitas	155
Lampiran 21 : Uji N Gain	157
Lampiran 22 : Hasil Jawaban Angket Responden	158
Lampiran 23 : Hasil Jawaban Angket Responden	159
Lampiran 24 : Hasil Jawaban Soal Responden	160
Lampiran 25 : Tabel Hubungan Sintaks Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu <i>card sort</i>	

Terhadap Keterampilan Komunikasi Dan Berpikir Kreatif.....	161
Lampiran 26 : Surat Izin Penelitian	163
Lampiran 27 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	164
Lampiran 28 : Hasil Validasi Ahli Soal Ketrampilan Komunikasi.....	165
Lampiran 29 : Hasil Validasi Ahli Soal Berpikir Kreatif	166
Lampiran 30 : Modul Ajar	167
Lampiran 31 : Dokumentasi Mengajar	197

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Model pembelajaran berbantu masalah (PBL) adalah pendekatan yang tertuju ke peserta didik. Tujuan dari pendekatan ini yaitu untuk meningkatkan pengetahuan anak-anak, mendorong keyakinan diri mereka, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah dengan berpikir kritis (Arends, 2012).

Membangun keterampilan berpikir kooperatif, mandiri, dan tingkat tinggi termasuk berpikir kreatif melalui proses pembelajaran model PBL, sangat bermanfaat bagi dunia kerja. (Markus dan Hendrikus, 2016). "*Problem Based Learning*" menuntut peserta didik guna menyelesaikan permasalahan dengan menawarkan solusi akurat di setiap awal kegiatan pembelajaran (Retma Mardiani, 2020).

Model PBL dengan *card sort*, menurut Melvin L Silberman, dalam buku *active learning* "Mengulangi informasi, konsep, penggolongan sifat, atau fakta tentang suatu objek adalah tujuan umum dari metode sort kartu". Gerakan fisik membantu meningkatkan semangat aktivitas pembelajaran. Sorting kartu lebih mengutamakan gerakan tubuh, hingga meningkatkan semangat kelas (Silberman, 2013). Karena

komponen utama melibatkan dengan penggunaan fisik, metode *card sort* membantu memberi energi pada siswa yang merasa lelah. (Silberman, 2014).

Keterampilan komunikasi adalah keterampilan awal yang wajib dimiliki peserta didik guna memahami suatu materi, tingginya keterampilan komunikasi memudahkan siswa untuk berunding, menangkap penjelasan, menelaah, menilai kembali laporan yang sudah dibuat", Bakat, pengetahuan, atau keterampilan dasar yang dibutuhkan oleh seorang individu untuk melakukan kegiatan pertukaran informasi agar dapat berkomunikasi secara efektif dan efisien disebut sebagai keterampilan komunikasi. (Levi, 2009).

Keterampilan berpikir tingkat rendah masih menjadi fokus penilaian guru. Peneliti menarik masalah berpikir kreatif karena banyak siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tetapi sulit untuk mengidentifikasinya. Mengidentifikasi kemampuan kreatif adalah tantangan bagi pendidik. Namun, dengan mengetahui kemampuan kreatif siswa, pendidik dapat melatih peserta didik dengan cara melakukan percobaan baru untuk menghasilkan suatu hal baru di dunia pendidikan (Fadilah, 2009).

Pentingnya berpikir kreatif terutama pada siswa karena dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuan untuk lebih mengembangkan usahanya serta menemukan hal

dan inovasi yang baru. Kemampuan berpikir kreatif yaitu membedah suatu pemikiran yang muncul dari siswa, yang kemudian menjadi sebuah pemikiran ataupun informasi baru yang dapat menjawab pertanyaan yang muncul (Lestari & Ilhami, 2022).

Menurut Ardiansyah, pendidikan biologi adalah prosedur pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan potensi siswa melalui interaksi mereka dengan lingkungan alam melalui pengenalan objek nyata (Ardiansyah, 2018). Pembelajaran biologi atau sains terdiri dari empat elemen: proses sains, produk sains, disiplin ilmu serta sikap sains (Rustaman, 2016).

Peneliti juga memperkuat keterampilan komunikasi karena komunikasi sangat penting dalam proses belajar mengajar dan pertukaran ide atau konsep. Selain itu, siswa menerima pelajaran dengan baik, yang berarti komunikasi dalam pembelajaran dapat dikatakan efektif. Guru sering mendominasi pembelajaran lebih dari pada siswa ketika di sekolah. Guru dan siswa hanya dapat berkomunikasi dalam satu arah sebagai hasilnya.

Temuan dari pengamatan pendahuluan atau observasi awal yang dilakukan dengan mengamati secara langsung pembelajaran biologi di kelas X IPA 1 dan X IPA 2 SMAN 1 Jatibarang menunjukkan bagaimana guru mengajar selama

lebih dari satu jam selama kelas, siswa lebih suka diam dan hanya berkonsentrasi pada penjelasan guru ketika guru menggunakan teknik ceramah. Selain itu, hanya satu hingga dua siswa yang berinteraksi dengan guru. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih condong diam dan pendidik lebih mendominasi komunikasi selama kegiatan pembelajaran di X IPA I dan X IPA II sehingga pembelajaran kurang berhasil.

Peninjauan oleh (Winarni, dkk., 2016) didapatkan guru biologi yang menggunakan metode ceramah terlalu mendominasi proses pembelajaran, menyebabkan siswa menjadi pasif. Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan masalah keterampilan komunikasi siswa yang biasanya pasif di kelas seperti kurang menarik metode pembelajaran yang digunakan didalam kelas.

Pengamatan awal yang dilakukan pada tanggal 13 April 2023 terhadap siswa-siswi di SMA Negeri 1 Jatibarang sebagai sekolah dengan kegiatan IPA aktif, mengungkapkan bahwa lebih dari 3 guru di SMA Negeri 1 Jatibarang, merasa kesulitan dalam mengetahui kemampuan berpikir kreatif. Dari penelitian tersebut, peneliti ingin menyempurnakan penelitian sebelumnya dengan menambahkan variabel dependen lain yakni keterampilan komunikasi yang dirasa berpikir kreatif siswa masih belum mendetail dikarenakan peneliti merasa PBL juga berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi

siswa, Kemampuan untuk analisis berbantu data atau informasi untuk menghasilkan konsep-konsep segar untuk memahami sesuatu dikenal sebagai berpikir secara kreatif. Dengan metode *card sort* yang memerlukan strategi dalam pelaksanaan pembelajaran yang diharapkan dapat dipelajari dan dipahami oleh siswa.

Mengenai pernyataan diatas sejalan dengan peneliti yang dilakukan di SMAN 1 Jatibarang, dimana siswa belum memiliki keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan komunikasi yang dibuktikan dengan wawancara guru biologi dan mengamati pembelajaran siswa dikelas, guru biologi yang mengatakan bahwa peserta didik kurang aktif untuk mengeluarkan bakatnya, dan guru lebih banyak berkomunikasi dengan ceramah yang mengakibatkan siswa hanya diam kurang aktif berkomunikasi maka dari itu pendidik mengakui peserta didik tidak terlibat aktif selama pembelajaran sebagai akibat dari pendekatan pengajaran atau metode yang digunakan.

Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa, pemilihan metode yang tepat, yang mampu meningkatkan keaktifan siswa sangatlah penting dimiliki oleh guru. Pendekatan penyortiran kartu atau *card sort* adalah sebagai solusi untuk membuat peserta didik aktif dalam proses belajar biologi. Melalui penelitian (Istini, 2012) bahwa aktivitas siswa

dipengaruhi oleh metode *card sort*. Dari hal tersebut digunakan menjadi landasan peneliti guna melakukan penelitian berjudul **“Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantu *Card Sort* Terhadap Keterampilan Komunikasi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Kelas X.”**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian, ialah:

1. Bagaimana pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) berbantu *card sort* terhadap keterampilan komunikasi peserta didik dalam pembelajaran biologi kelas X?
2. Bagaimana pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) berbantu *card sort* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran biologi kelas X?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan guna:

1. Melihat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu *card sort* dengan keterampilan komunikasi murid dalam pembelajaran biologi.
2. Untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu *card sort* dengan

keterampilan berpikir kreatif murid dalam pembelajaran biologi.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Produk yang dikembangkan adalah berupa card sort sebagai metode dalam pembelajaran biologi.
2. Sistematika pembuatan card sort adalah: Menggunakan aplikasi canva dengan satu desain gambar macam-macam pencemaran lingkungan. Print hasil dari canva tersebut menggunakan kertas HVS dan gambar berwarna agar terlihat jelas. Laminating dan potong sesuai dengan pola yang sudah didesain.
3. Unsur dalam card sort terdiri dari tulisan pencemaran lingkungan dan gambar.
4. Program yang digunakan dalam metode card sort ini adalah aplikasi canva untuk mendesain card sort.
5. Produk card sort yang dikembangkan disajikan dalam bentuk kartu yang dapat digunakan saat pembelajaran biologi materi perubahan lingkungan.
6. Cara penggunaan card sort saat pembelajaran dikelas:

- a. Pendidik membagikan kartu bergambar kepada peserta didik.
- b. Siswa mencari pasangan (pemegang kartu yang sesama jenis pencemaran lingkungan) untuk menjadi satu kelompok yang sesuai dengan gambar yang maksudnya sama.
- c. Siswa dikelompokkan menjadi satu dengan masalah yang sama yang terdapat pada kartu.
- d. Siswa secara berkelompok berdiskusi untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber sesuai gambar yang ada pada kartu (tentang penyebab, dampak, dan cara mengatasi sesuai gambar pada kartu).
- e. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil jawaban kelompok dan kelompok lain melakukan tanya jawab dan memberikan apresiasi.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ada 2 kategori utama. Keunggulan teoritisnya ialah: Sebagai acuan tambahan model pembelajaran pada mata pelajaran biologi dalam menangani masalah-masalah yang berhubungan dengan keterampilan komunikasi, dan kreatif peserta didik.

Manfaat dari segi kepraktisannya antara lain:

a. Untuk Peserta didik

Mampu memecahkan masalah biologi, serta dapat menumbuhkan sikap saling membantu berlatih interaksi dengan teman, hingga memiliki keterampilan komunikasi serta keterampilan berpikir kreatif.

b. Untuk Peneliti

Memberikan sumbangan berupa kajian-kajian literatur untuk penelitian selanjutnya dan menambah pengetahuan serta wawasan yang kemudian akan dijadikan sebagai acuan perbandingan dalam melakukan penelitian yang serupa.

c. Untuk Pendidik

Sebagai sumber referensi untuk meningkatkan proses pendidikan.

d. Untuk Sekolah

Guna bahan informasi yang lebih baik dan pertimbangan yang mampu diaplikasikan guna meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta kinerja guru.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Problem Based Learning

Wena mengungkapkan *Problem Based Learning* (PBL) adalah penyajian permasalahan secara praktis yang membantu siswa belajar, atau siswa belajar melalui masalah (Tyas, R. 2017). PBL ialah menjadi siasat konsentrasi, pengutamaan murid dalam proses belajar (Tyas, R. 2017). Tujuan PBL adalah untuk meningkatkan pengetahuan siswa, menumbuhkan rasa percaya diri mereka, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dengan memecahkan masalah (Tyas, R. 2017).

Arends mendefinisikan (PBL) sebagai strategi instruksional murid menyelesaikan tantangan yang sebenarnya. Dengan penggunaan metode ini akan membantu siswa jadi mandiri, tidak malu, dan mampu melakukan penyelidikan, dan menyusun pengetahuan mereka sendiri (Trianto, 2007). Pembelajaran Berbantu Masalah ialah pembelajaran permasalahan yang terjadi dalam sehari-hari. Pembelajaran berbantu masalah (PBL) termasuk metodologi digunakan dalam pembuatan

kurikulum. Kurikulumnya mengandung masalah yang menuntut siswa menerima ilmu awalan, serta keterampilan pemecahan permasalahan (Nuraeni, 2016).

PBL memiliki beberapa karakter. Karakteristik PBL menurut Arends ialah:

- a. Menyajikan Permasalahan ataupun persoalan. Murid dihadapkan pada situasi kehidupan nyata, mencoba membuat pertanyaan terkait masalah dan memungkinkan munculnya berbagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan.
- b. Terpaku kepada antar kedisiplinan. Walaupun demikian, pembelajaran berdasarkan masalah berpusat pada pelajaran tertentu (ilmu alam, matematika, dan ilmu sosial), namun permasalahan yang diteliti benar-benar nyata untuk dipecahkan. Peserta didik meninjau permasalahan itu dari berbagai mata pelajaran.
- c. Investigasi secara tepat, dilaksanakan guna menyelesaikan permasalahan-permasalahan di kehidupan.
- d. Menciptakan sebuah hasil tertentu serta mempublikasikannya.

- e. Kerja sama . Murid bergotong royong, dengan membentuk kelompok kecil maupun kelompok besar (Trianto, 2009).

2. Langkah-langkah Problem Based Learning (PBL)

Berikut langkah penerapan PBL menurut (Arends, 2012), yakni :

- a. Orientasi masalah terhadap pendidik: dengan mengkomunikasikan isu-isu aktual kepada murid
- b. Organisasi Belajar Guru membantu siswa memahami isu-isu dunia nyata yang disajikan untuk mengukur tingkat pemahaman, pengetahuan tambahan serta pengambilan tindakan guna menyelesaikan masalah. Peserta didik dibagi menjadi kelompok-kelompok dan diberi tugas untuk menyelesaikan masalah tersebut,
- c. Penyelidikan instruktur individu; Siswa dapat mengumpulkan fakta dan informasi menggunakan strategi guna mengidentifikasi solusi permasalahan.
- d. Pengembangan dan penyajian hasil: pendidik membantu siswa menentukan cara terbaik untuk menyelesaikan masalah dari berbagai solusi. murid kemudian membuat laporan dengan berbagai format, seperti *flowchart*, *slideshow*, dan deskripsi.
- e. Memeriksa serta menilai selama pemecahan masalah dilakukan: pendidik memberi siswa kesempatan untuk

berpikir atau merenungkan bagaimana mereka menyelesaikan masalah.

Berikut 5 tahapan PBL menurut (Sugiyanto, 2010):

- a. Pemberian orientasi mengenai permasalahan yang ada
- b. Pengorganisasian peserta didik untuk mengkaji lebih dalam.
- c. Mengakomodasi pemeriksaan.
- d. Mengembangkan serta menampilkan hasilnya,
- e. Memeriksa dan menilai pemecahan masalah yang telah diselesaikan (Markus,2016).

3. Kelebihan model Problem Based Learning (PBL)

Menurut Sanjaya dalam (Wardono, dkk. 2018) ialah:

- a. Peningkatan berpikir kreatif, meningkatkan keinginan murid untuk belajar, dan memupuk hubungan interpersonal.
- b. Mampu memecahkan suatu masalah serta memanfaatkan pengetahuan yang sudah ada atau melakukan upaya mandiri untuk mempelajari pengetahuan yang relevan
- c. Belajar secara mandiri dan tidak terikat;
- d. Mendorong siswa untuk memperoleh keterampilan baru, bertanggung jawab atas tindakan mereka dan dapat memotivasi mereka untuk menyelesaikan penilaian secara mandiri.

Kelebihan *Problem Based Learning* (PBL) dalam (Warsono & Hariyanto, 2012):

- a. Terlatih menangani berbagai masalah baik dalam kehidupan sehari-hari maupun di kelas.
- b. Mengembangkan empati sosial melalui terbiasa berbicara dengan teman dan orang lain.
- c. Meningkatnya hubungan baik antar guru dengan murid hingga terbitnya komunikasi, eksperimentasi (Markus, 2016).

4. Kelemahan model Problem Based Learning (PBL)

Menurut Sanjaya dalam (Wardono, dkk. 2018) terdapat beberapa kelemahan dalam model tersebut:

- a. Adanya rasa enggan untuk mencoba, jika tidak adanya rasa kepercayaan diri pada peserta didik.
- b. Buku sebagai penunjang utama
- c. Memerlukan durasi yang tidak sedikit
- d. PBL tidak berlaku untuk semua mata pelajaran biologi.

B. Card Sort

1. Pengertian Card Sort

Card sort merupakan penyortiran dan pemilihan kartu, dengan latihan kooperatif dapat menyampaikan konsep, mengkategorikan sifat, fakta tentang suatu objek, atau pengulangan pengetahuan. Penyortiran kartu adalah teknik pembelajaran aktif. (Situmorang & Hasanah, 2016). Dengan

adanya *Card sort* peserta didik lebih bersemangat dalam proses pembelajaran karena *Card sort* lebih mendahulukan gerakan fisik (Silberman, 2013). Pemilihan strategi pembelajaran aktif *card sort* dikarenakan kurang aktifnya peserta didik dalam pembelajaran sehari-hari (Haryanto, 2011; Situmorang & Hasanah, 2016)

Penggunaan metode pengurutan kartu sebagai teknik untuk mengklasifikasikan informasi yang tercakup dalam kelas dan menggunakannya untuk menemukan konsep dan fakta sering dipakiaoleh para guru. *Card sort* adalah nama lain dari strategi pembelajaran yang berbentuk item informasi atau instruksional pada potongan kertas yang dibuat seperti kartu (Sholichah, 2020). Menurut (Warsono dan Hariyanto, 2013) metode card sort adalah metode penggunaan melalui *index card*. (Priando, P., dkk. 2023) menyatakan penggunaan metode *card sort* dalam pembelajaran mampu memaksimalkan minat murid. Melalui hal tersebut diharapkan siswa menjadi aktif sehingga dapat berpikir kreatif sehingga menghasilkan interaksi antar guru dan siswa lainnya sehingga tidak terdapat kejenuhan atau rasa bosan pada peserta didik, selain itu, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran pengurutan kartu, guru dapat mencapai tujuan pembelajaran dan membantu murid memahami dan menyelesaikan permasalahan. Peningkatan aktivitas pendidik dan hasil

belajar siswa di setiap siklus telah menunjukkan hasil belajar yang telah terjadi antara siklus 1 dan 2.

Langkah-langkah yang ada dalam metode pengurutan kartu antara lain memikirkan cara menyortir kartu kategori yang sama, mendiskusikan kartu yang diperoleh, menyelesaikan tugas yang diberikan guru, dan mempresentasikan hasil yang telah dilakukan bisa membuat peserta didik lebih aktif. Singkatnya, aktivitas ini dapat meningkatkan minat siswa dalam *studi* mereka, yang akan mendorong diskusi tentang materi pelajaran antara siswa dengan yang lainnya.

2. Prosedur Metode Pembelajaran *Card Sort*

Langkah dalam menggunakan *Card Sort* menurut (Zuhri, Syaifudin., 2022) ialah:

- a. Guru menyiapkan kartu yang memuat materi utama sesuai dengan tujuan dan capaian mata pelajaran. Kartu-kartu ini terdiri dari kartu utama dan kartu rinciannya.
- b. Semua kartu dikocok agar tercampur.
- c. Bagikan kartu tersebut kepada siswa, pastikan setiap siswa mendapatkan satu kartu.
- d. Instruksikan siswa untuk mencari kartu utama mereka dengan mencocokkan kartu yang mereka miliki dengan teman-teman sekelasnya.

- e. Setelah menemukan pasangan kartu utama dan rincian, minta mereka membentuk kelompok dan menempelkan kartu-kartu tersebut di papan secara berurutan.
- f. Lakukan koreksi bersama setelah semua kelompok menempelkan hasilnya.
- g. Minta seorang perwakilan dari setiap kelompok untuk menjelaskan hasil kerja mereka, kemudian mintalah komentar dari kelompok lain.
- h. Berikan apresiasi atas hasil kerja setiap kelompok.
- i. Lakukan klarifikasi dan simpulkan hasil pembelajaran.

Langkah-langkah ini sejalan dengan metode yang diuraikan oleh (Suprijono & Silberman, 2013) yang telah dirangkum menjadi tujuh tahap pembelajaran: (1) persiapan kartu indeks; (2) distribusi kartu indeks; (3) pencarian pasangan kartu; (4) pembentukan kelompok berdasarkan pasangan kartu; (5) penjelasan isi kartu; (6) kegiatan konfirmasi; dan (7) penarikan kesimpulan.

3. Indikator *Card Sort*

(Silberman, 2014) merincikan tahapan penggunaan metode *card sort* : Kartu indeks dengan yang sudah diisi dengan suatu informasi atau contoh yang sesuai dengan satu atau berbagai kategori diberikan kepada setiap pelajar. Murid diinstruksikan untuk mencari murid lain yang memiliki kartu milik kelompok yang sama. Setelah pencocokan kartu siswa

dalam kategori yang sama, instruktur menilai pembelajaran siswa.

4. Kelebihan dan Kekurangan Card Sort

(Nurochim, 2013) mengemukakan banyak kelebihan dari metode pengurutan kartu, salah satunya dapat menunjukkan seberapa baik siswa mengingat informasi yang telah mereka pelajari. Adapun kelebihan Metode *Card Sort* yaitu:

- a. Pelaksanaan mudah.
- b. Dapat diimplementasikan dalam jumlah yang banyak
- c. Penyiapan yang mudah.
- d. Penjelasan yang dapat diterima dengan baik.
- e. Pemahaman materi yang dapat mudah dimengerti oleh peserta didik
- f. Antusiasme peserta didik dalam proses belajar.
- g. Memperluas hubungan (Nilam Sari. 2018).

Menurut (M. Hosnan, 2014) kekurangannya ialah: pembuatan media memerlukan persiapan yang lebih banyak baik berupa waktu maupun suasana. Kelemahan metode penyortiran kartu dapat dikurangi dengan perencanaan yang tepat, seperti membuat media, modul ajar, dan lainnya. Kegaduhan dalam kelas dapat terjadi jika kelas tidak diawasi secara baik, sehingga perlu penerapan waktu yang lebih banyak menjadi salah satu kekurangan dalam penerapan metode *card sort*.

C. Keterampilan Komunikasi

1. Definisi Keterampilan Komunikasi

(Effendy dalam Erlangga, 2017) mengemukakan kata Latin *communication*, yang berarti komunikasi atau makna. Terjadinya percakapan, ataupun obrolan yang berlangsung dengan makna yang sama dapat diartikan sebagai komunikasi. (Moor dalam Suprpto, 2018) menambahkan komunikasi merupakan penyampaian pengertian antar individu. Komunikasi pada dasarnya adalah fokus perhatian dan situasi perilaku di mana suatu sumber mencoba mempengaruhi perilaku penerima untuk menyampaikan pesan kepada mereka.

(Sholichah, dkk, 2018) Keterampilan komunikasi adalah kemampuan dua atau lebih individu untuk saling mempengaruhi dan berbagi ide, informasi, dan pengetahuan untuk mendorong partisipasi satu sama lain dan membuat pengetahuan bersama menjadi pengetahuan umum. Remaja perlu memiliki keterampilan komunikasi yang baik karena, kemampuan ini diperlukan di tempat kerja dan bahkan dapat mengarah pada karir di bidang jurnalisme dan untuk dapat berbicara di depan umum.

(Levi dalam Mery Noviyanti, 2011) menyatakan bahwa “Untuk memahami materi peserta didik harus mempunyai keterampilan komunikasi, dengan tingginya keterampilan

komunikasi peserta didik akan mudah untuk saling bertukar informasi, sehingga dapat terjadinya diskusi untuk meninjau kembali data yang telah dilaporkan”. Menurut teori diatas kita simpulkan bahwa untuk terwujudnya komunikasi yang efektif dan efisien, peserta didik harus memiliki keahlian, kecakapan atau kemampuan dasar sehingga dapat tercapainya kegiatan pertukaran informasi.

Faktor- faktor pengaruh keterampilan komunikasi menurut (Yusuf dalam Astuti, 2013) yaitu :

- a. *Cultural Background* atau sikap dan kebiasaan seseorang membentuk cara mereka memahami pesan, sehingga terjadinya komunikasi antar komunikator.
- b. Adanya suatu perkumpulan yang diikuti
- c. Intelegensi Nilai-nilai 10
- d. Keakraban antar anggota keluarga.

2. Indikator-Indikator Keterampilan Komunikasi

Prijosaksono Sambal dalam (Nofrion, 2016) keterampilan komunikasi diukur melalui indikator-indikator ini:

- a) Saling menghormati dan menghargai (*respect*)
- b) Kemampuan untuk mendengar dan bersikap perspektif atau siap menerima umpan balik (*Empathy*).
- c) Pesan atau informasi yang disampaikan harus dapat didengar (*Audible*).

- d) Kejelasan Informasi, pesan, bahasa yang disampaikan harus jelas (*Clarity*).
- e) Rendah hati (*Humble*).

(Oktaviani & Hidayat, 2010) menambahkan keterampilan komunikasi dilihat dengan 5 indikator:

A. Mengekspresikan pendapat

Pengungkapan, perasaan, dan gagasan.

Mengekspresikan pendapat mengakibatkan terjadinya pertukaran ide serta saran

B. Mendengarkan

Pemberian reaksi harus sesuai dengan apa yang telah di dengar, sehingga seseorang mampu menimpali kembali perkataan yang telah dengar

C. Mengkomunikasikan hasil

Dalam mengkomunikasikan suatu pesan, maka pesan tersebut harus dapat diterima dengan baik. Penyampaiannya komunikasi harus singkat, padat, dan jelas sehingga dapat menghasilkan kesimpulan.

D. Bertanya

Etika adalah nilai utama seseorang dalam bertanya, sehingga tidak banyak orang yang merasa tersinggung.

E. Menjawab

Menjawab menjadi syarat adanya komunikasi yang baik.

F. Keterampilan Berpikir Kreatif

1. Definisi Keterampilan Berpikir Kreatif

Menurut (Noviyana, H., 2017) Seseorang yang mampu melahirkan gagasan, karya ataupun sesuatu yang baru. Johnson (Fajarwati, 2011) mengartikan kemampuan adalah pembaruan yang dihasilkan oleh pemahaman disertai ide-ide. Peserta didik yang berpikir secara kreatif ditandai berupa penghasilan solusi yang baru (Hendriana, dkk, 2016). Tujuan pembelajaran biologi di sekolah adalah dengan kemampuan berpikir secara kreatif. Kemampuan seseorang untuk mencari serta menghasilkan suatu gagasan ataupun ide yang baru, serta mampu menyelesaikan suatu permasalahan adalah pengertian dari keterampilan berpikir kreatif (Moma, 2017). Dengan berpikir secara kreatif peserta didik mampu menghasilkan banyak ide yang baru yang mampu menemukan penyelesaian suatu permasalahan. Berkreasi dengan produk yang telah ada maupun yang baru arti dari kreatif (Vionanda, dkk. 2012: Abidin, dkk., 2018).

Berpikir kreatif adalah pemupukan ide-ide yang orisinal serta pemahaman yang baru. Dengan adanya kemampuan berpikir kreatif peserta didik mampu merumuskan pertanyaan secara inovatif serta dapat merancang solusi secara orisinal. Maka dari itu, pentingnya peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir secara kreatif, khususnya pada mata

pelajaran biologi. Dengan demikian, perlunya pengembangan kemampuan pembelajaran di sekolah terutama pada kemampuan berpikir kreatif. Dengan adanya pengembangan berpikir kreatif, peserta didik akan terbiasa dalam beberapa hal yaitu: berpikir dengan cara yang baru untuk menangani suatu masalah, mengkondisikan kemungkinan-kemungkinan yang tidak terduga, imajinatif antara hal-hal yang berbeda dapat terbangun secara sendirinya (Johnson, 2007).

Penilaian terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif harus jika tidak dilaksanakan di sekolah maka akan berakhir sia-sia. Dengan melakukan penilaian terhadap hasil belajar tugas guru dalam kegiatan pembelajaran dapat tercapai (Rustaman, dkk. 2005).

2. Faktor-Faktor yang Dapat Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kreatif

Terdapat faktor pengaruh perkembangan berpikir kreatif yaitu: (1) faktor internal: dapat berupa *gender*, ekonomi keluarga ataupun status sosial, urutan kelahiran, dan inteligensi, adapun (2) faktor eksternal: berupa lamanya, pola asuh anak, motivasi, ketidak posesifan hubungan antar orang-tua dan anak, sarana, serta lingkungan (Hurlock, 1999).

(Guilford, 2009) juga mendukung pernyataan Hurlock, yang menyatakan bahwa: "Pengaruh faktor pemikiran kreatif berikut diantaranya: kefasihan, *fleksibilitas*, *orisinalitas*,

keberanian, kegigihan, kemandirian dan lain sebagainya.” Melalui penjelasan di atas diketahui kemampuan berpikir kreatif dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut: penyesuaian diri, pengetahuan, pola pikir, tabiat, motivasi, serta lingkungan.

3. Indikator-Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Munandar dalam (Maulana: 2011) mengemukakan berpikir kreatif diukur dengan indikator berikut :

- a. Kelancaran, dalam mengungkapkan pendapat
- b. Keluwesan, strategi seseorang dalam menghadapi suatu permasalahan
- c. Keaslian, Pembuatan ide ide baru yang dilahirkan oleh pemikiran peserta didik
- d. Kerincian, pengembangan suatu gagasan yang telah diciptakan oleh orang lain, kemudian dijabarkan secara muda.

G. Pembelajaran Biologi

Biologi merupakan ilmu tentang makhluk hidup (Jayawardana, dkk. 2020). Dengan pembelajaran secara kontekstual peserta didik menjadi aktif serta bermakna dalam proses pembelajaran, selain itu dapat menarik pusat perhatian. Hal ini didukung dengan teori (Sanjaya, 2010) dalam (Jayawardana, dkk., 2020), bahwa pengaruh pembelajaran

(instruction) psikologi kognitif holistik, membuat peserta didik titik utama pembelajaran.

(Gagne dalam Kurniawan, 2014) mengungkapkan pembelajaran merupakan terjadinya proses pembelajaran secara optimal untuk mempermudah seseorang dalam proses pembelajaran yang dirangkai dalam suatu aktivitas. (Saylor Kurniawan, 2014) juga mengemukakan pengertian pembelajaran; terlibatnya seseorang melalui tujuan yang sudah ditetapkan. Melalui pengertian diatas terdapat suatu aktivitas yang berpedoman dengan rencana pembelajaran yang sudah ditentukan. Peranan peserta didik sangatlah penting dalam pembelajaran, karena peserta didik menjadi pelaku dalam setiap aktivitas kegiatan pembelajaran.

Biologi memiliki keterkaitan yang erat dengan lingkungan. Lingkungan dapat didefinisikan sebagai sebuah kesatuan ruang yang meliputi semua benda, energi, kondisi, serta makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi keberlangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya (Widiyati, dkk., 2009). Peneliti memilih untuk menggunakan materi tentang perubahan lingkungan karena dengan membahas topik ini, sejauh mana peserta didik sadar dan memahami bagaimana lingkungan kita telah mengalami perubahan, apa saja dampaknya, serta langkah-langkah yang dapat diambil oleh

peserta didik untuk mengatasi perubahan lingkungan tersebut dan aspek-aspek lainnya yang berkaitan.

H. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut Tabel 2.1 penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang diangkat.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
1.	De Shara Febsha	2018	Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	Pada penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan di kelas eksperimen sebesar 0,75 . Sedangkan kelas kontrol terjadi peningkatan sebesar 0,67. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				berpikir kreatif peserta didik. Persamaan dalam penelitian ini adalah menggunakan model pembelajaran PBL. Perbedaan penelitian penggunaan basis Card Sort sedangkan penelitian ini tidak menggunakan basis apapun, penelitian yang dilakukan mencakup 2 variabel yaitu ketrampilan komunikasi, dan berpikir kreatif, sedangkan dalam penelitian ini

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				hanya meneliti satu variabel.
2.	Syamsiah Nur	2022	Pengaruh Strategi Pembelajaran Card Sort Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik	Dari hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa dengan menggunakan strategi pembelajaran card sort diperoleh nilai <i>mean</i> 2, 840 dengan <i>standar deviasi</i> 1,640. Sedangkan kelas yang tanpa penggunaan strategi <i>card sort</i> hanya memperoleh nilai <i>mean</i> 1, 640 dengan <i>standar deviasi</i> 1,036. Dari hasil tersebut hasil pembelajaran biologi dengan strategi

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				pembelajaran card sort lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan card sort. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan yaitu penelitian ini meneliti hasil belajar biologi sedangkan penelitian yang dilaksanakan meneliti kemampuan keterampilan komunikasi serta kemampuan berpikir secara kreatif, selain itu penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				inovasi model PBL yang mampu membuat siswa memecahkan permasalahan secara sederhana, sedangkan dalam penelitian ini hanya menggunakan model pembelajaran secara konvensional
3.	Edma Kumala Sari, M. Yusuf Setia Wardana, Mei Fita Asri Untari	2019	Strategi Pembelajaran Card Sort Terhadap Hasil Belajar	Penelitian ini menunjukkan peningkatan hasil belajar 13.04 dari nilai Dengan minat rata-rata dengan kategori baik. Dari penelitian tersebut dapat diringkas bahwa <i>card sort</i>

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				sangat efektif terhadap hasil belajar dan minat belajar peserta didik kelas II SDN Ngesrep 01 Semarang. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah sama sama menggunakan <i>card sort</i>. perbedaannya adalah peneliti ini hanya meneliti hasil belajar siswa sedangkan penelitian yang dilaksanakan meneliti kemampuan berkomunikasi serta kemampuan

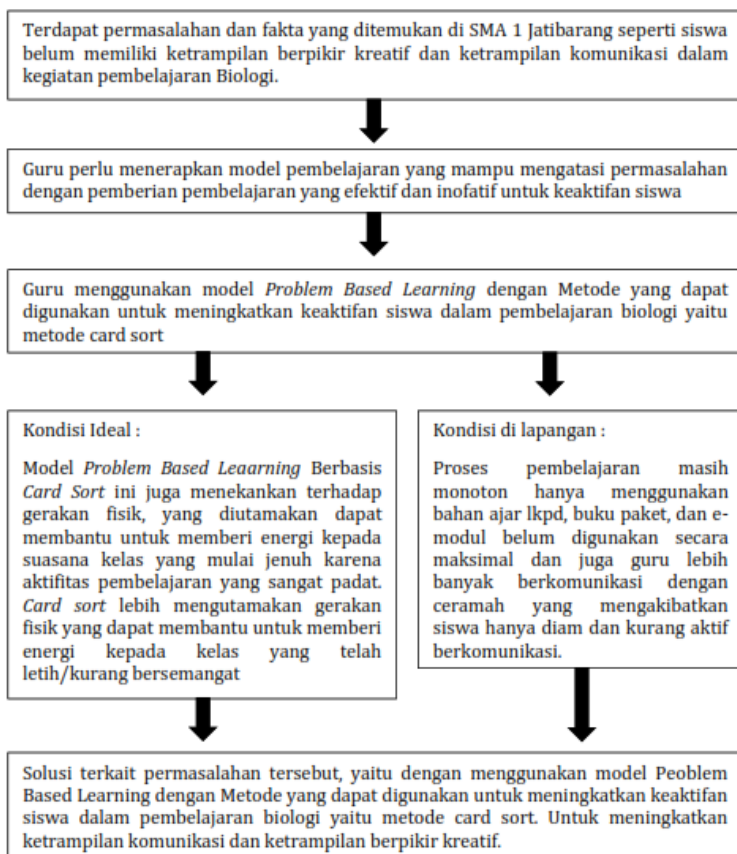
No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				berpikir secara kreatif.
4.	Eunike Azalia Pribadi, Rezi Erdiansyah,	2019	Pengaruh Kepercayaan Diri dan Harga Diri Terhadap Keterampilan Komunikasi Interpersonal Remaja di Jakarta	Tingkat kepercayaan diri dan harga diri remaja di Jakarta berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi interpersonal remaja di Jakarta sangat berpengaruh. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pentingnya rasa percaya diri serta harga diri terhadap komunikasi interpersonal.
5.	I.A.P.Febby Wulandari, N.M.Pujani, P.Prima Juniartina	2019	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantu	Dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan keterampilan berpikir secara

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
			<i>Information And Communication Technologies Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.</i>	kreatif melalui model pembelajaran PBL. Perbedaan dari penelitian ini adalah penelitian ini menggunakan <i>basis Information and Communicattion Technologies</i> sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan <i>basis card sort</i> untuk membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran karena terlibatnya aktivitas fisik.
6.	Pricilla Anindyta	2014	Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan	Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan: Perbedaan

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
			Berpikir Kreatif dan Regulasi Diri Siswa Kelas V.	signifikan yang terjadi pada kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model PBL dan dengan yang tidak menggunakan model PBL, adanya perbedaan regulasi signifikan dengan Penerapan <i>problem based learning</i> . Persamaan dalam penelitian ini adalah sama sama menggunakan Model PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
				peserta didik. Sedangkan perbedaanya adalah penelitian ini hanya meneliti model PBL terhadap keterampilan kreatif dan regulasi diri siswa, sedangkan peneliti yang dilakukan meneliti model PBL disertai dengan basis <i>card sort</i> terhadap keterampilan komunikasi siswa dengan kemampuan berpikir secara kreatif

I. Kerangka Berpikir



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

Berdasarkan definisi diatas, dengan model *Problem Based Learning* (PBL), dengan penggunaan basis *card sort*, siswa mampu mengelompokan kepribadian, serta penggambaran suatu konsep tentang suatu objek maupun

fakta tertentu, sehingga dapat terjadinya timbal balik suatu informasi (Situmorang & Hasanah, 2016).

Dalam menentukan kerangka berpikir peneliti harus menentukan variabel yang akan ditinjau lebih lanjut. Penelitian ini terdapat 2 variabel terikat dan variabel bebas. *Problem Based Learning* berbantu *card sort* ini termasuk kedalam variabel bebas dan Keterampilan komunikasi dan keterampilan berpikir kreatif termasuk kedalam variabel terikat.

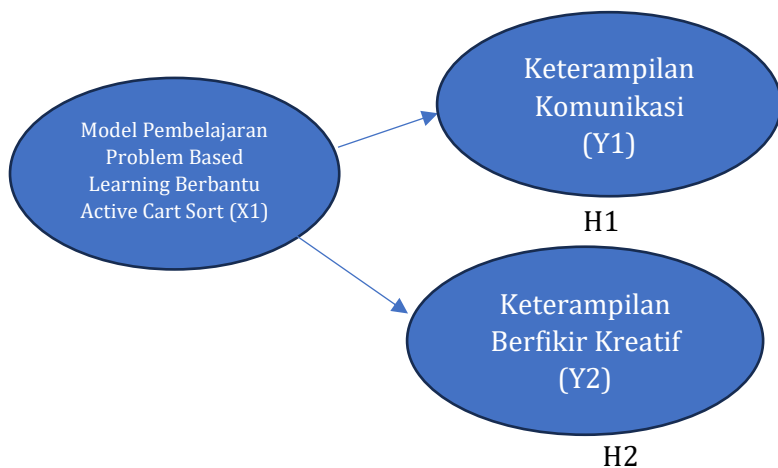
Menurut (Depdikbud dalam Gunawan, 2011) melalui penggunaan *Problem Based Learning* murid berpikir secara bebas untuk menemukan konsep serta mampu menyelesaikan masalah baik dalam kehidupan sehari-hari ataupun dengan alam sekitar.

Pentingnya berpikir kreatif bagi peserta didik karena dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuan untuk lebih mengembangkan usahanya serta menemukan hal dan inovasi yang baru. Kemampuan berpikir kreatif ialah proses membedah suatu apapun yang muncul dari siswa, yang kemudian menjadi sebuah pemikiran ataupun informasi baru yang dapat menjawab pertanyaan yang muncul (Lestari & Ilhami, 2022).

Selain berpikir kreatif peneliti juga ingin mengangkat keterampilan komunikasi. Tujuan keterampilan komunikasi

adalah untuk menyalurkan pengetahuan yang telah didapat, sehingga dapat terjadinya pertukaran informasi, baik berupa ide maupun gagasan sehingga peran komunikasi sangat penting (Sharifirad, et al., 2012).

H. Hipotesis



Gambar 2. 2 Hipotesis

Keterangan:

H1: Pengaruh Signifikan Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *card sort* terhadap Keterampilan Komunikasi

H2: Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *card sort* berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan peserta didik secara aktif dalam memecahkan permasalahan nyata, sementara *Card Sort* adalah metode yang mendorong siswa untuk mengkategorikan dan mengorganisir informasi melalui penggunaan kartu-kartu yang berisi konsep-konsep Biologi.

Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*), *design pretest-posttest nonequivalent control group*. Dua kelompok kelas X di SMA Negeri 1 Jatibarang akan dipilih sebagai sampel penelitian, yaitu kelompok eksperimen dengan menggunakan model PBL berbantu *Card Sort*, dan kelompok kontrol dengan memakai metode konvensional.

Instrumen yang pakai ialah; angket keterampilan komunikasi serta soal keterampilan berpikir kreatif yang sudah divalidasi sebelumnya. Tes ini akan diberikan kepada kedua kelompok pada tahap pretest dan posttest untuk mengukur perbedaan keterampilan komunikasi dan keterampilan berpikir kreatif sebelum dan setelah intervensi pembelajaran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

SMA Negeri 1 Jatibarang, Jl. Raya Karanglo, Jatibarang Lor, Kec. Jatibarang, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah sebagai tempat penelitian. Semester Genap Tahun 2023/2024 sebagai waktu.

C. Populasi dan Sampel

Siswa kelas X SMA Negeri 1 Jatibarang, menjadi populasi dalam penelitian ini. Karakteristik yang diteliti sesuai dengan tingkatan kemampuan peserta didik, menjadi alasan sehingga sampel penelitian ini dipilih secara *random sampling* dengan populasi 261. Melalui pertimbangan kemampuan akademik dari kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda dilihat dari nilai yang ada. X-9 dipilih untuk menjadi kelas percobaan dengan Model *Problem Based Learning* berbantu *Card Sort*, sedangkan X-7 dijadikan kelas kontrol yang akan menerima dengan metode pembelajaran konvensional. Jumlah siswa dalam setiap kelas adalah sebanyak 29 siswa.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penjelasan rinci tentang bagaimana suatu konsep atau variabel akan diukur atau diamati. Dalam konteks pengaruh Model PBL Berbantu Active Card Sort terhadap Keterampilan Komunikasi dan

Keterampilan Berpikir Kreatif murid di kelas X SMA Negeri 1 Jatibarang, definisi operasional dapat dijelaskan:

1. Pengaruh Model PBL Pengaruh dari penerapan ini mengikutsertakan siswa dalam pemecahan masalah nyata, penelusuran informasi, kolaborasi, dan refleksi dalam pembelajaran Biologi.
2. Berbantu *Card Sort*: Metode PBL yang menggunakan kartu atau lembaran yang berisi informasi terkait topik yang dipelajari, dan siswa aktif dalam mengelompokkan dan menyusun informasi tersebut.
3. Keterampilan Komunikasi: Kemampuan siswa dalam menyampaikan informasi, berbagi ide, berdiskusi, dan berinteraksi secara efektif dengan guru dan teman sekelas dalam konteks pembelajaran Biologi.
4. Keterampilan Berpikir Kreatif: Kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, menghasilkan ide-ide baru, membuat asosiasi yang tidak konvensional, dan menghubungkan konsep-konsep yang berbeda dalam pembelajaran Biologi.
5. Siswa: Seluruh kelas X SMA Negeri 1 Jatibarang.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Tes Keterampilan Komunikasi: Instrumen tes ini berisi angket yang dirancang untuk mengukur keterampilan komunikasi siswa dalam konteks pembelajaran Biologi. Tes ini mencakup aspek-aspek keterampilan komunikasi yang menjabarkan lebih detail bahwa keterampilan komunikasi peserta didik dapat dilihat serta diukur dengan indikator sebagai berikut: *Respect* (menghormati dan menghargai komunikan), *empathy* (kemampuan untuk mendengar dan bersikap perspektif atau siap menerima umpan balik), *audible* (pesan atau informasi yang disampaikan harus dapat didengar), *clarity* (kejelasan) Informasi, pesan, bahasa yang disampaikan harus jelas, *humble* (rendah hati). (Prijosaksono Sambal dalam Nofrion, 2016: 140), kisi-kisi soal terdapat pada **Lampiran 14** (halaman 129).

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif: Instrumen tes ini berisi soal-soal yang dirancang untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa dalam konteks pembelajaran Biologi. Tes ini mencakup aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif meliputi lima indikator; berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinil, keterampilan mengelaborasi menurut (Munandar, 2012), kisi-kisi angket terdapat pada **Lampiran 5** (halaman 87).

F. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan:

1. Observasi awal terhadap proses belajar mengajar Biologi di kelas X SMA Negeri 1 Jatibarang.
2. Perancangan Model *Problem Based Learning* berbantu *Card sort* yang akan digunakan dalam kelas eksperimen.
3. Persiapan instrumen tes untuk keterampilan komunikasi dan keterampilan berpikir

G. Teknik Analisis Data

Peneliti menggunakan analisis statistik *deskriptif* dan statistik *inferensial* dengan menggunakan hasil pretest dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya peninjauan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil peserta didik SMA Negeri 1 Jatibarang.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Gambaran umum fitur hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk memeriksa data dengan cara menggambarkan atau mengkarakterisasi data yang telah dikumpulkan dalam bentuk aslinya tanpa maksud untuk menarik kesimpulan atau generalisasi (Sugiyono, 2016),.

Tabel 3. 1 Pengkategorian Hasil Belajar Biologi Pada peserta didik

Persentase	Predikat	Kategori
93-100	A	Sangat baik
84-92	B	Baik
75-83	C	Cukup
<75	D	Kurang

Sumber : (Kemendikbud, 2014)

2. Analisis Instrumen Tes

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan tujuan sebanyak 4 soal uraian yang diberikan kepada siswa memiliki tingkat kevalidan baik (Yusup, 18). Perhitungan uji validitas adalah sebagai berikut:

$$rpbs = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

$rpbs$: Koefisien korelasi point biseral

Mp : Skor rata-rata hitung untuk butir yang dijawab betul

Mt : Skor rata-rata dari skor total

St : Standar Deviasi Skor total

p : Proporsi siswa yang menjawab betul pada butir yang diuji validitasnya

q : Proporsi siswa yang menjawab salah pada butir yang diuji validitasnya

Setelah hasil uji validitas telah diketahui, kemudian mencari t hitung melalui rumus:

$$t \text{ hitung} = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

Setelah selesai, amati t tabel guna mengetahui valid atau tidaknya soal tersebut. Dinyatakan valid apabila soal $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ dan dinyatakan tidak valid jika soal $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan apakah butir soal memiliki tingkatan reliabilitas dengan rincian sangat rendah, rendah, tinggi dan sangat tinggi (Yusup, 2018). Uji reliabilitas yang dipakai adalah *Kuder Richardson* (KR-20) atau R11 dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n - 1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan

p : Proporsi siswa yang menjawab betul pada butir yang diuji validitasnya

q : Proporsi siswa yang menjawab salah pada butir yang diuji validitasnya

$\sum pq$: Jumlah Hasil perkalian p dan q

n : Banyaknya item

S : Standar deviasi dari tes

Kriteria uji reliabilitas dapat dilihat dalam **Tabel 3.2**.

Tabel 3. 2 Kriteria Uji Reliabilitas

Nilai reliabilitas	Kriteria
0,8 – 1	Reliabilitas sangat tinggi
0,6 – 0,8	Reliabilitas tinggi
0,4 – 0,6	Reliabilitas cukup
0,2 – 0,4	Reliabilitas rendah
0,0 – 0,2	Reliabilitas sangat rendah

Sumber : (Sugiyono, 2014)

3. Uji Gain (N-Gain)

Tingkat keberhasilan atau persentase siswa yang berhasil mengikuti proses pembelajaran diperiksa menggunakan tes N-gain. Klasifikasi nilai N-gain dapat dilihat pada **tabel 3.3** berikut:

Tabel 3. 3 Kategorisasi Uji N-Gain

Skor N-Gain	Kategori
Nilai $G \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \text{Nilai } G \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < \text{Nilai } G < 0,30$	Rendah

Sumber: (Hake, 2015)

4. Analisis Statistik Inferensial

Untuk memastikan dampak penerapan paradigma pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar, dilakukan analisis komparatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *analisis statistik inferensial*. Uji *Independen sampel uji-T* adalah statistik inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis. Uji homogenitas dilakukan pada awalnya, diikuti dengan uji normal, kemudian dilanjut uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Untuk menentukan apakah data berasal dari populasi yang didistribusikan secara teratur, maka uji normalitas dilakukan. Peneliti dalam penelitian ini memanfaatkan SPSS Statistik 22 untuk melakukan uji normalitas. Data dianggap tidak berdistribusi normal jika signifikansinya kurang dari 0,05; Didistribusikan secara normal jika signifikansinya lebih besar dari 0,05. (Purnomo, 2016).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menilai seberapa besar populasi data bervariasi dan apakah ada perbedaan atau persamaan antara dua atau lebih pengelompokan data. Varian

dari dua atau lebih kelompok data dianggap sama jika nilai signifikan lebih dari 0,05, menurut kriteria (Purnomo, 2016).

c. Uji Hipotesis

Uji Ancova dan *Paired Sample T-Test* adalah dua tes yang digunakan dalam uji hipotesis penelitian ini. *Uji-t* pada tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ dilakukan jika data populasi berdistribusi normal dan populasi menghasilkan data homogen. PBL berbantu *card sort* memiliki dampak besar pada kemampuan komunikasi, dan juga secara signifikan mempengaruhi keterampilan kreatif, menurut H1.

d. Uji Anacova

Analisis kovarians, sering dikenal sebagai Anacova, adalah metode uji statistik untuk uji multivariat yang menggabungkan variasi dan analisis regresi. Hipotesis analisis kovarian satu arah (*analysis of covariance way*) diuji menggunakan uji Anacova.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur berikut digunakan untuk menerapkan pendekatan pembelajaran *card sort*:

- f. Pendidik membagikan kartu bergambar kepada peserta didik.
- g. Siswa mencari pasangan (pemegang kartu yang sesama jenis pencemaran lingkungan) untuk menjadi satu

kelompok yang sesuai dengan gambar yang maksudnya sama.

- h. Siswa dikelompokkan menjadi satu dengan masalah yang sama yang terdapat pada kartu.
- i. Siswa secara berkelompok berdiskusi untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber sesuai gambar yang ada pada kartu (tentang penyebab, dampak, dan cara mengatasi sesuai gambar pada kartu).
- j. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil jawaban kelompok dan kelompok lain melakukan tanya jawab dan memberikan apresiasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa wawancara pra-riset, angket, dokumentasi dan soal untuk *pretest* dan *posttest*. Dari hasil wawancara didapatkan beberapa informasi, diantaranya: kesulitan guru untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan berkomunikasi siswa dalam pembelajaran biologi. Tidak sedikit faktor yang mempengaruhi hasil belajar salah satunya adalah menggunakan metode ceramah. Penyampaian materi dengan melalui lisan akan mengakibatkan peserta didik cenderung pasif dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran yang dilakukan kurang mendapatkan respon aktif (Hidayah & Subarkah, 2019). Dari hasil observasi didapatkan bahwa siswa hanya berkomunikasi jika terdapat materi yang belum paham atau melalui program P5 (Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila) kurikulum merdeka. Dan dalam wawancara oleh guru biologi (Yuda Kusdiawati, SP, M. Si) didapatkan informasi bahwa program P5 di SMA N 1 Jatibarang hanya dilaksanakan satu kali dalam satu semester, sehingga keaktifan dan komunikasi siswa kepada guru sangat terbatas.

Persepsi Keterampilan Berkomunikasi Peserta Didik dapat diketahui menggunakan angket seperti dalam Gambar 4.1 berikut.

PERSEPSI KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI SISWA

Lembar Persepsi Keterampilan Komunikasi

Peserta didik

Nama :
 Kelas :
 Petunjuk : berilah tanda "√" pada kolom dibawah ini sesuai dengan keadaan Anda.
 Keterangan :
 5 : Selalu
 4 : Sering
 3 : Jarang
 2 : Sangat jarang
 1 : Tidak Pernah

Kriteria	No	Pernyataan	Kriteria Jawaban				
			1	2	3	4	5
Respect	1	Saya berbicara dengan guru maupun teman dengan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kebutuhan komunikasi					
	2	Saya berbicara dengan nada yang sesuai, kurang sinkron, sebaiknya tidak terlalu keras atau tidak terlalu pelan					
	3	Saya menanyakan kepada guru dan teman apakah yang saya sampaikan dapat dimengerti					
	4	Ketika berdiskusi saya akan menerima pendapat orang lain dengan senang hati					
	5	Ketika berdiskusi, saya mencoba memperhatikan dengan menatap dan memberi anggukan sebagai umpan balik dari sikap saya					

Gambar 4. 1 Persepsi Keterampilan Berkomunikasi Peserta Didik

Lembar Persepsi Keterampilan Komunikasi Peserta Didik dapat dilihat pada **lampiran 12** (halaman 123). Sebelum

lembar Persepsi Keterampilan Komunikasi Peserta Didik dibagikan terdapat kisi kisi angket keterampilan berkomunikasi. Kisi-kisi angket keterampilan berkomunikasi peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut.

Kisi-kisi Angket Keterampilan Komunikasi

Kriteria	Indikator	Pernyataan		Nomor Butir	
		Jumlah Butir	Nomor Butir	Positif	Negatif
<i>Respect</i>	Berbicara dengan ramah dan bersahabat	2	1-2	1,2	-
	Menghormati penilaian orang lain	2	3-4	3,4	-
	Memperhatikan orang lain	2	5-6	5	6
<i>Empathy</i>	Mendengarkan dengan cermat apa yang dikatakan orang lain	3	7-9	7	8,9
	Menyusun kata-kata yang tepat untuk menjawab pertanyaan orang lain	2	10-11	10	11
	Menggunakan susunan kata untuk memahami orang lain	2	12-13	12	13,1
<i>Audible</i>	Menyampaikan data atau pesan penting	2	14-15	14	15
	Menggunakan suara yang dapat didengar dan dimengerti oleh audiens	1	16	16	-

Gambar 4. 2 Kisi-Kisi Angket Keterampilan Komunikasi

Untuk melihat kisi-kisi angket keterampilan berkomunikasi dapat dilihat pada **lampiran 14** (halaman 129). Sebelum memberikan angket keterampilan berkomunikasi kepada siswa, angket divalidasi oleh validator ahli dengan indikator yang terdapat dalam Gambar 4.3 sebagai berikut.

LEMBAR VALIDASI KETERAMPILAN KOMUNIKASI

Peneliti : Adis Nufus Aghniya

NIM : 2008086036

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X

Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd

2. Dr. Hj. nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.

A. Petunjuk

Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap keterampilan komunikasi siswa. Pemikiran rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lembar soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda ceklist "✓" dalam kolom yang telah disediakan

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Angket Keterampilan Komunikasi

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
1.	Petunjuk	Petunjuk lembar respon peserta didik dinyatakan dengan jelas	1	2	3	4
		Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas				
2.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
		Menggunakan kalimat/ pernyataan yang komunikatif				
		Menggunakan bahasa yang sederhana				
3.	Kelayakan Isi	Kriteria yang termuat secara lengkap beserta indikatornya				
		Kesesuaian kriteria dengan indikator yang diukur				
		Keterkaitan indikator dan kriteria dengan tujuan penelitian				
		Kesesuaian deskripsi dengan tujuan penelitian				

Gambar 4. 3 Lembar Validasi Ketrampilan Komunikasi

Pada lembar validasi terdapat beberapa kriteria penilaian, salah satunya adalah petunjuk, bahasa, dan

kelayakan isi. Lembar Validasi oleh Para ahli dapat pada **lampiran 13** (halaman 127). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelayakan angket memiliki persentase sebesar 91% dengan kategori valid dan layak untuk diujicobakan. Angket diujicobakan kepada 29 siswa kelas X-7 dan kelas X-9.

Hasil angket yang diujicobakan kepada 29 siswa kelas X-7 dan kelas X-9 dapat dilihat pada Gambar 4.4

HASIL ANGKET KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI SISWA

Aspek	Jumlah Responden				
	1	2	3	4	5
1	0	2	2	10	44
2	0	2	8	20	28
3	4	2	24	20	8
4	0	0	4	8	46
5	0	2	8	10	38
6	3	5	10	28	12
7	0	2	6	6	44
8	2	1	5	28	22
9	0	0	3	7	48
10	0	0	6	24	28
11	2	0	12	16	28
12	1	4	3	19	31
13	0	10	10	28	10
14	2	0	16	36	4
15	10	8	16	20	4
16	5	4	11	10	28
17	0	8	15	30	5
18	4	4	20	18	12
19	1	1	28	16	12
20	2	6	16	28	6
21	6	10	18	20	4
22	16	12	22	8	0
23	16	14	12	6	10
24	2	2	26	15	13
25	0	4	14	28	12
26	6	4	2	22	24
27	2	5	1	30	20
28	2	2	7	12	35
29	0	0	0	24	34

Gambar 4. 4 Hasil Angket Ketrampilan Komunikasi

Hasil Angket Keterampilan siswa dapat dilihat lebih lanjut dalam **lampiran 16** (halaman 133). Angket keterampilan berkomunikasi siswa memiliki lima aspek besar yang dihasilkan yaitu *respect*, *empathy*, *audible*, *clarity* dan *humble*. Setiap aspek memiliki skor 1(tidak pernah), 2(sangat jarang), 3(jarang), 4(sering) dan 5(selalu). Hasil yang paling menonjol dari lima aspek terletak pada *empathy* dan *respect* siswa, namun aspek yang sangat jarang dilakukan dalam hal berkomunikasi terletak pada *audible* dan *clarity*. Simpulkan bahwa siswa sudah memiliki rasa empati dan kepedulian yang tinggi terhadap teman atau guru, namun belum memiliki rasa mendengarkan yang baik dan tidak memiliki kepercayaan diri dalam hal mengklarifikasi serta menyanggah sebuah *statement* guru atau teman. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memang belum memiliki komunikasi dan konsentrasi yang maksimal dalam kegiatan belajar mengajar. Maka dari itu perlu peneliti memberikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu *card sort*.

Selanjutnya keterampilan berpikir kreatif siswa dapat diketahui melalui beberapa pertanyaan yang dikemas oleh peneliti. Kisi-kisi soal keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat dalam Gambar berikut.

Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator
Berpikir Lancar	a. Mengajukan pertanyaan mengenai permasalahan b. Lancar dalam mengemukakan ide mengenai pemecahan suatu masalah.
Berpikir Luwes	a. Memberikan pandangan yang berbeda terhadap suatu masalah. b. Memiliki pendapat yang berbeda dengan pendapat temannya pada saat diskusi.
Berpikir Asli	a. Mengajukan pendapat dengan hal-hal yang baru. b. Memikirkan cara-cara baru dan bekerja untuk menyelesaikannya.
Berpikir Merinci	a. Melakukan langkah- langkah terperinci dalam memecahkan masalah. b. Mencoba untuk menguji detail-detail dalam melihat arah yang akan ditempuh. (Dimodifikasi dari Munandar (2009:44))

Gambar 4. 5 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif dapat dilihat dalam **lampiran 4** (halaman 86). Indikator soal keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada gambar berikut.

No	Indikator Soal	Komponen Berpikir Kreatif	Soal	Alternatif Jawaban	Skor	Rubrik
1	Membuat pertanyaan terkait kasus pencemaran udara berdasarkan gambar yang disajikan	Berpikir Lancar	Perhatikan gambar berikut ini!  Buatlah pertanyaan terkait permasalahan lingkungan dari gambar diatas! (minimal 3)	1. Apa saja yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara? 2. Zat apa yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara? 3. Bagaimana cara menangani pencemaran udara yang terjadi? 4. Apakah dampak yang dapat	4 3 2	Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat

Gambar 4. 6 Indikator keterampilan berpikir kreatif

Indikator soal komponen berpikir kreatif dapat dilihat pada **lampiran 5** (halaman 87). Sebelum soal diujikan kepada siswa, soal divalidasi oleh validator ahli, yaitu dengan Dian Tauhidah M. Pd, dengan indikator yang terdapat dalam gambar berikut.

LEMBAR VALIDASI SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Peneliti : Adia Nurul Aghniya
 NIM : 20180166030
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X
 Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd
 2. Dr. Hj. Nur Khairatun, S.Pd, M.Kes.

A. Petunjuk
 Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Penilaian rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lembar soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian di bawah ini dengan menulis tanda ceklist "✓" dalam kolom yang telah disediakan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penyusunan				✓
		Pertanyaan penyediaan				✓
		Lay-out			✓	
2.	Isi	Isi disajikan secara sistematis dan runtut dimulai dari indikator keterampilan berpikir kreatif sampai akhir				✓
		Isi sesuai dengan indikator untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif			✓	
		Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
		Bahasa mudah dimengerti				✓
3.	Bahasa	Kalimat dan kata yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa				✓
		Jumlah Skor				

4 : Sangat Layak
 3 : Layak
 2 : Kurang Layak
 1 : Tidak Layak

C. Komentar dan Saran
 Sejalan dengan dengan indikator berpikir kreatif.
 Peneliti penakut, namun kadang penakut yang benar

D. Indikator Penilaian
 Nilai bobotkan lembar soal keterampilan berpikir kreatif

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

Gambar 4. 7 Lembar Validasi Soal

Untuk mengetahui Lembar Validasi Ahli secara rinci dapat dilihat pada **lampiran 17** (halaman 131). Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan soal memiliki persentase 91% sehingga valid dan dapat diujicobakan

Instrumen tes yang dibagikan kepada siswa juga harus memiliki kevalidan dan reliabilitas yang tinggi, sehingga perlu adanya uji validitas dan uji reliabilitas (Yusup, 2018). Hasil uji yang dapat dilihat dalam gambar berikut.

K	27	24	27	16	22	14	10	23	15	21	8	20	7	21	29	24	302	3308
P	0.931	0.828	0.931	0.552	0.759	0.483	0.345	0.793	0.517	0.724	0.276	0.69	0.241	0.724	0.793	0.828		
q	0.069	0.172	0.069	0.448	0.241	0.517	0.655	0.207	0.483	0.276	0.724	0.31	0.759	0.276	0.207	0.172		
p/q	13.5	4.8	13.5	2.231	3.145	0.935	0.526	3.893	1.071	2.625	0.361	2.222	0.918	2.625	3.893	4.8		
pi	0.064	0.143	0.064	0.247	0.183	0.25	0.226	0.164	0.25	0.2	0.214	0.183	0.2	0.164	0.247	0.143	2.894179029	
Hp	10.81	10.83	10.48	11.5	10.5	10.89	11.3	10.48	11.67	11.38	10.13	11.2	9.857	11.48	10.74	10.92		
h ₀	10.41																	
Sx	2.758																	
rho _{xy}	0.844	0.136	0.347	0.437	0.46	0.18	0.207	0.24	0.47	0.568	0.32	0.425	0.33	0.634	0.231	0.399		
T Hitung	8.161	0.715	1.772	2.329	1.27	0.879	1.014	1.386	2.555	3.311	1.62	2.251	1.677	3.83	1.138	2.089		
T tabel	0.68	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684		
Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Varianis Butler	0.067	0.148	0.067	0.256	0.19	0.259	0.234	0.17	0.259	0.207	0.207	0.222	0.19	0.207	0.17	0.148		
Jumlah Varianis	2.998																	
Total varians	7.608																	
r ₁₁	0.631																	
r ₁₁ (KR-20)	0.645																	
Kriteria	Tinggi																	

Gambar 4. 8 Hasil uji nilai validitas dan reliabilitas

Untuk mengetahui Hasil uji nilai validitas dan reliabilitas terdapat pada **lampiran 20** (halaman 140) yang dapat disimpulkan bahwa soal yang diujikan memiliki nilai validitas dan reliabilitas sebesar 0.645 dengan kriteria reliabilitas tinggi sekali. Soal yang telah berhasil dalam uji ini dapat digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Pelaksanaan penelitian dalam menganalisis keterampilan berpikir kreatif siswa bertujuan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar. Penelitian yang dilaksanakan pada kelas kontrol hanya menggunakan model pembelajaran PBL, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PBL berbantu

card sort. Hasil pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat dalam gambar berikut.

Nama	Kelas	Pretest	Posstest	Nama	Kelas	Pretest	Posstest
A1	kontrol	25	44	1	Eksperimen	68	81
A2	kontrol	18	56	2	Eksperimen	56	75
A3	kontrol	62	75	3	Eksperimen	62	75
A4	kontrol	56	62	4	Eksperimen	37	44
A5	kontrol	44	75	5	Eksperimen	50	68
A6	kontrol	44	68	6	Eksperimen	56	75
A7	kontrol	18	56	7	Eksperimen	68	75
A8	kontrol	44	75	8	Eksperimen	62	75
A9	kontrol	25	56	9	Eksperimen	62	81
A10	kontrol	25	56	10	Eksperimen	31	50
A11	kontrol	25	56	11	Eksperimen	62	75
A12	kontrol	56	68	12	Eksperimen	37	56
A13	kontrol	44	75	13	Eksperimen	50	81
A14	kontrol	31	75	14	Eksperimen	56	75
A15	kontrol	44	75	15	Eksperimen	68	75
A16	kontrol	44	75	16	Eksperimen	44	75
A17	kontrol	37	81	17	Eksperimen	56	68
A18	kontrol	50	75	18	Eksperimen	56	75
A19	kontrol	44	75	19	Eksperimen	68	81
A20	kontrol	56	81	20	Eksperimen	68	75
A21	kontrol	25	44	21	Eksperimen	56	75
A22	kontrol	37	62	22	Eksperimen	44	68
A23	kontrol	56	75	23	Eksperimen	50	75
A24	kontrol	56	75	24	Eksperimen	56	81
A25	kontrol	56	75	25	Eksperimen	50	75

Gambar 4. 9 Hasil pretest dan posttest kelas control dan eksperimen

Hasil pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat dalam **lampiran 19** (halaman 138). Terdapat

prasyarat berupa beberapa uji sebelum mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar.

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas, uji pertama yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hasil dari uji normalitas dapat dilihat dalam **Tabel 4.1** berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	5.85381227
Most Extreme Differences	Absolute	.091
	Positive	.087
	Negative	-.091
Test Statistic		.091
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Hasil dari uji *one-sample Kolmogorov-Smirnov Test* (uji normalitas) terletak pada *asyp. Sig (2-tailed)* dengan hasil 0,200. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari Hasil dari uji *one-sample Kolmogorov-Smirnov Test* (uji normalitas) adalah normal karena nilai signifikan lebih dari 0,05, sehingga dapat melanjutkan ke uji berikutnya yaitu uji homogenitas.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini digunakan untuk memeriksa hasil varian hasil sama atau berbeda. Hasil uji dapat dilihat dalam **Tabel 4.2** dan **Tabel 4.3**

Tabel 4. 2 Hasil Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar biologi	Based on Mean	2.222	1	56	.14 2
	Based on Median	1.369	1	56	.24 7
	Based on Median and with adjusted df	1.369	1	53.7 44	.24 7
	Based on trimmed mean	2.562	1	56	.11 5

Tabel 4. 3 Hasil Anova Uji Homogenitas

ANOVA

Hasil Belajar biologi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	224.069	1	224.069	2.30 5	.135
Within Groups	5443.862	56	97.212		
Total	5667.931	57			

Hasil signifikansi dari *Test of Homogeneity of Variances* dan anova lebih dari 0,05 yaitu 0,135 yang menyatakan bahwa jika uji normalitas dan homogenitas memiliki hasil normal dan data varian sama, maka dapat melanjutkan pada penelitian selanjutnya yaitu uji hipotesis.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini memiliki dua uji yaitu *Paired Sample T-Test* dan Uji Ancova. Apabila data populasi berdistribusi normal dan populasi menghasilkan data yang homogen, maka dilakukan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. H1 dalam penelitian ini adalah Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Card Sort* berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan Komunikasi dan Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Card Sort* berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan berpikir kreatif. Uji yang pertama adalah *Paired Sample T-Test* yang hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 4.4**. Uji

T-Test pada penelitian ini digunakan untuk memeriksa pengaruh, hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4. 4 Hasil Uji T-Test

Paired Samples Test									
		Mean	Paired Differences				t	d f	Sig. (2- taile d)
			Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Low er	Upp er			
Pa ir 1	Prete st - Postte st	- 21. 5	9.050	1.18 8	- 23.8 8	- 19.1 2	- 18.0 93	5 7	.000

Hasil dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran PBL Berbantu *Card Sort* berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan Komunikasi dan Pembelajaran PBL Berbantu *Card Sort* berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan kreatif. Lalu nilai sig. (2-tailed) < 0,05 juga dapat diartikan adanya perbedaan nilai yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada hasil belajar siswa. Nilai tersebut terdapat pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4. 5 Hasil perbedaan Paired Sample T-Test

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	48.53	58	13.247	1.739
	Posttest	70.03	58	9.972	1.309

Kesimpulan dari Uji *Paired Sample T-Test* bahwa nilai rata-rata antara *pretest* dan *posttest* memiliki perbedaan yang signifikan dari 48,53 sampai 70,03.

Setelah melakukan uji *Paired Sample T-Test* dan telah dinyatakan bahwa H1 terima serta adanya perbedaan signifikan terhadap *pretest* dan *posttest*, maka terdapat satu uji hipotesis lagi yaitu uji anacova. Uji anacova dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara model pembelajaran PBL berbantu *Card Sort* dengan keterampilan berkomunikasi dan keterampilan berpikir kreatif. Sama halnya dengan uji *Paired Sample T-Test*, uji anacova digunakan sebagai pelengkap dan pendukung agar hasil dari hipotesis semakin kuat. Uji Ancova pada penelitian ini digunakan untuk memeriksa pengaruh, hasilnya terdapat di **Tabel 4.6**.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Ancova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3170.644 ^a	2	1585.3 22	34.9 15	.000	.559
Intercept	5095.548	1	5095.5 48	112. 22	.000	.671
Pretest	2946.575	1	2946.5 75	64.8 95	.000	.541
Kelas	145.355	1	145.35 5	3.20 1	.079	.055
Error	2497.287	55	45.405			
Total	290148.0 00	58				
Corrected Total	5667.931	57				

a. R Squared = .559 (Adjusted R Squared = .543)

Sig dalam kelas (kontrol dan eksperimen) memiliki nilai 0,079, dimana nilai tersebut lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara model pembelajaran PBL berbantu *Card Sort* dengan keterampilan berkomunikasi dan keterampilan berpikir kreatif. Perbedaan

tersebut terdapat pada hasil belajar lebih lengkap pada **Tabel 4.7.**

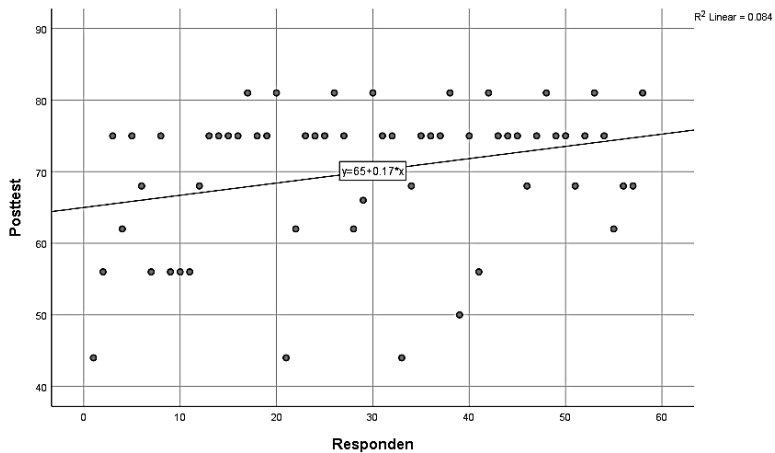
Tabel 4. 7 Hasil Statistic Depcritive Uji Ancova

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Posttest

Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Eksperimen	72.00	9.095	29
kontrol	68.07	10.569	29
Total	70.03	9.972	58

Nilai *posttest* antara kelas kontrol dan eksperimen memiliki peningkatan dari rata-rata 68,07 menjadi 72,00. Nilai tersebut dijabarkan pada grafik yang dapat dilihat dalam **Gambar 4.10.**



Gambar 4. 10 Grafik Peningkatan Posstest

Semua uji hipotesis telah teruji dan mempunyai hasil normal, homogen, berpengaruh dan berbeda signifikan, maka langkah selanjutnya adalah uji N-Gain untuk menghitung tingkat keberhasilan atau persentase keberhasilan siswa setelah proses pembelajaran. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapatkan nilai 0,4 untuk kelas kontrol dan 0,7 untuk kelas eksperimen. Kedua uji memiliki kriteria yang sedang namun terdapat selisih yang baik yaitu 0,3. Hasil dari uji N-Gain dapat dilihat dalam **lampiran 21** (halaman 142).

4. Uji Validasi Ahli

Sebelum soal diujikan kepada siswa peneliti melakukan pengujian seperti validitas, reliabilitas dan keefektifan dari instrumen yang akan diberikan kepada siswa. Instrumen yang telah memiliki nilai kevalidan maka dapat digunakan sebagai penelitian terhadap siswa. Berikut hasil Validasi secara singkat ditunjukkan pada gambar 4.11 dan 4.12

Validator Ahli : Dian Tashidah, M.Pd					
No.	Komponen Penilaian	Aspek Penilaian	Skor	Sigma	%
1	Format	Sistem penomoran	4	11	91,67
		Petunjuk penyelesaian	4		
		Layout	3		
2	Isi	Isi disajikan secara sistematis dan runtut dimulai dari indikator keterampilan berpikir kreatif sampai akhir	4	11	91,67
		Isi sesuai dengan indikator untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif	3		
		Sesuai dengan tujuan pembelajaran	4		
3	Bahasa	Bahasa mudah dimengerti	4	11	91,67
		Kalimat dan kata yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3		
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa	4		
Jumlah			33	92	
%			92		
Kategori			Sangat Baik		

Gambar 4. 11 validasi keterampilan komunikasi

Validator Ahli	Dian Tashidah, M.Pd				
Validasi Keterampilan Komunikasi					
No.	Komponen Penilaian	Aspek Penilaian	Skor	Sigma	%
1	Petunjuk	Petunjuk lembar respon peserta didik dinyatakan dengan jelas	3	7	87,50
		Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas	4		
2	Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	11	91,67
		Menggunakan kalimat/pengucapan yang komunikatif	4		
		Menggunakan bahasa yang sederhana	4		
3	Kelengkapan Isi	Kriteria yang tercantum secara lengkap beserta indikatornya	4	15	93,75
		Kesesuaian kriteria dengan indikator yang diukur	3		
		Keterkaitan indikator dan kriteria dengan tujuan penelitian	4		
		Kesesuaian deskriptor dengan tujuan penelitian	4		
		Jumlah	33		
% Ketepatan			92		
Kategori Baik					

Gambar 4. 12 validasi keterampilan berpikir kreatif

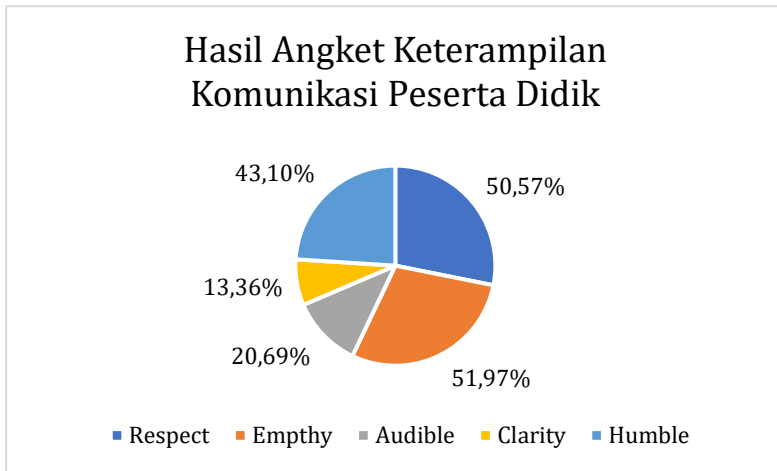
Dari gambar diatas didapatkan 92% dengan kategori Layak untuk digunakan.

Perhitungan lengkap pengujian validasi soal terdapat pada **lampiran 28 & 29** (halaman 150-151).

C. Pembahasan

Penelitian didukung dengan beberapa uji yang harus diketahui bahwa sebelum penelitian hendaknya melakukan pengujian seperti validitas, reliabilitas dan keefektifan dari instrumen yang akan diberikan kepada siswa. Pada instrumen kevalidan ahli keterampilan komunikasi memperoleh persentase sebesar 92%, dan validasi keterampilan berpikir kreatif sebanyak 92% dengan kategori sangat layak untuk digunakan.

Instrumen yang telah memiliki nilai kevalidan maka dapat digunakan sebagai penelitian terhadap siswa. Penelitian pertama mengenai angket keterampilan berkomunikasi siswa dengan hasil berikut.



Gambar 4. 13 Hasil Angket Keterampilan Komunikasi Peserta Didik

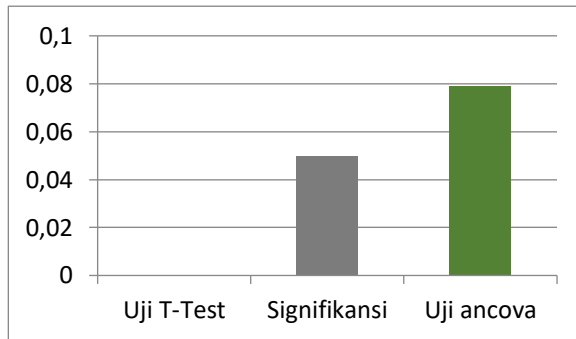
Gambar tersebut didapatkan hasil angket keterampilan berkomunikasi siswa menyatakan bahwa keterampilan berkomunikasi siswa yang paling menonjol terletak pada indikator *empathy* mendapatkan hasil 51,97% dan *respect* mendapatkan hasil 50,57% dan yang paling jarang dilakukan terletak pada indikator *audible* mendapatkan hasil 20,69% dan *clarity* mendapatkan hasil 13,36%. Pada Umumnya Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab tingginya rasa empati, yaitu meliputi kebutuhan, *gender*, sosialisasi dan kematangan psikis (Eisen berg, 2006). Empati merupakan salah satu ciri khas seorang perempuan yang lebih peka terhadap emosi seseorang dibanding laki-laki, tingginya rasa *empathy* salah

satunya dikarenakan banyaknya peserta didik yang berjenis kelamin perempuan (Sofia, Lisda et al., 2019). Adanya hubungan antara empati dengan *respect* juga telah ditunjukkan dengan positif signifikan antar teman maupun guru sebagai bentuk *civility* atau yang dapat diartikan sebagai kesopanan antar sesama guru maupun teman lainnya (Harisya, 2016). Hal ini juga sesuai dengan banyaknya siswa perempuan yang berjumlah 19 siswa perempuan dari 28 siswa didalam kelas. Kesimpulan dari analisis adalah siswa sudah mempunyai Empati dan kepedulian yang tinggi antar teman atau guru, namun belum memiliki rasa mendengarkan yang baik dan tidak memiliki kepercayaan diri dalam hal mengklarifikasi serta menyanggah sebuah *statement* guru atau teman. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memang belum memiliki komunikasi dan konsentrasi yang maksimal dalam kegiatan belajar mengajar. Adanya *smartphone* yang tidak dapat diawasi satu persatu oleh guru menjadi salah satu faktor penyebab audible siswa menurun, hal ini dikarenakan peserta didik merasa bosan dan jenuh dalam pembelajaran sehingga perlu adanya metode pembelajaran yang menarik, untuk menarik pusat perhatian peserta didik (Marhaeni et al, 2020).

Hasil angket telah diketahui, maka selanjutnya adalah pemeriksaan pengaruh model pembelajaran PBL berbantu *card sort* terhadap keterampilan komunikasi dan keterampilan

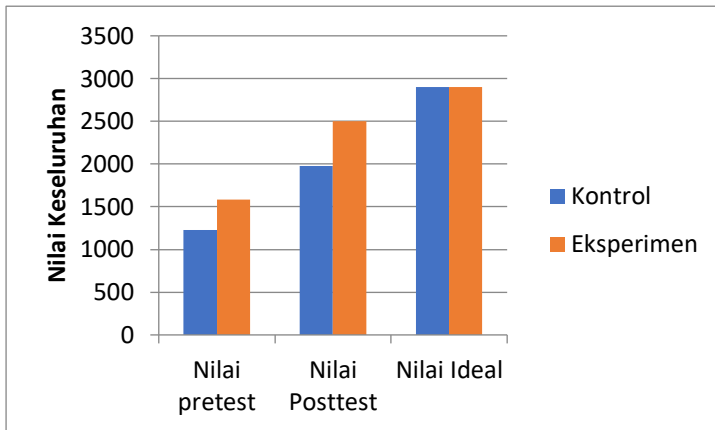
berpikir kreatif siswa. Pemeriksaan dilakukan dengan hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen. Uji prasyarat dilakukan sebelum melihat pengaruh, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji *paired sample t-test*, uji ancova dan uji N-Gain.

Hasil dari uji *one-sample Kolmogorov-Smirnov Test* (uji normalitas) terletak pada *asympt. Sig (2-tailed)* dengan hasil 0,200. Berdasarkan ketentuan dari Purnomo (2016) Jika signifikan kurang dari 0,05 maka kesimpulannya data tidak berdistribusi normal, jika signifikan lebih dari 0,05 maka data berdistribusi normal. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari Hasil uji normalitas adalah normal karena nilai signifikan lebih dari 0,05, sehingga dapat melanjutkan ke uji berikutnya yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas dan anova yang mendapatkan hasil lebih dari 0,05 yaitu 0,135 yang menyatakan bahwa jika uji normalitas dan homogenitas memiliki hasil normal dan data varian sama, maka dapat melanjutkan pada penelitian selanjutnya yaitu uji hipotesis.



Gambar 4. 14 Grafik Uji T dan Uji Ancova

Dari gambar tersebut uji Anacova mendapatkan nilai sebesar 0,08 dengan signifikansi 0,05. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara mean skor pretest dan posttest dengan menggunakan uji beda berpasangan (paired sample t-test) melalui aplikasi SPSS, maka dapat menggunakan uji N-Gain (Raharjo, 2021). Hasil diatas telah menunjukkan bahwa uji *uji paired sample t test* berhasil, maka peneliti melakukan uji N-Gain seperti grafik yang dapat dilihat pada **Gambar 4.15** berikut.



Gambar 4. 15 Grafik Uji N-Gain

Penelitian ini telah memberikan hasil yang baik dari semua uji dan berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi dan berpikir kreatif. Pengaruh terhadap Keterampilan komunikasi dapat dilihat dari penelitian dengan model PBL. Model pembelajaran PBL dapat meningkatkan komunikasi siswa karena karakteristik model yang berbeda (Rahmalia, dkk., 2020). Keterampilan berkomunikasi berada di sintaks tiga yaitu penyelidikan masalah secara individu maupun kelompok. Penelitian (Yanti, 2017) memiliki persentase peningkatan keterampilan komunikasi sebesar 43% menggunakan pembelajaran PBL. Keterampilan komunikasi dipengaruhi oleh diskusi dan penunjukkan hasil karya dari tiap kelompok dapat memicu dan merangsang komunikasi siswa. Penelitian ini memberikan rangsangan

dalam berkomunikasi melalui *card sort* sebagai metode inovasi peneliti dan siswa memiliki tantangan untuk menganalisis dalam pemecahan permasalahan yang diberikan dengan diskusi dengan teman sebaya maupun guru di kelas. Penerapan strategi *card sort* dapat meningkatkan komunikasi karena siswa dapat berperan penuh dalam komunikasi antar teman serta guru, menganalisis permasalahan, penyajian hasil permasalahan, sehingga tingkat pemahaman lebih tinggi dan prestasi siswa pun meningkat (Cahyawati, 2012).

Card sort yang digunakan dalam pembelajaran PBL terdapat di sintaks empat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil. Pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa dilakukan ketika *card sort* telah dibagikan dan siswa akan menganalisis bagaimana kajian permasalahan dapat dipecahkan dengan kelompoknya masing-masing. Analisis tersebut juga melibatkan komunikasi dengan guru, jadi selain berpikir kreatif keterampilan komunikasi juga sangat diperlukan. Penggunaan *card sort* dalam materi biologi mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa karena permasalahan berupa gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dapat merangsang pemikiran siswa (Hudan Setianingsih, 2018). Keterampilan kreatif dengan menggunakan pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa sebanyak 11,28% karena

menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari, suasana belajar menyenangkan dengan model yang berbeda, nyaman dan siswa dapat mengembangkan sesuai dengan kreativitas siswa (Handayani dan Koeswanti, 2021). Penelitian ini juga mengangkat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari seperti limbah, lingkungan atau permasalahan nyata, sehingga siswa dapat menganalisisnya dengan kreatif sesuai dengan kenyataan di kehidupan mereka.

Melalui PBL, siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan menemukan konsep melalui fakta yang ada. Siswa kemudian dapat menemukan solusi sendiri terhadap masalah yang mereka hadapi. Peran siswa dalam pembelajaran PBL membentuk pengetahuan baru melalui langkah-langkah analisis terhadap pengetahuan baru yang dikumpulkannya (Mudjiman, 20016). Ternyata dengan pembelajaran PBL dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan baru selain konsep, seperti cara berpikir kreatif.

Nilai posttest antara kelas kontrol dan eksperimen meningkat dari rata-rata 68,07 menjadi 72,00. Model pembelajaran yang telah melewati beberapa uji dan memberikan peningkatan serta pengaruh dapat disebarluaskan dan digunakan sebagai kegiatan belajar mengajar (Sulistiyani dan Nirwana, 2019). Penelitian PBL berbantu *card sort* telah melewati beberapa uji dan

berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi, berpikir kreatif serta peningkatan hasil belajar pada siswa. Dengan demikian model pembelajaran ini dapat disebarluaskan dan digunakan dalam proses belajar mengajar materi biologi kelas X.

Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbantu *card sort* memiliki pengaruh yang lebih signifikan terhadap keterampilan komunikasi dan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan PBL yang tidak menggunakan teknik *card sort*. PBL berbantu *card sort* memberikan struktur yang lebih jelas, siswa dapat fokus pada analisis serta penyelesaian masalah. Teknik *card sort* membantu siswa dalam mengorganisasi informasi secara sistematis dan mendorong mereka untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui interaksi dan kolaborasi yang lebih efektif.

Hasil penelitian pembelajaran di kelas menunjukkan bahwa PBL berbantu *card sort* lebih berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa karena beberapa alasan utama seperti: 1) Struktur Pembelajaran yang Jelas dengan *Card sort* membantu siswa dalam mengorganisasi informasi dan ide secara lebih terstruktur, yang mendukung proses

berpikir kreatif. 2) Kolaborasi dan Diskusi, dengan Teknik ini mendorong siswa untuk berkolaborasi dan berdiskusi dengan teman-teman mereka, yang dapat memicu munculnya ide-ide baru dan kreatif. 3) Aktivitas Fisik dan Kognitif yang Menggunakan kartu dalam pembelajaran melibatkan aktivitas fisik yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu memori. 4) Fokus pada Pemecahan Masalah dengan *card sort* memungkinkan siswa untuk melihat berbagai perspektif dalam menyelesaikan masalah, yang dapat memperkaya proses berpikir kreatif. *Card Sort* dapat membuat siswa untuk lebih bersinergi dari sebelumnya, hal ini dikarenakan *card sort* lebih mengutamakan gerakan fisik serta otak dalam berpikir tinggi, selain berjalannya diskusi serta tanya jawab selama pelaksanaan pembelajaran, sehingga siswa berpikir secara aktif dan kreatif (Hartiningrum, dan Cahyani Suci, 2016). Adanya media *card sort* menjadi salah satu jembatan untuk melakukan metode yang tidak membosankan, salah satunya adalah metode pembelajaran PBL. Metode PBL membuka kesempatan siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran yang dapat ditunjukkan dengan adanya pencarian informasi, Mempraktikan, menerapkannya di lapangan lalu diakhiri dengan menyimpulkan pembelajaran yang telah didapat (Hartiningrum, dan Cahyani Suci, 2016).

Studi sebelumnya mendukung temuan ini. Penggunaan *card sort* dalam materi IPA meningkatkan keterampilan berpikir kreatif karena gambar-gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari merangsang pemikiran siswa (Anggraeni, 2018). PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa sebanyak 11,28% karena model ini menyajikan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, membuat suasana belajar lebih menyenangkan dan nyaman (Handayani, 2021). Berpikir orisinal mempunyai nilai yang paling banyak ditekankan dalam konteks kreativitas dan inovasi. Hal ini mengacu pada pandangan bahwa ide-ide baru yang orisinal adalah kunci utama untuk menciptakan nilai yang signifikan dalam berbagai bidang, seperti ilmu pengetahuan, dan bisnis (Amabile, 1996).

Beberapa referensi dari penelitian terdahulu perlu disertakan untuk mendukung argumen bahwa PBL berbantu *card sort* efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi dan berpikir kreatif. Penerapan model pembelajaran aktif *card sort* dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif dalam proses pembelajaran di kelas (Setianingrum, Mustika et al. 2012). Beberapa studi yang Menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* yang tidak terkontrol dapat menurunkan konsentrasi dan keterampilan mendengarkan siswa (Marhaeni et al. 2020). Oleh karena itu,

metode pembelajaran yang menarik seperti *card sort* dapat membantu mengatasi masalah ini. Model pembelajaran PBL meningkatkan komunikasi siswa karena karakteristik model yang berbeda, termasuk penyelidikan masalah secara individu dan kelompok (Rahmalia et al, 2020). Melaporkan peningkatan keterampilan komunikasi sebesar 43% dengan menggunakan pembelajaran PBL, yang memicu dan merangsang komunikasi siswa melalui diskusi dan presentasi hasil karya (Yanti, 2017).

Penelitian-penelitian tersebut mendukung temuan bahwa teknik *card sort* dalam PBL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan berpikir kreatif siswa melalui berbagai mekanisme, termasuk struktur pembelajaran yang jelas, kolaborasi yang intensif, dan fokus pada pemecahan masalah nyata. Dengan demikian, model PBL berbantu *card sort* tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar tetapi juga dalam mengembangkan keterampilan penting yang dibutuhkan siswa dalam proses belajar mengajar.

D. Keterbatasan Penelitian

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *card sort* Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Kelas X memiliki keterbatasan dalam melakukan penelitian. Keterbatasan penelitian yang dilakukan oleh peneliti antara lain:

1. Penelitian hanya bertempat di SMA N 1 Jatibarang Brebes, sehingga hasil penelitian hanya berlaku di SMA N 1 Jatibarang brebes. Hasil penelitian dapat berbeda ketika dilakukan di sekolah yang berbeda.
2. Penelitian yang dilaksanakan hanya sesuai dengan keperluan yang berhubungan dengan kebutuhan peneliti tentang keterampilan komunikasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa karena keterbatasan waktu dan izin penelitian di SMA N 1 Jatibarang Brebes. Keterbatasan waktu dan izin penelitian tersebut, peneliti tetap memenuhi syarat-syarat dalam penelitian ilmiah.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantu *card sort* terhadap keterampilan komunikasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X. Temuan penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh pembelajaran PBL berbantu *card sort* terhadap keterampilan komunikasi peserta didik dalam pembelajaran biologi kelas X dapat dilihat dari hasil angket siswa yang paling menonjol terletak pada indikator *empathy* mendapatkan hasil 51,97% dan *respect* mendapatkan hasil 50,57% dan yang paling jarang dilakukan terletak pada indikator *audible* mendapatkan hasil 20,69% dan *clarity* mendapatkan hasil 13,36%.
2. Terdapat pengaruh pembelajaran PBL berbantu *card sort* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran biologi kelas X dapat dilihat dari uji *Paired Sample T-Test* dengan hasil signifikansi $0,00 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, lalu didukung oleh

uji ancova dengan hasil signifikansi $0,079 > 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sementara kelas kontrol dan kelas percobaan mempunyai kualifikasi yang sama pada peningkatan hasil belajar sedang, tetapi mereka menghasilkan hasil yang berbeda. Ada perbedaan 0,3 antara hasil kelas eksperimen 0,7 dan kelas kontrol 0,4.

B. SARAN

1. Bagi siswa yang belajar biologi khususnya pada kelas X, hendaknya selalu mengembangkan keterampilan berkomunikasi agar dapat menjadikan suasana kelas menyenangkan dan terjadinya *feedback* antar guru dan siswa. Berpikir kreatif dapat diasah dengan belajar sungguh-sungguh serta memiliki rasa *audible* dan *clarity* yang baik.
2. Karena penerapan PBL berbantu jenis kartu membutuhkan perencanaan yang matang dan banyak waktu, baiknya bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa harus fokus pada proses tindakan yang akan diterapkan seperti menyiapkan media pendukung dan mengalokasikan waktu mengajar. Adanya pengembangan model pembelajaran berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). *Analisis kemampuan berfikir kreatif matematis siswa SMP kelas VIII pada materi bangun ruang*. JPMI Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif. 1(4), pp 779-784.
- Agustin, M., & Pratama, Y. A., (2021). *Keterampilan Berpikir dalam Konteks Pembelajaran Abad Ke-21*. Bandung
- Agustina, dkk. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Berbantu Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI-IPA 3 SMAN 1 Rejang Lebong*. Jurnal Diklabio, 2(2), pp 80-85. Diunduh pada 27 April 2018.
- Aldy Rochmat, Purnomo. (2016). *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis dengan SPSS*. Yogyakarta: Fadilatama.
- Anggareni, AL., Choirul, H., Eka, SS. (2018). *Pengaruh Strategi Card Sort Berbantu Media Gambar Terhadap Prestasi Belajar IPA*. Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar. 2(4), pp. 364-370.
- Ardiansyah, H. (2018). *Pengaruh metode pembelajaran brainstorming terhadap kemampuan berpikir kritis berdasarkan kemampuan awal peserta didik*. Indonesian Journal of Economics Education, 1(1), 31-42. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJEE/>.
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. Jakarta: Pustaka Belajar.
- Ariyani, O.W dan Tego, P. (2021). *Efektivitas Model Pembelajaran Pobleem Based Learning dan Problem Solving terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Basicedu. 5(3), pp 1149-1160.
- Aviyanty, D dan Raras, KS. (2022). *Pengembangan Rubrik Penilaian Berbantu Proyek Pada Materi Aritmatik Sosial*

- Kelas VII SMP. Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*. 3(2), pp 88-93.
- Cahyawati, Yunitas. (2012). *Penerapan Strategi Card Sort Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Media Gambar Untuk Meningkatkan Komunikasi dan Prestasi Belajar Siswa*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Effendi, O.U. (2009). *Ilmu Komunikasi (Teori dan Praktek)*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Erlangga, E. (2017). *Bimbingan kelompok meningkatkan keterampilan berkomunikasi siswa*. PSYMPATHIC: Jurnal Ilmiah Psikologi, 4(1), pp 149-156.
- Farida, A. Nugroho, A., dan Siti, S. (2022). *Efektifitas Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Kuliah Metode Numerik*. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah. 20(1), pp 1-8.
- Hake, R. 2014. *Analyzing Change/ Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Handayani, A., Henry, DK. (2021). *Meta-analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Jurnal Basicedu. 5(3), pp 1399-1355.
- Handayani, L., & Koeswanti, H. (2021). *Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. Jurnal Inovasi Pendidikan, 12(1), 34-45.
- Hartiningrum, E., S., N., & Cahyani Suci. (2016) *Pengaruh Penenrapan Strategi Card Sort Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri Bareng Tahun Pelajaran 2015/2016*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran. STKIP PGRI Jombang.

Jawa Timur

- Haryanto, (2011), *Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Card Sort dan Index Card Match terhadap Prestasi Belajar Getaran Dan Gelombang*, Jurnal ilmiah, FKIP PGRI, Semarang.
- Jayawardana, H., B., A., & Gita, R. S. D. (2020, August). *Inovasi pembelajaran biologi di era revolusi industri 4.0. . In Prosiding Seminar Nasional Biologi* , Vol. 6, No. 1, pp 58-66).
- King, F.J, Goodson, L & Rohani, F. (1998). *Higher order thinking skills: definition, teaching & assessment*. Diambil pada tanggal 16 Juli 2012, dari http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf.
- Levi, O. (2009). (2009). Teaching Scientific Communication Skills in Science Sstudies: Does it Make a Difference? International Journal of Science and Mathematics Education, 7, 875–903
- M. Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Marhaeni, A., Nurhadi, D., & Wahyuni, S. (2020). "Pengaruh Penggunaan Smartphone terhadap Konsentrasi Belajar Siswa." Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi, 15(3), 56-64.
- Marhaeni. LP., Putu, BA., dan Ni, LPMW. (2022). 'Hubungan Penggunaan *smartphone* dengan Konsentrasi dan Minat Belajar Biologi Siswa SMA'. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. 7(3), pp 137-148.
- Mariani, S. W., & Kusumawardani, E. D. (2014). *The Effectiveness of Learning by PBL Assisted Mathematics Pop Up Book Againts The Spatial Ability in Grade VIII on*

- Geometry Subject Matter'. Internasional Journal of Education and Research*, 2(2), pp 531-548.
- Melvin, L.S. (2022) *Active Learning*, (Yogyakarta: Yappendis.
- Moore, B & Stanley, T. (2010). *Critical thinking and formative assesment: increasing the rigor in your classroom*. Larchmont: Eye On Education, Inc.
- Mudjiman, H. (2016). *Belajar Mandiri: Pembelajaran yang Membelajarkan*. Surakarta: UNS Press.
- Mujtahid Iqbal M., dan Vebrianto Rian.2020."*Peningkatan Kapasitas Komunikasi Mahasiswa Universitas Terbuka Untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)*".Universitas Terbuka.Pekanbaru.
- Nilam Sari. (2018). *Peningkatan Hasil Belajar PKN Melalui Metode Card Sort Pada Siswa SD Negeri 050748 Pangkalan Berandan Tahun Ajaran 2016-2017. Tabularasa PPS UNIMED*.15 (1), 91.
- Noviyana, H. (2017). 'Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa'. *JURNAL e-DuMath*, 3(2).
- Priando, P., 'Armariena, D. N., & Rizhardi, R. (2023). *Efektivitas Strategi Card Sort dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas IV SD Muhammadiyah 10 Palembang. Journal on Education*, 5(3), pp 6446-6453.
- Purnamaningrum, Arifah. 2012. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. Jurnal Pendidikan Biologi*.
- Purnomo, S. (2016). "Uji Normalitas dalam Penelitian Pendidikan." *Jurnal Pendidikan*, 8(2), 112-118.
- Raharjo, S. (2021). "Uji N-Gain sebagai Pengukuran

- Keberhasilan Pembelajaran." *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 14(2), 78-85.
- Rahmalia, R., Hajidin., B.I. Ansari. (2020). 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematik Siswa SMP Melalui Model Problem Based Learning'. *Jurnal Numeracy*. 7(1), pp 137.
- Rustaman. 2016. *Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM Education*. Sumatra: Prosiding Seminar Nasional Bio-Edu STKIP PGRI Sumatra Barat.
- Santoso, S. (2014). *Statistik Non Parametrik : Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: Elex Media Komputndo.
- Sholichah, M. (2020). 'Penerapan Metodecard Sortdalam Menyampaikan Materi Pelajaran PAIQ.S.Yunus: 40-41di Kelas XI SMAN 1 Geger Madiun. *Jurnal Studi Islam Dan Sosial*', 39.
- Sholihah M., dan Nurrohmah, A. (2022). 'Peran Guru dalam Menerapkan Metode Diskusi Kelompok untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V Sekolah Dasar'. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 8(3) pp 1-8.
- Sholihah, H. A. A., Koeswardani, N. F., & Fitriana, V. K. (2018). 'Metode Pembelajaran Jigsaw Dalam Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa SMP'. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*, 1(1), pp 160-167.
- Silberman, M., (2013). *Active Learning*, Nusa Media, Bandung.
- Situmorang, P. C., & Hasanah, U. (2016). 'Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match dengan Card Sort pada Materi Organisasi Kehidupan'. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4(2).
- Sofia, Lisda., Permatasari, R. F., dan Adriyansah, M., A. (2019). "Hubungan Antara Empati Dengan Respect Pada

- Mahasiswa Program Studi Psikologi Angkatan 2016
Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas
Mulawarman. Psikostudia:Jurnal Psikologi.
- Sugiono, (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : ALFABETA.
- Sugiyanto, S. (2010). *Strategi Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sulistiyani, A., & Nirwana, H. (2019). "Penerapan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(3), 23-30.
- Sulistiyani, Y. dan Ratih, R. N. (2019) *Pengembangan Blog Pembelajaran Kimia Berbantu Contextual Teaching Learning (CTL) Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi 1 MA 148 Al Hikmah Pati 2 Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang , Indonesia. E', Journal of Educational Chemistry*, 1(1), pp. 44-50.
- Suprpto, H. A. (2018). *Pengaruh Komunikasi Efektif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kewirausahaan Mahasiswa. Lectura: Jurnal Pendidikan*, 9(1), pp 1-9.
- Tibahary, A.R. dan Muliana. (2018). '*Model-Model Pembelajaran Inovatif*'. *Jurnal Pedagogi*. 1(1), pp 54-64.
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Tyas, R. (2017). '*Kesulitan penerapan problem-based learning dalam pembelajaran matematika*'. *Jurnal Tecnoscienza*, 2(1),pp 43-52.
- Vionanda Dodi. dkk. (2012) '*Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan pembelajaran Berbantu Masalah*'. *Jurnal FMIPA Universitas Negeri Padang [Online]*.

- Wardono, W., Waluya, B., Kartono, K., Mulyono, M., & Mariani, S. (2018). 'Literasi matematika siswa smp pada pembelajaran problem-based learning realistik edmodo schoology'. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* Vol. 1, pp. 477-497.
- Wena, Made. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yanti, A.H. (2017). 'Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau'. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. 2(2), pp. 118-130.
- Yusup, F. (2018) 'Uji Validitas dan reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif', *Jurnal tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), pp. 53-59.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Observasi

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185 Telepon (024) 76433366	
Nomor : B-2647/Un.10.8/J.8/PP.00.9/04/2023	04 April 2023
Lamp. : -	
Hal : Permohonan Izin Observasi	
Kepada Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Jatibarang di Tempat	
<i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i>	
Sehubungan untuk memenuhi tugas akhir program S.1 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, mahasiswa kami atas nama :	
Nama : Adis Nufus Aghniya	
NIM : 2008086036	
Jurusan : Prodi Pendidikan Biologi	
Oleh karena itu, kami mohon sudilah kiranya bapak/ibu memberikan ijin mahasiswa kami untuk melakukan observasi pra riset di Sekolah/Madrasah yang Bapak/Ibu Pimpin. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan teimakasih.	
<i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i>	
a.n. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  M. Pd. 691016200811008	
	

*Lampiran 2 : Lembar Wawancara Guru SMA Negri 1
Jatibarang*

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Nama dan Gelar	Yuda Kusdiawati, SP, M.Si
2.	Lamanya Mengajar	22 tahun 4 bulan
3.	Kelas yang diampu	X dan XI
4.	Jumlah Kelas	10 Kelas
5.	Jam mengajar dalam seminggu	38 Jam/minggu
6.	Kurikulum yang digunakan	X : Kurikulum Merdeka XI : Kurikulum 2013
7.	Bahan ajar yang digunakan	a. Buku Paket b. LKS/Modul/Diklat c. LKPD : Optional d. PPT
8.	Fasilitas yang tersedia	a. Laboratorium b. LCD c. Alat Lab d. Wifi e. Perpustakaan f. Lab. Kom
9.	Model/metode/Strategi pembelajaran yang diterapkan?	Optional disesuaikan dengan kebutuhan yang ada dari 10 kelas, bisa jadi menggunakan strategi model pembelajaran berbeda tergantung peserta didik, dan tergantung materi tertentu kooperatif learning dan pernah menggunakan deep dialog

No	Pertanyaan	Jawaban
		dengan mencoba menggunakan satu materi dan mereka bisa menyampaikan satu materi kemudian mereka berdiskusi dengan kelompok kecil agar guru bisa melihat sampai mana pemahaman peserta didik.
10.	Apakah pada semua materi atau materi tertentu ada diLKS?	Sudah ada akan tetapi cenderung dimodul
11.	Tercantum dalam kegiatan atau bahan ajar (misalnya LKS)?	Sudah menggunakan buku MGMP (lengkap mulai dari materi dan strategi pembelajaran)
12.	Petunjuk praktikum menggunakan model tertentu atau buku resep?	Petunjuk praktikum ada pada LKS

No	Pertanyaan	Jawaban
13.	Bagaimana hasil ketika memakai model pembelajaran dan tanpa model pembelajaran ?	Jika menggunakan model mudah diingat sehingga hasil dan umpan balik siswa baik, jika tidak menggunakan model kurangnya umpan balik dari siswa
14.	Apakah pada saat pembelajaran siswa pernah diajak pembelajaran diluar kelas ? Jika ada contohnya pada saat materi apa?	Guru tidak membawa keluar akan tetapi peserta didik mencari sumber belajar diluar, Contohnya seperti pada kelas XII materi bioteknologi peserta didik berkunjung ke industri rumah tangga dari kunjungan tsb, peserta didik harus punya produk.
15.	Apakah penting menggunakan model pembelajaran yang bervariasi dan sesuai pelajaran?	Penting sekali karena peserta didik jika menghafal itu pasti biasa akan tetapi mengingat hal baru dan pasti lupanya lama, makannya guru berusaha agar materi selalu diingat, guru memvariasikan model, dan setiap KD tidak selalu ada assegment karenagurunya itu lebih mementingkan prosesnya.

No	Pertanyaan	Jawaban
16.	Apakah ada kegiatan pendukung mata pelajaran biologi (ko-kulikuler) disekolah dengan tujuan untuk menggunakan dan meningkatkan pemahaman siswa ?	Kokulikuler diefektifkan dikurikulum merdeka, seperti dikasih project dan diakhir kegiatan nada gelar product yang mereka kerjakan.
17.	Apakah peserta didik aktif dalam pembelajaran?	Kebanyakan peserta didik kurang percaya diri dan belum mampu menyampaikan informasi dengan baik

Lampiran 3 : Instrumen Tes Keterampilan Komunikasi

Keterampilan Komunikasi	Indikator
Keterampilan Komunikasi Lisan	Mampu menyampaikan pendapat dan mendengarkan pendapat orang lain
	Mampu menguasai materi yang akan digunakan sebagai bahan presentasi
	Berani bertanya kepada guru atau siswa lain
	Mampu menjawab guru atau pertanyaan siswa lain
Keterampilan Komunikasi Tertulis	Memahami informasi tertulis dengan cepat
	Representasi Visual

Lampiran 4 : Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator
Berpikir Lancar	a. Mengajukan pertanyaan mengenai permasalahan b. Lancar dalam mengemukakan ide mengenai pemecahan suatu masalah.
Berpikir Luwes	a. Memberikan pandangan yang berbeda terhadap suatu masalah. b. Memiliki pendapat yang berbeda dengan pendapat temannya pada saat diskusi.
Berpikir Asli	a. Mengajukan pendapat dengan hal-hal yang baru. b. Memikirkan cara-cara baru dan bekerja untuk menyelesaikannya.
Berpikir Merinci	a. Melakukan langkah-langkah terperinci dalam memecahkan masalah. b. Mencoba untuk menguji detail-detail dalam melihat arah yang akan ditempuh. (Dimodifikasi dari Munandar (2009:44))

Lampiran 5 : Kisi-kisi Indikator Soal Komponen Berpikir Kreatif

No	Indikator Soal	Komponen Berpikir Kreatif	Soal	Alternatif Jawaban	Skor	Rubrik
1	Membuat pertanyaan terkait kasus pencemaran udara berdasarkan gambar yang disajikan	Berpikir Lancar	Perhatikan gambar berikut ini!  Buatlah pertanyaan terkait permasalahan lingkungan dari gambar diatas! (minimal 3)	1. Apa saja yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara? 2. Zat apa yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara? 3. Bagaimana cara menangani pencemaran udara yang terjadi? 4. Apakah dampak yang dapat	4 3 2	Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat
				ditimbulkan dari udara yang tercemar 5. Apa yang akan terjadi jika pencemaran udara terus berlangsung?	1 0	membuat lebih dari 2 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat membuat lebih dari 1 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa tidak membuat pertanyaan yang relevan

No	Indikator Soal	Komponen Berpikir Kreatif	Soal	Alternatif Jawaban	Skor	Rubrik
						dengan gambar
2	Memberikan macam penafsiran terhadap suatu gambar terkait permasalahan pencemaran air	Berpikir Luwes	Perhatikan gambar berikut ini!  Apa yang ada didalam pikiran/benak kamu ketika melihat gambar tersebut? (Buatlah dalam bentuk pertanyaan minimal 3)	1. Sungai yang tercemar oleh sampah akibat perilaku masyarakat yang sering membuang sampah ke sungai. 2. Sambah yang dibuang ke sungai akan mencemari air sungai dan	4 3 2	Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat membuat lebih dari 3 pertanyaan yang relevan dengan gambar
				membuat aliran sungai terganggu sehingga saat musim hujan akan menyebabkan banjir. 3. Beberapa warga/petugas kebersihan sedang membersihkan sungai untuk mengurangi jumlah sampah yang hampir	1 0	Jika siswa dapat membuat lebih dari 2 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa dapat membuat lebih dari 1 pertanyaan yang relevan dengan gambar Jika siswa tidak membuat

Lampiran 6 : Instrumen Soal Keterampilan Komunikasi

No.	Indikator	Komponen Keterampilan Komunikasi	Soal	Jawaban Alternatif	Skor	Rubrik
1.	Disajikan artikel tentang pencemaran lingkungan, peserta didik dapat memberikan solusi terkait permasalahan pencemaran lingkungan	Mengekspresikan Pendapat	Perhatikan pernyataan berikut: Kali Surabaya sepanjang $\pm$ 50 km merupakan cabang dari kali berantas. Saat ini kegunaan air dari kali Surabaya bertolak belakang dengan fungsinya yang awalnya digunakan untuk keberlangsungan hidup masyarakat sekitar, tetapi pada saat yang sama digunakan sebagai saluran tempat membuang air kotor dari industri dan rumah tangga. Oleh karena itu kesehatan penduduk kota Surabaya dan instalasi pengolahan air bersih dalam keadaan terancam oleh buruknya kualitas air kali Surabaya dan	1. Memberikan penyuluhan tentang pentingnya membuang sampah pada tempatnya.	3	Jika menjawab 3-4 gagasan yang benar
				2. Mengajak warga untuk menjaga kebersihan lingkungan perairan dan tidak menggunakan air sungai sebagai tempat untuk aktivitas mencuci, mandi dan lainnya.	2	Jika menjawab 2 gagasan yang benar
				3. Penertiban warga yang tinggal di pinggir kali.	1	Jika menjawab 1 gagasan yang benar
				4. Mengurangi pengembangan industri dekat kali.	0	Jika tidak menjawab

			cabang-cabangnya akibat pencemaran. Dengan bertambahnya daerah untuk mengembangkan industri serta bertambahnya penduduk di sepanjang kali Surabaya, maka perlu tindakan yang cepat yang tepat untuk mengendalikan kualitas air kali Surabaya (Kali Surabaya pollution control			
--	--	--	---	--	--	--

			study, Ditjen Cipta Karya Dep. PU, 1985). Kemukakan pendapatmu, upaya apa saja yang harus dilakukan oleh pemerintah untuk daerah tersebut?			
2.	Disajikan artikel tentang pencemaran lingkungan, peserta didik dapat menafsirkan masalah efek rumah kaca	Mengkomunikasikan Hasil	Bacalah kasus di bawah ini: Ozon merupakan suatu bentuk oksigen dengan tiga atom (O ₃). Secara alamiah ozon tersebar dalam atmosfer membentuk	Inti permasalahan: Penipisan ozon yang dikarenakan oleh bahan CFC berakibat menimbulkan penyakit kanker kulit,	3 2 1	Jika menjawab 3 inti permasalahan Jika menjawab 2 inti permasalahan Jika menjawab 1

			lapisan yang tebalnya $\pm$ 35 Km. Lebih dari setengah abad lamanya dirasakan adanya kerusakan lapisan ozon sehingga terjadi penipisan lapisan tersebut di atmosfer. Hal ini diakibatkan oleh bahan CFC. Dampak yang di timbulkanpun bermacam-macam, di antaranya kanker kulit yang setiap tahunnya	katarak mata, dan penurunan kualitas tanaman.	0	inti permasalahan Jika tidak menjawab
--	--	--	---	---	---	--

			diperkirakan 300.000 kasus, katarak mata dengan jumlah 12-15 juta orang di seluruh dunia, dan sebanyak 300 jenis tanaman pertanian menurun kualitasnya. Berdasarkan kasus di atas, berikan penafsiranmu tentang inti permasalahan tersebut!			
3.	Menuliskan argumen tentang	Mengekspresikan Pendapat	Polusi udara sudah menjadi ancaman serius	Kegiatan penggunaan parfum dan	-	Jika menjawab sesuai

	penggunaan parfum dan zat kimia terhadap pencemaran udara.		bagi kehidupan manusia, salah satu penyebabnya yaitu karena meningkatnya jumlah pabrik, kendaraan, dan berkurangnya hutan. Selain itu, penggunaan seperti parfum dan bahan kimia sejenis lainnya juga menjadi penyebabnya. Menurut pendapatmu mengapa kegiatan tersebut dapat berpengaruh	bahan kimia sejenis lainnya berdampak buruk bagi lingkungan udara karena pada bahan tersebut mengandung CFC (Cloro Flour Carbon) yang dapat mengganggu kesahatan manusia serta dapat meningkatkan suhu di udara.		jawaban mendapat nilai 3, jika tidak sesuai maka penilaiannya tergantung guru.
--	---	--	--	---	--	---

			buruk bagi lingkungan udara?			
--	--	--	------------------------------------	--	--	--

Lampiran 7 : Modul Ajar Biologi

MODUL AJAR BIOLOGI

Fase E (kelas X SMA)

INFORMASI UMUM

1. Identitas Sekolah

Nama Penyusun	: Adis Nufus Aghniya
Mata pelajaran	: Biologi
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Jatibarang
Sekolah	: SMA
Fase/Kelas	: E/X
Materi Pokok	: Perubahan Lingkungan
Waktu	: 6 JP

2. Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Penguasaan Konsep	Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan

	kaidah ilmiah. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penelitian. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	--

3. Tujuan Pembelajaran

Elemen	Tujuan Pembelajaran
Penguasaan Konsep	TP. 4 Peserta didik dapat menganalisis penyebab dan dampak pencemaran lingkungan kemudian merumuskan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan sekitar
Keterampilan Proses	1. Mengamati Peserta didik mampu melakukan pengamatan dan memperhatikan detail yang relevan dari video yang ditayangkan 2. Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik mampu merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik melakukan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

4. Indikator Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Indikator Tujuan Pembelajaran
TP. 4 Peserta didik dapat menganalisis penyebab dan dampak pencemaran lingkungan kemudian merumuskan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan sekitar	4.1 Setelah menyimak video, peserta didik mampu menjelaskan penyebab terjadinya perubahan lingkungan dengan benar 4.2 Setelah menyimak video, peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai jenis pencemaran lingkungan dengan benar 4.3 Setelah disajikan artikel, peserta didik mampu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan 4.3 Setelah disajikan artikel, peserta didik mampu merumuskan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

5. Profil Pelajar Pancasila

Setelah mengkaji materi perubahan lingkungan seperti jenis pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan dan pengolahannya diharapkan peserta didik dapat menerapkan karakter Profil Pelajar Pancasila dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut :

6. Kompetensi Awal (*entry behavior*)

Pada akhir fase D, peserta didik dapat mendeskripsikan atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup

7. Persiapan Pembelajaran

- Mengolah dan memetakan hasil assesmen diagnostik berdasarkan kompetensi yang harus dicapai
- Merencanakan kegiatan pembelajaran melalui strategi diferensiasi proses :
Peserta didik dengan profil belajar yang berbeda-beda akan memilih sumber/bahan ajar yang sesuai, guru akan menyiapkan berbagai gambar dan alat bantu visual serta video yang dilengkapi dengan penjelasan lisan yang dapat diakses peserta didik.

8. Sarana dan Prasarana

- Sarana : Laptop, Jaringan Internet, Projector, Alat Tulis

- Prasarana : Kelas

9. Target Peserta Didik

- 30 Peserta Didik

10. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : *Problem Based Learning* (PBL)
- Metode : Diskusi, Presentasi

1. Media dan Bahan Pembelajaran

Media	
Video Power point	https://www.youtube.com/watch?v=OCeWRYq6v48&list=WL&index=39&t=22s&ab_channel=AniMasrufah https://www.youtube.com/watch?v=iFZoBNrdixk&ab_channel=AnissaTaniaAnastasia https://www.youtube.com/watch?v=hl7BNKyjrM&ab_channel=CNNIndonesia
Buku	- Prawirohartono, S. 2016. <i>Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan MIPA</i>. Jakarta: PT Bumi Aksara - Pusputaningsih, A R, dkk. 2021. <i>Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X</i>. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Artikel/Jurnal Ilmiah	- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. <i>Jurnal Ilmiah Advokasi</i>, 4(1), 42-52. - Lambonan, J. E. (2020). Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Laut Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan. <i>LEX</i>
LKPD	Terlampir

B. KOMPONEN INTI

12. Assessment

Dilaksanakan dalam 3 (tiga) prosedur/kegiatan dengan penjelasan berikut:

a) Diagnostik

- Non-Kognitif : dilaksanakan pada awal pembelajaran dengan menayangkan *emoji* ekspresi untuk mengetahui kondisi psikologi dan minat belajar.
- Kognitif : dilaksanakan pada awal pembelajaran dengan memberikan beberapa pertanyaan umum tentang perubahan lingkungan melalui *google form*
Link *google form* : <https://forms.gle/OS9g6oLE4NUCdUr2A>

b) Formatif

Dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan memperhatikan keaktifan peserta didik (*terlampir*)

c) Sumatif

Dilakukan pada akhir materi perubahan lingkungan

13. Pemahaman Bermakna

- Peserta didik dapat memahami tentang pentingnya mempelajari perubahan

lingkungan

- Peserta didik dapat memahami cara pengolahan limbah

14. Pertanyaan Pematik

- 1) Pada akhir-akhir ini sering terjadi banjir dan longsor, menurut kalian mengapa hal tersebut dapat terjadi?
- 2) Bagaimana keadaan sungai di lingkungan kalian?
- 3) Apakah kalian membuang sampah sudah pada tempatnya sesuai jenisnya?
- 4) Bagaimana kalian menangani sampah?

15. Kegiatan Pembelajaran

- Pertemuan ke-2 : Pelestarian lingkungan dan pengolahannya

Kegiatan	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Awal	- Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik - Salah satu peserta didik diminta untuk memandu teman-temannya berdoa - Guru memeriksa kehadiran peserta didik - Guru melakukan Assesment diagnostik non-kognitif - Guru memberikan stimulus berupa pertanyaan pematik: - Apakah kalian membuang sampah sudah pada tempatnya sesuai jenisnya? - Bagaimana kalian menangani sampah? - Guru menanyakan materi sebelumnya yang terkait dengan materi yang akan dibahas sekarang untuk membangun	15 menit
Inti	Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok	5 menit
	<u>Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</u> - Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara berkelompok - Guru mengintruksikan peserta didik untuk mengamati permasalahan mengenai perubahan lingkungan melalui tayangan video dan artikel (M1) Link Video : https://www.youtube.com/watch?v=hl_7BNKyjrm&ab_channel=CNNIndonesia Artikel : - Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. <i>Jurnal Ilmiah Advokasi</i>, 4(1), 42-52. - Lambonan, J. E. (2020). Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Laut Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan. <i>LEX ET SOCIETATIS</i>, 8(2). - Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya mengenai tayangan video yang belum dipahami	15 menit

<u>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</u> • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok (M2) • Guru menjelaskan cara pengerjaan LKPD • Guru membimbing peserta didik mencari data yang diperlukan	5 menit
<u>Fase 3 : Membimbing penyelidikan kelompok</u> • Peserta didik mencari data untuk kegiatan diskusi (M3) • Guru mendorong peserta didik untuk aktif berdiskusi dalam kelompok • Guru memantau keterlibatan peserta didik selama kegiatan diskusi	15 menit

12. ASSESMEN

ANALISIS DIAGNOSTIK NON-KOGNITIF

Nama :

Kelas :

Pilihlah emoticon sesuai dengan kondisi kamu saat ini!

WEDDY DYE INC.

a) Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

a) Kognitif

Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor
Apa yang kalian ketahui tentang pencemaran lingkungan?	Pencemaran lingkungan merupakan masuk atau dimasukannya makhluk hidup atau zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan merubah kualitas lingkungan	4 (Sangat Baik) 3 (Baik) 2 (Cukup) 1 (Kurang)
Apa saja jenis-jenis pencemaran yang kalian ketahui?	Jenis-jenis pencemaran lingkungan yaitu 1. Pencemaran air, 2. Pencemaran tanah, 3. Pencemaran udara, 4. Pencemaran suara	4 (Sangat Baik) 3 (Baik) 2 (Cukup) 1 (Kurang)

Apa dampak pencemaran lingkungan terhadap keberlangsungan makhluk hidup	1. kadar oksigen (O ₂) semakin menipis 2. Terjadinya efek rumah kaca yang berdampak pada peningkatan suhu bumi. 3. Terjadinya global warming 4. Air menjadi tidak layak konsumsi	4 (Sangat Baik) 3 (Baik) 2 (Cukup) 1 (Kurang)
Bagaimana cara kita menanggulangi pencemaran lingkungan?	1. Menanam pohon disekitar tempat tinggal 2. Mengurangi sampah plastik 3. Membuat produk dari bahan-bahan bekas pakai 4. Membuang sampah pada tempatnya	4 (Sangat Baik) 3 (Baik) 2 (Cukup) 1 (Kurang)

b) Formatif

- Pengamatan Profil Pelajar Pancasila selama proses pembelajaran. Pada saat proses diskusi, guru memperhatikan keaktifan peserta didik dan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan dan memberikan tanggapan.
- Assemen Formatif yang bisa dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan guru berkeliling dan berhenti kesalah satu kelompok untuk mengamati kompetensi peserta didik

INSTRUMENT PENILAIAN SIKAP															
No	Nama	Kreatif				Gotong Royong				Bernalar Kreatif				Nilai Akhir	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1															
2															
3															
4															
5															
dst															

RUBRIK PENILAIAN SIKAP		
Indikator	Deskripsi Kriteria	Skor
Kreatif	a. Mampu memberikan ide orisinil b. Mampu menyimpulkan hasil analisis c. Mampu mengkondisikan kelompok d. Mampu menyusun hasil diskusi	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat

		1 = jika satu indikator terlibat
Gotong Royong	a. Melakukan tugas dengan baik b. Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi c. Mengajukan usul pemecah masalah d. Mengerjakan tugas sesuai dengan yang ditugaskan	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat
Bernalar Kreatif	a. Berani bertanya b. Berani berpendapat c. Berani menjawab pertanyaan d. Berani tampil dikelas	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat

Rubrik Penilaian Asesmen Formatif

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Jumlah Indikator}}$$

Kategori nilai sikap :

Sangat Baik : apabila memperoleh nilai akhir 4

Cukup: apabila memperoleh nilai akhir 2

Baik : apabila memperoleh nilai akhir 3

Kurang: apabila memperoleh nilai akhir 1

c) Psikomotor (penilaian presentasi)

INSTRUMEN PENILAIAN PRESENTASI						
No	Nama	Indikator				Jumlah Skor
1						
2						
3						
4						
5						
dst						

RUBRIK PENILAIAN PRESENTASI			
No	Indikator	Deskripsi kriteria	Skor
1	Penguasaan materi	Sangat menguasai materi	4
		Menguasai materi	3
		Cukup menguasai materi	2
		Kurang menguasai materi	1
2	Kerja sama	sangat baik	4
		Baik	3
		Cukup	2
		Kurang	1
3	Penyampaian /Performance	Sangat menarik	4
		Menarik	3
		Cukup menarik	2
		Kurang menarik	1

Rubrik Penilaian Presentasi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum (12)}} \times 100$$

13. Refleksi Peserta Didik dan Guru

17. Refleksi Peserta Didik dan Guru

- a) Peserta didik melakukan refleksi terbimbing terkait materi dan proses pembelajaran

REFLEKSI

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Refleksi Peserta Didik

- 1) Apakah kamu suka dengan kegiatan pembelajaran ini?
- 2) Adakah hal menarik lainnya?
- 3) Cara belajar yang bagaimana yang paling membantu dalam melakukan pembelajaran?
- 4) Kesulitan apa saja yang kamu temui dalam belajar materi perubahan lingkungan?
- 5) Apakah kamu menemukan kesulitan dalam memahami intruksi/perintah?
- 6) Bagaimana kamu dapat terus mempraktikkan keterampilan ini?

- b. Guru melakukan refleksi terkait proses dan hasil pembelajaran

REFLEKSI

Kelas :

Proses Pembelajaran:

.....

Hasil Pembelajaran :

.....

Lampiran 8 : LKPD Pertemuan ke-1



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERUBAHAN LINGKUNGAN

Indikator TP

- 4.1 Setelah menyimak video, peserta didik mampu menjelaskan penyebab terjadinya perubahan lingkungan dengan benar
- 4.2 Setelah menyimak video, peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai jenis pencemaran lingkungan dengan benar

Instruksi Pengisian LKPD :

Perhatikan video yang ditayangkan dan analisis pada setiap tayangan video tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan kali ini. Pada setiap tayangan terdapat tayangan-tayangan kunci yang berhubungan dengan materi yang akan kita bahas.

Kembangkan pemahaman kalian mengenai video dengan materi.

Apa pendapat kalian setelah mengamati video yang ditayangkan?

Apa kaitannya video yang ditayangkan dengan materi yang akan kita pelajari?

Analisis penyebab dan jenis pencemaran lingkungan yang kalian temukan dari tayangan video?



KELAS :

KELOMPOK :

Nama Anggota :

1.

2.

3.

4.

5.



Name: _____ Kelas: _____ Kelompok: _____

Perubahan Lingkungan

4.1 SETELAH MENYIMAK VIDEO, PESERTA DIDIK MAMPU MENJELASKAN PENYEBAB TERJADINYA PERUBAHAN LINGKUNGAN DENGAN BENAR

4.2 SETELAH MENYIMAK VIDEO, PESERTA DIDIK MAMPU MENGIDENTIFIKASI BERBAGAI JENIS PENCEMARAN LINGKUNGAN DENGAN BENAR

Kemukakan pendapat kalian mengenai penyebab terjadinya perubahan lingkungan!



Jenis pencemaran lingkungan apa saja yang terjadi disekitar lingkungan kalian? Jelaskan dengan contohnya!

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. In the bottom-left corner, there is a small, dark, triangular object, possibly a piece of tape or a corner protector.

Lampiran 9 : LKPD Pertemuan ke-2

LKPD "Perubahan Lingkungan"

4.3 Setelah disajikan artikel, peserta didik mampu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya dari bagi kehidupan

4.3 Setelah disajikan artikel, peserta didik mampu merumuskan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

Kelompok :
Kelas :

Nama Anggota kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Petunjuk pengisian LKPD

Diskusikan bersama teman kelompokmu terkait artikel yang diberikan oleh guru. Tuliskan inti dari permasalahan yang ada di artikel. Kembangkan pemahamanmu analisis artikel dengan materi yang dipelajari

Jelaskan hasil analisis kalian pada artikel ke-1!

Jelaskan hasil analisis kalian pada artikel ke-2!



peta Konsep



1. Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Karenanya keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung apabila komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai kondisi keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia.

Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putusnya rantai makanan dalam ekosistem di lingkungan itu.

Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting dan daya dukung yang tinggi. Daya lenting adalah daya untuk pulih kembali ke keadaan seimbang. Daya dukung adalah kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan sejumlah makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara wajar di dalamnya.

Keseimbangan lingkungan ini ditentukan oleh seimbangnnya energi yang masuk dan energi yang digunakan, seimbangnnya antara bahan makanan yang terbentuk dengan yang digunakan, seimbangnnya antara faktor-faktor abiotik dengan faktor-faktor biotik. Gangguan terhadap salah satu faktor dapat mengganggu keseimbangan lingkungan.

Kegiatan pembangunan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia sering menimbulkan perubahan lingkungan. Perubahan tersebut menjadikan kerusakan lingkungan yang terkadang dalam taraf yang sudah mengawatirkan. Perubahan lingkungan akibat pencemaran lingkungan saat ini sudah menjadi isu lokal, nasional dan global. Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

a) Kerusakan Lingkungan Karena Faktor Manusia

Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan, baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia. Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumberdaya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia. Sisa-sisa tersebut dibuang karena dianggap tidak ada manfaatnya lagi. Proses pembuangan yang tidak sesuai dengan mestinya akan mencemari perairan, udara, dan daratan. Sehingga lama-kelamaan lingkungan menjadi rusak.

Kerusakan lingkungan yang diakibatkan pencemaran terjadi dimana-mana berdampak pada menurunnya kemampuan kungan menimbulkan dampak buruk bagi manusia seperti penyakit dan bencana alam. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

- 1) Penebangan hutan
- 2) Penambangan liar
- 3) Pembangunan perumahan
- 4) Penerapan intensifikasi pertanian



Gambar Kerusakan lingkungan karena penebangan liar

b) Perubahan Lingkungan Karena Faktor Alam

Sadar atau tidak lingkungan yang kita tempati sebenarnya selalu berubah. Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak ada satupun bentuk kehidupan yang berada didalamnya. namun dalam jangka waktu yang sangat lamadan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.

2. Pencemaran lingkungan

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Menurunnya kualitas lingkungan terlihat dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi

dengan kegunaannya, berkurangnya pertumbuhan serta menurunnya kemampuan reproduksi. Pada akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme hidup dalam lingkungan tersebut. Segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan polutan atau bahan pencemar. Syarat-syarat suatu zat dapat disebut polutan adalah jika keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi batas normal, berada pada waktu yang tidak tepat, atau berada pada tempat yang tidak tepat.

Bahan pencemar yang umumnya merusak lingkungan berupa limbah. Limbah adalah bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga), yang kehadirannya dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Berdasarkan sifatnya, bahan pencemar dapat dikategorikan kedalam dua macam, yaitu bahan pencemar yang dapat terdegradasi atau teruraikan (biodegradabel) dan bahan pencemar yang tidak dapat terdegradasi (non biodegradabel). Biodegradabel adalah limbah yang dapat diuraikan atau didekomposisi, baik secara alamiah yang dilakukan oleh dekomposer (bakteri dan jamur) ataupun yang disengaja oleh manusia, contohnya adalah limbah rumah tangga, kotoran hewan, daun, dan ranting. Sedangkan nonbiodegradabel adalah limbah yang tidak dapat diuraikan secara alamiah oleh dekomposer. Keberadaan limbah jenis ini di alam sangat membahayakan, contohnya adalah timbal (Pb), merkuri, dan plastik. Untuk menanggulangi menumpuknya sampah tersebut maka diperlukan upaya untuk dapat menanggulangi hal tersebut seperti proses daur ulang menjadi produk tertentu yang bermanfaat.

Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

a. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air tersebut.

Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata.

Penyebab pencemaran air diantaranya:

1. Pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut).
2. Pembuangan limbah rumah tangga (domestik) kesungai, seperti air cucian, air kamar mandi.
3. Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan.
4. Terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan.
5. Penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan.
6. Pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai.
7. Tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai.

b. Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya dalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan.

1) Pencemar primer

Pencemar yang ditimbulkan langsung dari sumber pencemaran udara, diantaranya kendaraan bermotor dan aktifitas mesin pembakaran pada pabrik-pabrik penghasil sulfur monoksida dan karbon monoksida akibat dari proses pembakaran yang tidak lengkap.

2) Pencemar sekunder

Pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Contohnya gabungan sulfur dioksida, sulfur monoksida dan wap air akan menghasilkan asam sulfat. Tindak balas antara pencemar primer dengan gas terampai di atmosfer akan menghasilkan peroksidasetil nirat (PAN). Contoh: Sulfur dioksida, Sulfur monoksida dan uap air akan menghasilkan asam sulfat.

Beberapa kegiatan yang dapat menimbulkan polusi udara diantaranya berikut ini:

1. Asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO dan CO₂ ke udara.
2. Asap vulkanik dari aktivitas gunung berapi dan asap letusan gunung berapi yang menebarkan partikel-partikel debu ke udara.
3. *Chloro Fluoro Carbon (CFC)* yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.

c. Pencemaran tanah

Pencemaran darat atau tanah adalah semua keadaan dimana polutan masuk kedalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Dimana Polutan bisa berupa zat-zat bahan pencemar baik berupa zat kimia, debu, panas, suara, radiasi, dan mikroorganisme.

Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

1. Limbah domestik. Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagang-an/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.
2. Limbah industri, yaitu limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, plywood, pengawetan buah, ikan daging dll.
3. Limbah pertanian, seperti pestisida atau DDT (*Dikloro Difenil Trikloroetana*) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.



Gambar Pencemaran tanah oleh limbah industri pestisida

3. Jenis-jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya, limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

- 1) Limbah cair
- 2) Limbah padat
- 3) Limbah organik
- 4) Limbah daur ulang
- 5) Limbah berbahaya

17. Glosarium

Abiotik : Komponen ekosistem dari benda mati.

Biotik : Komponen ekosistem dari makhluk hidup.

Biodegradable : Bahan pencemar yang dapat terdegradasi atau teruraikan.

B3 : Limbah dari bahan berbahaya dan beracun, misalnya merkuri, timbal.

CFC : *Chloro Fluoro Carbon*, atau sering disebut gas freon yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.

DDT 3 : *Dikloro Difenil Trikloroetana*, pestisida yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman.

Konservasi : Usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaharui sumber daya alam.

Pencemaran : Masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Vulkanik : Aktivitas gunung berapi

18. Daftar Pustaka

- Prawirohartono, S. 2016. *Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan MIPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Pusputaningsih, A R, dkk. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 4(1),

42-52.

Lambonan, J. E. (2020). Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Laut Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan. *LEX ET SOCIETATIS*, 8(2)

Lampiran 11 : Daftar Responden (Subyek Penelitian)

Kelas Eksperimen (X.9)		Kelas Kontrol (X.7)	
NO	KELAS	NO	KELAS
1	AN	1	ANR
2	A	2	AAY
3	AS	3	ASK
4	AMB	4	AL
5	ANF	5	AI
6	BHH	6	DAF
7	DNA	7	DESD
8	HBV	8	DKN
9	IM	9	DPW
10	IMD	10	DM
11	JR	11	FFF
12	MHA	12	FFR
13	MAAS	13	FRA
14	MR	14	GLA
15	MAS	15	ISK
16	MHA	16	JRA
17	MK	17	MSAR
18	MZK	18	MR

19	MGA	19	MAM
20	MHP	20	MSIA
21	NA	21	NR
22	NPK	22	NZ
23	NAA	23	NAS
24	NNY	24	NS
25	NZM	25	NI
26	ORF	26	NAW
27	PA	27	PA
28	PAZ	28	RNH
29	RAP	29	RA

Lampiran 12 : Lembar Persepsi Keterampilan Komunikasi Peserta didik

**ANGKET PERSEPSI KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI
SISWA**

**Lembar Persepsi Keterampilan Komunikasi Peserta
didik**

Nama :

Kelas :

Petunjuk : berilah tanda “√” pada kolom dibawah ini sesuai dengan keadaan Anda.

Keterangan :

5 : Selalu

4 : Sering

3 : Jarang

2 : Sangat jarang

1 : Tidak Pernah

Kriteria	No	Pernyataan	Kriteria Jawaban				
			1	2	3	4	5
<i>Respect</i>	1	Saya berbicara dengan guru maupun teman dengan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kebutuhan komunikasi					
	2	Saya berbicara dengan nada yang sesuai, kurang sinkron, sebaiknya tidak terlalu keras atau tidak terlalu pelan					
	3	Saya menanyakan kepada guru dan teman apakah yang saya sampaikan dapat dimengerti					

	4	Ketika berdiskusi saya akan menerima pendapat orang lain dengan senang hati					
	5	Ketika berdiskusi, saya mencoba memperhatikan dengan menatap dan memberi anggukan sebagai umpan balik dari sikap saya					
	6	Ketika guru dan teman menjelaskan dengan intonasi yang cepat, saya tidak akan mendengarkan karena pemahaman yang saya dapatkan tidak bisa maksimal					
<i>Empathy</i>	7	Saya mencoba mendengarkan nasihat- nasihat yang diberikan oleh guru dengan tidak mengulangi kesalahan yang sama					
	8	Ketika pendapat saya benar, saya akan terus mempertahankan pendapat saya dengan memberikan alasan					
	9	Saya mendengarkan penjelasan dari guru maupun teman apabila yang disampaikan dapat berdampak baik bagi saya					
	10	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan santun dan intonasi yang tidak terlalu cepat atau lambat					
	11	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman apabila yang disampaikan sesuai topik					

Audible		pembicaraan					
	1 2	Ketika topik pembicaraan sudah tidak sesuai saat berdiskusi, saya mencoba memahami penjelasan yang disampaikan oleh guru maupun teman dengan mendengarkan dan mengarahkan kembali ketopik pembicaraan					
	13	Saya akan mencoba memahami guru maupun teman dengan bertanya terus menerus mengenai materi yang telah disampaikan, apabila materi tersebut sulit untuk dipahami					
	14	Saya menyampaikan data atau pesan penting dengan suara yang sesuai, tidak terlalu keras dan tidak terlalu pelan					
	15	Saya menyampaikan kritikan dengan bahasa yang menyinggung agar orang tersebut dapat memperbaiki kesalahannya					
	16	Saya bertanya dan menjawab pertanyaan dengan suara yang keras agar mudah didengar					

Clarity	17	Saya bertanya dan menjawab pertanyaan dengan bahasa yang sederhana dan intonasi yang lembut agar mudah dimengerti oleh audiens					
	18	Saya menyampaikan kendala-kendala terkait kesulitan belajar kepada guru					
	19	Saya menyampaikan cara untuk menyelesaikan soal-soal biologi kepada teman					
	20	Saya akan tetap mempertahankan pendapat saya apabila ada perspektif yang berbeda berdasarkan informasi-informasi yang saya dapatkan					
	21	Saya akan membantu teman apabila teman saya mengalami kesulitan saat mengerjakan soal ulangan					
	22	Saya tidak menanyakan atau mendiskusikan sebuah materi, karena saya tidak memahami materi tersebut					
	23	Saya tidak mau berdiskusi dengan teman, apabila teman saya lebih pandai					
	24	Saya menjelaskan apa yang telah saya pahami mengenai pelajaran biologi kepada orang lain					

<i>Humble</i>	25	Saya merespon dengan cepat apabila guru dan teman saya bertanya atau membutuhkan bantuan					
	26	Saya hanya mengerjakan tugas kelompok sesuai dengan bagian yang saya dapatkan					
	27	Saya menerima dan mempertimbangkan kritikan atau saran yang diberikan oleh guru maupun teman saat berdiskusi					
	28	Saya menerima pendapat guru maupun teman apabila pendapat tersebut sesuai dengan pendapat saya					
	29	Saya berani bertanggung jawab apabila saya melakukan kesalahan					
	30	Saya akan memaafkan orang lain apabila kesalahan yang dilakukan hanya menyinggung perasaan teman saya					

Adaptasi dari Mujtahid Iqbal M., dan Vebrianto Rian, 2020.

Lampiran 13 : Lembar Validasi Keterampilan Komunikasi

LEMBAR VALIDASI KETERAMPILAN KOMUNIKASI

Peneliti : Adis Nufus Aghniya
 NIM : 2008086036
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran
 Problem Based Learning Berbantu *card sort*
 Terhadap Keterampilan Komunikasi dan
 Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam
 Pembelajaran Biologi Kelas X
 Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd
 2. Dr. Hj. nur Khasanah, S.Pd.,M.Kes.

A. Petunjuk

Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap keterampilan komunikasi siswa. Pemikiran rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lembar soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda ceklist “√” dalam kolom yang telah disediakan

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Angket Keterampilan Komunikasi

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
1.	Petunjuk	Petunjuk lembar respon peserta didik dinyatakan dengan jelas				
		Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas				
2.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
		Menggunakan kalimat/ Pernyataan yang komunikatif				
		Menggunakan bahasa yang sederhana				
3.	Kelayakan Isi	Kriteria yang termuat secara lengkap beserta indikatornya				

	Kesesuaian kriteria dengan indikator yang diukur				
	Keterkaitan indikator dan kriteria dengan tujuan penelitian				
	Kesesuaian deskripsi dengan tujuan penelitian				
Jumlah Skor					

4 : Sangat Layak

3 : Layak

2 : Kurang Layak

1 : Tidak Layak

C. Komentar dan Saran

.....

....

.....

....

.....

....

D. Indikator Penilaian

Nilai kelayakan lembar soal keterampilan komunikasi

$$\text{Valid} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Angket Keterampilan Komunikasi

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

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan Ibu dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat Ibu

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak atau belum valid untuk diuji cobakan

Semarang,
Dosen Validasi

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP.
199310042019032014

Lampiran 14 : Kisi-kisi Angket Persepsi Keterampilan Komunikasi

Kriteria	Indikator	Pernyataan		Nomor Butir	
		Jumlah Butir	Nomor Butir	Positif	Negatif
<i>Respect</i>	Berbicara dengan ramah dan bersahabat	2	1-2	1,2	-
	Menghormati penilaian orang lain	2	3-4	3,4	-
	Memperhatikan orang lain	2	5-6	5	6
<i>Empathy</i>	Mendengarkan dengan cermat apa yang dikatakan orang lain	3	7-9	7	8,9
	Menyusun kata-kata yang tepat untuk menjawab pertanyaan orang lain	2	10-11	10	11
	Menggunakan susunan kata untuk memahami orang lain	2	12-13	12	131

<i>Audible</i>	Menyampaikan data atau pesan penting	2	14-15	14	15
	Menggunakan suara yang dapat didengar dan dimengerti oleh audiens	1	16	16	-
	Menggunakan bahasa sederhana yang dapat dimengerti oleh audiens	1	17	17	-
<i>Clarity</i>	Bersikap terbuka dan tidak menyembunyi kan informasi kepada orang lain	7	18-24	18,19, 24	20,21,22, 23
<i>Humble</i>	Suka membantu orang lain	2	25-26	25	26
	Menerima kritik dari orang lain	2	27-28	27	28
	Berani mengakui kesalahan dan memaafkan	2	29-30	29	30

Lampiran 15 : Hasil Validasi Keterampilan Berkomunikasi

LEMBAR VALIDASI KETERAMPILAN KOMUNIKASI

Peneliti : Adis Nufus Agniya
 NIM : 2008086036
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X
 Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd
 2. Dr. Hj. nur Khasanah, S.Pd, M.Kes.

A. Petunjuk

Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap ketrampilan komunikasi siswa. Pemikiran rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lembar soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda ceklist "✓" dalam kolom yang telah disediakan

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Angket Keterampilan Komunikasi

Tabel 1. Instrumen Penilaian Angket Keterampilan Komunikasi						
No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
1.	Petunjuk	Petunjuk lembar respon peserta didik dinyatakan dengan jelas Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas	1	2	3 ✓	4
2.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		Menggunakan kalimat/ pernyataan yang komunikatif				✓
		Menggunakan bahasa yang sederhana				✓
3.	Kelayakan Isi	Kriteria yang termuat secara lengkap beserta indikatornya				✓
		Kesesuaian kriteria dengan indikator yang diukur			✓	
		Keterkaitan indikator dan kriteria dengan tujuan penelitian				✓
		Kesesuaian deskripsi dengan tujuan penelitian				✓
		Jumlah Skor				

4 : Sangat Layak

3 : Layak

2 : Kurang Layak

1 : Tidak Layak

C. Komentar dan Saran

Lengkap isi-isi dengan pernyataan positif & negatif

Perbaiki sesuai contoh, tentang penilaian

D. Indikator Penilaian

Nilai kelayakan lembar soal keterampilan berpikir kreatif

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

Nilai Kelayakan =

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Angket Keterampilan Komunikasi

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

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan Ibu dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat Ibu

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
- ② 2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak atau belum valid untuk diuji cobakan

Semarang,
Dosen Validasi



Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

*Lampiran 16 : Hasil Angket Persepsi Keterampilan
Berkomunikasi Siswa*

**HASIL ANGKET PERSEPSI KETERAMPILAN
BERKOMUNIKASI SISWA**

Aspek	Jumlah Responden				
	1	2	3	4	5
1	0	2	2	10	44
2	0	2	8	20	28
3	4	2	24	20	8
4	0	0	4	8	46
5	0	2	8	10	38
6	3	5	10	28	12
7	0	2	6	6	44
8	2	1	5	28	22
9	0	0	3	7	48
10	0	0	6	24	28
11	2	0	12	16	28
12	1	4	3	19	31
13	0	10	10	28	10
14	2	0	16	36	4
15	10	8	16	20	4
16	5	4	11	10	28
17	0	8	15	30	5
18	4	4	20	18	12
19	1	1	28	16	12
20	2	6	16	28	6
21	6	10	18	20	4
22	16	12	22	8	0
23	16	14	12	6	10
24	2	2	26	15	13
25	0	4	14	28	12
26	6	4	2	22	24
27	2	5	1	30	20

28	2	2	7	12	35
29	0	0	0	24	34
30	1	12	0	21	24

Lampiran 17 : Lembar Validasi Keterampilan Berpikir Kreatif

LEMBAR VALIDASI KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Peneliti : Adis Nufus Aghniya

NIM : 2008086036

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu *Card Sort* Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X

Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd

2. Dr. Hj. nur Khasanah, S.Pd.,M.Kes.

C. Petunjuk

Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Pemikiran rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lembar soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda ceklist “√” dalam kolom yang telah disediakan

D. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Angket keterampilan berpikir kreatif siswa

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penomoran				
		Petunjuk penyelesaian				
		Layout				
2.	Isi	Isi disajikan secara sistematis dan runtut dimulai dari indikator				

		keterampilan berpikir kreatif sampai akhir				
		Isi sesuai dengan indikator untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif				
		Sesuai dengan tujuan pembelajaran				
3.	Bahasa	Bahasa mudah dimengerti				
		Kalimat dan kata yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa				
Jumlah Skor						

4 : Sangat Layak

3 : Layak

2 : Kurang Layak

1 : Tidak Layak

C. Komentar dan Saran

.....

...

.....

...

.....

...

D. Indikator Penilaian

Nilai kelayakan lembar soal keterampilan berpikir kreatif siswa

$$\text{Valid} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Kelayakan keterampilan berpikir kreatif siswa

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

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan Ibu dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat Ibu

4. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
5. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
6. Tidak atau belum valid untuk diuji cobakan

Semarang,
Dosen Validasi

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP.
199310042019032014

Lampiran 18 : Hasil Angket Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

LEMBAR VALIDASI SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Peneliti : Adis Nufus Aghniya
 NIM : 2008086036
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X
 Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd
 2. Dr. Hj. nur Khasanah, S.Pd.,M.Kes.

A. Petunjuk

Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap ketrampilan berpikir kreatif siswa. Pemikiran rasional dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lembar soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan Ibu berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda ceklist "✓" dalam kolom yang telah disediakan

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

Tabel 1. Instrumen Penilaian Soal Keterampilan Berpikir Kreatif						
No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penomoran				✓
		Petunjuk penyelesaian				✓
		Layout			✓	
2.	Isi	Isi disajikan secara sistematis dan runtut dimulai dari indikator keterampilan berpikir kreatif sampai akhir				✓
		Isi sesuai dengan indikator untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif			✓	
		Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Bahasa	Bahasa mudah dimengerti				✓
		Kalimat dan kata yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa				✓
		Jumlah Skor				

4 : Sangat Layak

3 : Layak

2 : Kurang Layak

1 : Tidak Layak

C. Komentar dan Saran

Sesuai dengan pertanyaan dengan indikator berpikir kreatif.

Perbaiki penulisan sesuai kaidah penulisan yang benar

D. Indikator Penilaian

Nilai kelayakan lembar soal keterampilan berpikir kreatif

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

Total skor maksimal

Nilai Kelayakan =

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

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

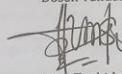
(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan Ibu dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat Ibu

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
- ② Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak atau belum valid untuk diuji cobakan

Semarang,
Dosen Validasi



Dian Taubidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Lampiran 19 : Hasil Pretest Dan Posttest Kelas Control Dan Kelas Eksperimen

Nama	Kelas	Pretest	Posstest	Nama	Kelas	Pretest	Posstest
A1	kontrol	25	44	1	Eksperimen	68	81
A2	kontrol	18	56	2	Eksperimen	56	75
A3	kontrol	62	75	3	Eksperimen	62	75
A4	kontrol	56	62	4	Eksperimen	37	44
A5	kontrol	44	75	5	Eksperimen	50	68
A6	kontrol	44	68	6	Eksperimen	56	75
A7	kontrol	18	56	7	Eksperimen	68	75
A8	kontrol	44	75	8	Eksperimen	62	75
A9	kontrol	25	56	9	Eksperimen	62	81
A10	kontrol	25	56	10	Eksperimen	31	50
A11	kontrol	25	56	11	Eksperimen	62	75
A12	kontrol	56	68	12	Eksperimen	37	56
A13	kontrol	44	75	13	Eksperimen	50	81
A14	kontrol	31	75	14	Eksperimen	56	75
A15	kontrol	44	75	15	Eksperimen	68	75
A16	kontrol	44	75	16	Eksperimen	44	75
A17	kontrol	37	81	17	Eksperimen	56	68
A18	kontrol	50	75	18	Eksperimen	56	75
A19	kontrol	44	75	19	Eksperimen	68	81
A20	kontrol	56	81	20	Eksperimen	68	75
A21	kontrol	25	44	21	Eksperimen	56	75
A22	kontrol	37	62	22	Eksperimen	44	68
A23	kontrol	56	75	23	Eksperimen	50	75
A24	kontrol	56	75	24	Eksperimen	56	81
A25	kontrol	56	75	25	Eksperimen	50	75

A26	kontrol	62	81	26	Eksperimen	50	62
A27	kontrol	56	75	27	Eksperimen	50	68
A28	kontrol	50	62	28	Eksperimen	50	68
A29	kontrol	40	66	29	Eksperimen	62	81

Lampiran 20 : Uji Validitas Dan Reliabilitas

	UJI VALIDITAS DAN UJI REABILITAS																			
No	Nama	1A	1B	1C	1D	2A	2B	2C	2D	3A	3B	3C	3D	4A	4B	4C	4D	Skor Total (Y)	(Y)^2	
1	A1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225	
2	A2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13	169	
3	A3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	12	144	
4	A4	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	121	
5	A5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	196	
6	A6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	144	
7	A7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	196	
8	A8	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	8	64	
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	13	169	
10	A10	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10	100	
11	A11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13	169	
12	A12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	12	144	
13	A13	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	9	81	
14	A14	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	10	100	
15	A15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	
16	A16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	11	121	
17	A17	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	36	
18	A18	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	10	100	
19	A19	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11	121	
20	A20	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	9	81	
21	A21	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10	100	
22	A22	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	64	
23	A23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5	25	
24	A24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5	25	
25	A25	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	9	81	
26	A26	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	10	100	
27	A27	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	10	100	
28	A28	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	11	121	
29	A29	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	36	

Lampiran 21 : Uji N Gain

Uji N-Gain Kelas Kontrol

Aspek	Nilai
Total skor <i>pretest</i>	1230
Total skor <i>posttest</i>	1974
Skor idel	2900
Hasil N-Gain	0.445509
Kriteria N-Gain	Peningkatan hasil belajar sedang

Perhitungan Hasil N-Gain dapat menggunakan rumus:

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

$$N - \text{Gain} = \frac{1974 - 1230}{2900 - 1230} = 0,445509$$

Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Aspek	Nilai
Total skor <i>pretest</i>	1585
Total skor <i>posttest</i>	2500
Skor idel	2900
Hasil N-Gain	0.695817
Kriteria N-Gain	Peningkatan hasil belajar sedang

Perhitungan Hasil N-Gain dapat menggunakan rumus:

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

$$N - \text{Gain} = \frac{2500 - 1585}{2900 - 1585} = 0,695817$$

Lampiran 22 : Hasil Jawaban Angket Responden

Lembar Angket Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Nama : **OSCAR KIDDA TUBIRAN**
Kelas : **X-5**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**

Kriteria	No	Pernyataan	Skor Jawaban				
			1	2	3	4	5
Respon	1	Saya berbicara dengan guru maupun teman dengan menggunakan bahasa yang tepat					✓
	2	Saya berbicara dengan teman yang berbeda dengan teman yang berbeda					✓
	3	Saya berbicara dengan teman yang berbeda dengan teman yang berbeda					✓
	4	Ketika berbicara saya akan memberikan pendapat yang sesuai dengan situasi					✓
	5	Ketika berbicara, saya mencoba memperhatikan dengan memperhatikan					✓
	6	Ketika guru dan teman memberikan dengan teman yang sama, saya akan					✓
	7	Saya mencoba memperhatikan dengan teman yang sama, saya akan					✓
	8	Ketika pendapat saya benar, saya akan					✓
	9	Saya mendengarkan pendapat yang sama					✓
	10	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
Empati	11	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman apabila yang disampaikan sesuai dengan					✓
	12	Ketika tipe pembelajaran tidak sesuai dengan kebutuhan, saya akan					✓

Lembar Angket Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Nama : **OSCAR KIDDA TUBIRAN**
Kelas : **X-5**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**

Kriteria	No	Pernyataan	Skor Jawaban				
			1	2	3	4	5
Respon	13	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	14	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	15	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	16	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	17	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	18	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	19	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	20	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	21	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	22	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
Empati	23	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	24	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	25	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	26	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	27	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	28	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	29	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	30	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	31	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	32	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓

Lembar Angket Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Nama : **OSCAR KIDDA TUBIRAN**
Kelas : **X-5**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**

Kriteria	No	Pernyataan	Skor Jawaban				
			1	2	3	4	5
Respon	1	Saya berbicara dengan guru maupun teman dengan menggunakan bahasa yang tepat					✓
	2	Saya berbicara dengan teman yang berbeda dengan teman yang berbeda					✓
	3	Saya berbicara dengan teman yang berbeda dengan teman yang berbeda					✓
	4	Ketika berbicara saya akan memberikan pendapat yang sesuai dengan situasi					✓
	5	Ketika berbicara, saya mencoba memperhatikan dengan memperhatikan					✓
	6	Ketika guru dan teman memberikan dengan teman yang sama, saya akan					✓
	7	Saya mencoba memperhatikan dengan teman yang sama, saya akan					✓
	8	Ketika pendapat saya benar, saya akan					✓
	9	Saya mendengarkan pendapat yang sama					✓
	10	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
Empati	11	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman apabila yang disampaikan sesuai dengan					✓
	12	Ketika tipe pembelajaran tidak sesuai dengan kebutuhan, saya akan					✓

Lembar Angket Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Nama : **OSCAR KIDDA TUBIRAN**
Kelas : **X-5**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**
Jumlah : **10**
Jenis : **10**

Kriteria	No	Pernyataan	Skor Jawaban				
			1	2	3	4	5
Respon	13	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	14	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	15	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	16	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	17	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	18	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	19	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	20	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	21	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	22	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
Empati	23	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	24	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	25	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	26	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	27	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	28	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	29	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	30	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	31	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓
	32	Saya akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru maupun teman dengan					✓

Lampiran 23 : Hasil Jawaban Angket Responden

	1	2	3	4	5
13	Saya akan meminta maaf kepada guru apabila materi tersebut sulit untuk dihafal				✓
14	Saya menyimpulkan data atau pesan yang disampaikan yang mudah, tidak sulit, dan tidak terlalu panjang				✓
15	Saya menggunakan teknik dengan bahasa yang mudah agar orang tersebut dapat memahami lebih lanjut				✓
16	Saya bertanya dan menjawab pertanyaan orang yang bertanya agar mudah dipahami				✓
17	Saya bertanya dan menjawab pertanyaan dengan bahasa yang sederhana dan informal yang mudah dimengerti oleh pendengar				✓
18	Saya menggunakan bahasa yang sederhana dan informal yang mudah dimengerti oleh pendengar	✓			
19	Saya menggunakan cara untuk menyampaikan isi dari materi yang disampaikan				✓
20	Saya akan tetap memperhatikan pendapat saya apabila ada pendapat yang berbeda				✓
21	Saya akan memperhatikan teman apabila teman saya mengalami kesulitan saat mengerjakan soal				✓
22	Saya akan bertanya atau mendiskusikan masalah yang saya tidak pahami				✓
23	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah	✓			
24	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓
25	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓
26	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓
27	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓
28	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓
29	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓
30	Saya akan tetap berdiskusi dengan teman, apabila ada yang salah				✓

30 Saya akan memaafkan orang lain apabila kesalahan yang dilakukan hanya merugikan perasaan teman saya

✓

Lampiran 24 : Hasil Jawaban Soal Responden

1. - apa penyebab dari masalah lingkungan pada sumber tersebut?
- bagaimana cara mengatasi masalah lingkungan pada sumber tersebut?
- apa saja masalah lingkungan yg ada pada sumber tersebut?
- apa yg terjadi jika masalah lingkungan tersebut diabaikan?
2. - berapa yg terdapat sampah
- masalah lingkungan yg disebabkan oleh manusia (keberadaan sampah yg terdapat)
- tidak ada kesadaran manusia untuk membersihkan tempat tersebut dan hanya membuang sampah sembarangan.
3. - apa saja faktor lain bisa dibuat menjadi hiasan, vas bunga, dll
- botol plastik bisa dijadikan tempat botol, dll
- potongan keramik: tas, tempat tidur, dll
- kaleng minuman: vas bunga
- dari kayu: tempat rak buku dan alat tulis
- Botol plastik: hiasan dinding, vas, dan lain
- kaleng cat: vas bunga
- keramik: hiasan (dibuatnya menjadi pot)
- batu: hiasan dinding
4. - mengapa hasil media kreatif those, hiasan other, dll
- membuat produk kreatif semakin banyak.

Nama: Nabisa Putri Komari
Nomor Absen: 22
kelas: X-9

* Jawablah *

1.8 • mengapa saya harus peduli dengan polusi udara?
3 a • Apa itu polusi udara?
• Dari mana polusi pencemar udara berasal?
2 b • Buatlah papan larangan buang sampah
• Lakukan kerja kelompok
4 • petting's soal sanksi buang sampah
• Aturan sosialisasi tentang pengelolaan sampah
Berikutnya jawab.

3) Produktifitas yaitu:
2 - pot tanaman dari botol plastik.
- pot gantung dari sekingkat karat dan
selingit tali.

4) - dipromosikan lewat sistem media
2 - produk tersebut di buat menarik, agar pembeli
tertarik untuk membelinya.

Lampiran 25 : Tabel Hubungan Sintaks Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Card Sort Terhadap Keterampilan Komunikasi Dan Berpikir Kreatif

Keterampilan Berpikir Kreatif	Sintaks Problem Based Learning berbantu Card Sort	Keterampilan Komunikasi
Siswa diberikan gambar yang berisi permasalahan yang telah dirancang untuk diselesaikan	1. Orientasi siswa pada masalah	Siswa diberikan informasi baru dan semua siswa diberikan peluang untuk menyampaikan ide-ide mereka
Pengelompokan siswa dalam belajar adalah pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial yang dilakukan siswa dengan guru ataupun teman sebayanya	2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Mendorong siswa belajar berkolaborasi
Siswa bekerja sama untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru	3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Berkolaborasi, berdiskusi, dan menjelaskan solusi mereka kepada tim atau kelompok. Proses ini memperkuat kemampuan menyampaikan

Keterampilan Berpikir Kreatif	Sintaks Problem Based Learning berbantu Card Sort	Keterampilan Komunikasi
		ide secara jelas dan persuasif, serta membangun keterampilan mendengarkan aktif dan berbagi informasi secara efektif.
Mengembangkan produk daur ulang yang dibuat dari limbah padat rumah tangga	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil	Tahap penyelidikan untuk menciptakan hasil
Menganalisis kajian masalah dan memecahkan dengan kelompok masing-masing	5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Siswa merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses pembelajaran

Sumber: (Arends : 2018:57)

Lampiran 26 : Surat Izin Penelitian

		KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : http://fst.walisongo.ac.id
Nomor	: B.659/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2024	
Lamp	: 23 Januari 2024	
Hal	: Proposal Skripsi	
	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA N 1 Jatibarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Adis Nufus Aghniya
NIM	: 2008086036
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Card Sort</i> terhadap Keterampilan Komunikasi dan Berfikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X.

Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti , M.Pd
2. Dr. Hj. Nur Khasanah , m.Kes

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 29 Februari-14 Maret 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
TU
Nharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 27 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 JATIBARANG**

Jl. Raya Karanglo-Tegalwulung, Kecamatan Jatibarang, Kabupaten Brebes, Brebes Telepon 02836184111
Faksimile - Laman www.sman1jatibarang-bbs.sch.id
Surat Elektronik sman1jatibarang@gmail.com

**SURAT KETERANGAN
NOMOR 420.0/162**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

- a. Nama : NUR ROKHMAN, S.Pd, M.Pd
b. Jabatan : KEPALA SMA NEGERI 1 JATIBARANG

dengan ini menerangkan bahwa:

- a. Nama : Adis Nufus Aghniya
b. NIM. : 2008086036
c. Fak./Jurusan : Sains & Teknologi/Pendidikan Biologi
d. Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Card Sort terhadap Keterampilan Komunikasi dan Berfikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas X.
e. Maksud : Telah melaksanakan Riset pada tanggal 29 Februari - 14 Maret 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Jatibarang, 14 Maret 2024.
KEPALA SMA NEGERI 1 JATIBARANG
PROVINSI JAWA TENGAH



Ditandatangani secara elektronik oleh

NUR ROKHMAN, S.Pd, M.Pd
Pembina Tingkat I
NIP 19700803 199802 1 004



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

Lampiran 28 : Hasil Validasi Ahli Soal Ketrampilan Komunikasi

Validator Ahli	: Dian Tauhidah, M.Pd								
Validasi Ketrampilan Komunikasi									
No.	Komponen Penilaian				Aspek Penilaian		Skor	Sigma	%
1	Petunjuk				Petunjuk lembar respon peserta didik dinyatakan dengan jelas	3	7	87,50	
					Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas	4			
2	Bahasa				Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	11	91,67	
					Menggunakan kalimat/ Pernyataan yang komunikatif	4			
					Menggunakan bahasa yang sederhana	4			
3	Kelayakan Isi				Kriteria yang termuat secara lengkap beserta indikatornya	4	15	93,75	
					Kesesuaian kriteria dengan indikator yang diukur	3			
					Keterkaitan indikator dan kriteria dengan tujuan penelitian	4			
					Kesesuaian deskripsi dengan tujuan penelitian	4			
Jumlah						33	92		
%						92			
Kategori						Sangat Baik			

Lampiran 29 : Hasil Validasi Ahli Soal Berpikir Kreatif

Validator Ahli	: Dian Tauhidah, M.Pd								

Lampiran 30 : Modul Ajar

**MODUL AJAR
PERUBAHAN LINGKUNGAN**



Disusun oleh:

Nama : Adis Nufus Aghniya
Nim : 2008086036
Mata Pelajaran/Fase : Biologi/E
Semester : Genap

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG
2024**

Modul Ajar Biologi



PERUBAHAN LINGKUNGAN

A. Informasi Umum **Identitas**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Jatibarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X (Sepuluh)
Fase : E
Tahun Pelajaran : 2023 – 2024
Topik : Perubahan Lingkungan
Sub Topik : Pencemaran Lingkungan
Semester : 2 (Genap)

Jenjang	Kelas/Fase	Jumlah Peserta Didik	Moda Pembelajaran	Alokasi Waktu
SMA	X / E	29	Tatap muka (2)	4 JP x 45 menit

Ketersediaan Materi:

- a. Ada pengayaan untuk peserta didik berprestasi tinggi: YA / ~~TIDAK~~
- b. Ada materi khusus untuk peserta didik yang mengalami kesulitan belajar: YA / ~~TIDAK~~
- c. Ada materi khusus untuk peserta didik yang berkebutuhan khusus: ~~YA~~/TIDAK
- d. Ada materi pengayaan alternatif menggunakan teknologi: YA/~~TIDAK~~

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta **perubahan lingkungan**.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan melaksanakan kegiatan pada LKPD, peserta didik dapat menyelidiki pengaruh/dampak pencemaran terhadap kondisi makhluk hidup.

2. Dengan diskusi kelompok, peserta didik dapat merencanakan solusi dalam mengatasi pencemaran air dengan berbagai pencarian literatur di buku dan internet.

D. Profil Pelajar Pancasila

Bergotong royong

E. Persiapan Pembelajaran Sarana dan Prasarana

1. Laptop, gawai
2. Proyektor

Sumber Belajar

1. Buku teks IPA Biologi SMA/MA kelas X, Penyusun Irnaningtyas, 2022, Penerbit Erlangga, Jakarta, Bab 5.
2. LKPD Perubahan Lingkungan
3. Bahan presentasi, gambar dan video
4. Internet dan lingkungan sekitar

F. Metode / Model Pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model : *Problem Based Learning* berbantu Card Sort
- c. Metode : praktikum, diskusi, presentasi, tanya jawab

G. Kompetensi Awal / Materi Prasyarat

Kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik adalah komponen ekosistem, jenis ekosistem, interaksi ekosistem, perubahan lingkungan, pencemaran, jenis-jenis pencemaran.

H. Pertanyaan Pemantik

Kamu telah mempelajari komponen ekosistem, macam-macam ekosistem, interaksi pada ekosistem, jenis-jenis pencemaran. Pada sub topik pencemaran lingkungan berkaitan dengan permasalahan di sekitar sekolah kita. Pernahkah kalian memperhatikan kali di dekat sekolah? Bagaimana kondisi kali yang berada di dekat sekolah? Apa yang terjadi pada kali tersebut? Apa dampak perubahan kondisi kali bagi makhluk hidup di sekitarnya?

I. Pemahaman Bermakna

Di dalam pembelajaran kali ini peserta didik diharapkan peduli terhadap lingkungan sekitarnya dan dapat memahami pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup. Selanjutnya peserta didik diharapkan mampu memahami bahwa pencemaran

dapat membahayakan kelangsungan makhluk hidup dan diharapkan mereka dapat memberikan solusi terbaik untuk menangani pencemaran.

J. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan 1 (2 X 45 menit)

Persiapan Pembelajaran

1. Presensi peserta didik
2. Laptop
3. Rubrik penilaian formatif dan sumatif
4. Bahan ajar
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

1. Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik
2. Guru dan peserta didik berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran
3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan fisik dan psikis dalam mengawali kegiatan pembelajaran (*kesadaran diri- pengenalan emosi*)
5. Peserta didik melakukan tes awal (*pretest*)
6. Guru mengulas materi sebelumnya yaitu jenis-jenis pencemaran, kemudian mengaitkan dengan materi yang akan diberikan hari ini (*diferensiasi kesiapan belajar*)
7. Guru memberikan pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari
8. Guru memberikan motivasi dan gambaran tentang manfaat mempelajari materi hari ini
9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan (*diferensiasi kesiapan belajar*)
10. Guru menjelaskan informasi tentang prosedur kegiatan yang akan dilakukan dalam pembelajaran
11. Guru menyampaikan informasi penilaian yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung

Kegiatan Inti (65 menit)

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1 Orientasi Peserta Didik pada Masalah	1. Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara berkelompok 2. Guru mengintruksi peserta didik untuk mengamati permasalahan mengenai perubahan lingkungan melalui tayangan video dan artikel Link Video : https://www.youtube.com/watch?v=hl_7BNKyjrM&ab_channel=CNNIndonesia Artikel : 1) Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. <i>Jurnal Ilmiah Advokasi</i>, 4(1), 42-52. 2) Lambonan, J. E. (2020). Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Laut Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan. <i>LEX ET SOCIETATIS</i>, 8(2). 3. Peserta didik merespons pertanyaan berikut (P3: bernalar kritis):

	a. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? b. Apa saja penyebab pencemaran air bisa terjadi? c. Apa dampak pencemaran air bagi lingkungan dan makhluk hidup? d. Adakah pengaruh manusia terhadap ekosistem? e. Apakah ada pengaruh kegiatan manusia terhadap kematian ikan di perairan? f. Apa rumusan masalah yang bisa kalian buat dari video tersebut? g. Apa solusi yang bisa kalian berikan dari permasalahan yang sudah kalian buat?
--	---

Fase Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar	2 STOP SEJENAK 1. Peserta didik melakukan teknik STOP (rileks) dipandu oleh guru 2. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok 3. Guru menjelaskan cara pengerjaan LKPD 4. Guru membimbing peserta didik mencari data yang diperlukan
--	--

Fase 3 Membimbing Penyelidikan secara Individu atau Kelompok	1. Peserta didik mencari data untuk kegiatan diskusi 2. Guru mendorong peserta didik untuk aktif berdiskusi dalam kelompok 3. Guru memantau keterlibatan peserta didik selama kegiatan diskusi
Fase 4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	1. Peserta didik melakukan diskusi dan menganalisis permasalahan pada video yang telah ditayangkan 2. Peserta didik mendiskusikan hasil pengumpulan informasi dan memverifikasi hasil dengan data atau teori dari berbagai sumber lain 3. Guru memantau dan membimbing peserta didik menyiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan 4. Guru memberikan instruksi kepada setiap kelompok untuk menyajikan data hasil diskusi kelompok tentang materi 5. pelestarian lingkungan dan pengolahannya

Fase 5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	1. Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan presentasi di depan kelas (beberapa kelompok) 2. Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik yang tidak presentasi untuk menanggapi (bertanya dan berpendapat) 3. Guru membimbing kelompok lain memberikan apresiasi 4. Guru bersama peserta didik bersama sama menyimpulkan materi
--	--

Kegiatan Penutup (15 Menit)

1. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
2. Guru memberikan penguatan dari kesimpulan peserta didik
3. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi diri mengidentifikasi hambatan yang dialami selama pembelajaran, cara mengatasi hambatan tersebut agar mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu peserta didik menuliskan poin-poin pembelajaran yang telah diperoleh hari ini di buku tulis
4. Peserta didik tanya jawab dengan guru sebagai evaluasi belajar yang telah dilakukan
5. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok dengan hasil presentasi terbaik
6. Guru menyampaikan pertemuan selanjutnya yaitu pencemaran lingkungan
7. Peserta didik dipersilahkan untuk berdo'a sebelum selesai pembelajaran dan mensyukuri segala nikmat yang diberikan Tuhan Yang Maha Esa
8. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup

Pertemuan 2 (2 X 45 menit)**Persiapan Pembelajaran**

1. Presensi peserta didik
2. Laptop
3. Rubrik penilaian formatif dan sumatif
4. Bahan ajar
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

1. Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik
2. Guru dan peserta didik berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran
3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan fisik dan psikis dalam mengawali kegiatan pembelajaran (*kesadaran diri- pengenalan emosi*)
5. Peserta didik melakukan tes awal (*pretest*)
6. Guru mengulas materi sebelumnya yaitu jenis-jenis pencemaran, kemudian mengaitkan dengan materi yang akan diberikan hari ini (*diferensiasi kesiapan belajar*)
7. Guru memberikan pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari
8. Guru memberikan motivasi dan gambaran tentang manfaat mempelajari materi hari ini
9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan (*diferensiasi kesiapan belajar*)
10. Guru menjelaskan informasi tentang prosedur kegiatan yang akan dilakukan dalam pembelajaran
11. Guru menyampaikan informasi penilaian yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung.

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1 Orientasi Peserta Didik pada Masalah	1. Peserta didik mengamati dan memahami video yang diberikan guru terkait kondisi kali di sekitar sekolah, video kematian ikan akibat perairan yang tercemar dan juga artikelnya (<i>TPACK-Teknologi</i>) Berikut ini link video dan artikel nya: http://bit.ly/3GIC0Nr , http://bit.ly/300xfo7 dan http://bit.ly/3B8zcWM    Kali di Sekolah Kematian Ikan Artikel 2. Peserta didik merespons pertanyaan berikut (<i>P3: bernalar kritis</i>): a. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? b. Apa saja penyebab pencemaran air bisa terjadi? c. Apa dampak pencemaran air bagi lingkungan dan makhluk hidup? d. Adakah pengaruh manusia terhadap ekosistem? e. Apakah ada pengaruh kegiatan manusia terhadap kematian ikan di perairan? f. Apa rumusan masalah yang bisa kalian buat dari video tersebut? g. Apa solusi yang bisa kalian berikan dari permasalahan yang sudah kalian buat?

Fase2 Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar	STOP SEJENAK 1. Peserta didik melakukan teknik STOP (rileks) dipandu oleh guru 2. Sebagai <i>ice breaking</i> dilakukan tebak-tebakan emosi yaitu disajikan gambar emoji, kemudian peserta didik menebak emosi pada gambar emoji (<i>Kesadaran Diri – Pengenalan Emosi</i>) 3. Guru menyiapkan kartu berpasangan dan Peserta didik diberikan kartu tersebut secara acak untuk mencari teman yang cocok dengan kartunya (<i>Kesadaran Sosial-Keterampilan Berempati- Daya Lenting</i>) 4. Peserta didik dibimbing guru untuk berkumpul bersama kelompok yang telah menemukan pasangan kartunya (<i>P3: gotong royong</i>) 5. Guru menjelaskan tugas, kemudian peserta didik memahami tugas yang diberikan dan melakukan tanya jawab pada bagian yang belum dipahami. 6. Masing-masing kelompok membagi tugas (<i>Diferensiasi Konten</i>)
---	---

Fase3 Membimbing Penyelidikan secara Individu atau Kelompok	1. Peserta didik dibimbing oleh guru untuk mengerjakan sesuai kartu yang dipegang 2. Peserta didik berdiskusi dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, kemudian melengkapi kartu berpasangan tersebut (<i>P3: bernalar kritis</i>) 3. Peserta didik diminta untuk mencari informasi di internet, berupa jurnal, artikel dan sebagainya untuk menjawab gambar yang ada dikartu (<i>Diferensiasi Proses</i>)
Fase4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	1. Peserta didik secara berkelompok menuliskan sesuai gambar yang ada dikartu (<i>Diferensiasi Produk</i>) 2. Guru membimbing peserta didik saat melakukan diskusi terbimbing 3. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil jawaban kelompok dan kelompok lain melakukan tanya jawab dan memberikan apresiasi

Fase5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	1. Peserta didik menganalisis hasil masing-masing kelompok, kemudian membandingkan dengan hasil kelompok yang lainnya. Kemudian memecahkan masalah perbedaan hasil tersebut berdasarkan kajian literatur 2. Peserta didik melakukan evaluasi tahapan-tahapan selama mengerjakannya melalui diskusi terbimbing 3. Peserta didik memperhatikan penguatan yang diberikan oleh guru terkait pengaruh manusia terhadap ekosistem khususnya pencemaran lingkungan dan solusi yang bisa diberikan untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan.
---	---

Kegiatan Penutup (15 Menit)

1. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini dan mengaitkannya dengan masalah otentik yang ada
2. Guru melakukan umpan balik dan penguatan mengenai pembelajaran hari ini
3. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi diri mengidentifikasi hambatan yang dialami selama pembelajaran, cara mengatasi hambatan tersebut agar mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu peserta didik menuliskan poin-poin pembelajaran yang telah diperoleh hari ini di buku tulis
4. Peserta didik tanya jawab dengan guru sebagai evaluasi belajar yang telah dilakukan
5. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok dengan hasil presentasi terbaik
6. Guru menyampaikan pertemuan selanjutnya yaitu pemanasan global
7. Peserta didik dipersilahkan untuk berdo'a sebelum selesai pembelajaran dan mensyukuri segala nikmat yang diberikan Tuhan Yang Maha Esa
8. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup

K. Penilaian

No	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Waktu Penilaian
1	Formatif	a. Instrumen penilaian sikap (P3) gotong royong b. Instrumen penilaian kinerja/praktikum c. Instrumen penilaian presentasi	Selama pembelajaran
2	Sumatif	a. Penilaian pengetahuan terintegrasi dengan P3 bernalar kritis menggunakan soal pilihan ganda dan uraian b. Penilaian Produk (infografis)	Akhir pembelajaran

Adapun instrumen dan rubrik terlampir.

L. Remedial

Peserta didik yang belum mencapai Capaian Pembelajaran diberikan kesempatan untuk mengikuti pelajaran tambahan, belajar kelompok, tutor sebaya, dan tes remedial sebanyak dua kali. Soal remedial dapat menggunakan soal yang sama atau soal lainnya yang setara dengan soal PH. Pelaksanaan remedial dilakukan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan.

M. Pengayaan

Peserta didik yang sudah mahir atau mencapai target akan diberikan pertanyaan-

pertanyaan yang lebih menantang.

N. Refleksi

Dengan menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat menyelidiki pengaruh/dampak pencemaran terhadap kondisi makhluk hidup sekitarnya. Selain itu peserta didik mendiskusikan solusi mengatasi pencemaran lingkungan. Selanjutnya, guru bersama-sama dengan peserta didik mengisi refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif proses kegiatan belajar mengajar. Pemahaman materi (sudah memahami atau belum memahami), terkait tujuan pembelajaran yang telah dikemukakan di awal pembelajaran.

Refleksi Guru	Refleksi Peserta Didik

LKPD



LKPD

PERUBAHAN LINGKUNGAN

Indikator TP

4.1 Setelah menyimak video, peserta didik mampu menjelaskan penyebab terjadinya perubahan lingkungan dengan benar

Indikator Pengisian LKPD

Perhatikan video yang ditayangkan dan analisis pada setiap tayangan video tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan kali ini. Pada setiap tayangan terdapat tayangan-tayangan kunci yang berhubungan dengan materi yang akan kita bahas. Kembangkan pemahaman kalian mengenai video dengan materi.

Jawaban Kamu

1. Apa pendapat kalian setelah mengamati video yang ditayangkan?
2. Apa kaitannya video yang ditayangkan dengan materi yang akan kita pelajari
3. Kemukakan pendapat kalian mengenai penyebab terjadinya perubahan lingkungan?

Cart Sort

Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan



Pencemaran
Lingkungan





Lampiran 31 : Dokumentasi Mengajar



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Adis Nufus Aghniya
TTL : Brebes, 12 Mei 2003
Alamat Rumah : Ds. Kalipucang Rt 003/001,
Jatibarang Brebes
No. Hp : 085727427330
E-Mail : adisnufusaghniya@gmail.com
Instagram : @adisn.a

B. Riwayat Pendidikan

- a. SD N1 Kalipucang (2008-2013)
- b. MTS Darul Mujahadah (2014-2016)
- c. MA Darul Mujahadah (2017-2020)
- d. UIN Walisongo Fakultas Sains dan Teknologi (2020-2024)

Semarang, 20 Juni 2024



Adis Nufus Aghniya
NIM. 200808086036