

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN, AND DO* (POED) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN REGULASI DIRI PESERTA DIDIK KELAS X MA

SKRIPSI

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



Oleh:

SELVIRA LAURENSIA PUTRI

NIM: 2108086074

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Selvira Laurensia Putri
NIM : 2108086074
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN, AND DO (POED)* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN REGULASI DIRI PESERTA DIDIK KELAS X MA

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

Semarang, 16 Juni 2025
Pembuat Pernyataan,



Selvira Laurensia Putri
Selvira Laurensia Putri
NIM. 2108086074



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: ist@walisongo.ac.id Web: fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Nama : **SELVIRA LAURENSIA PUTRI**
NIM : 2108086074
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 8 Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

Penguji II,

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Penguji III,

Nisa Rasyida, M.Pd.
NIP. 198803122019032011

Penguji IV,

Chusnul Khatib Achmad, M.Si.
NIP. 198712312019031018

Pembimbing I,

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



Pembimbing II,

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

NOTA DINAS

Semarang, 10 Juni 2025

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Nama : **Selvira Laurensia Putri**
NIM : 2108086074
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. H. Ruswan, M.A.

NIP. 196804241993031004

NOTA DINAS

Semarang, 10 Juni 2025

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Nama : **Selvira Laurensia Putri**
NIM : 2108086074
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Ndazani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

ABSTRAK

Pembelajaran abad-21 menuntut peserta didik untuk menguasai keterampilan proses sains dan regulasi diri. Keterampilan proses sains dan regulasi diri memiliki peranan penting dalam mendukung proses belajar peserta didik. Namun, hasil prariset menunjukkan bahwa keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik di MA Matholi'ul Huda Troso Jepara masih dalam kategori sedang dengan nilai persentase 35,42% dan 60,81%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik kelas X MA. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan *nonequivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan sampel peserta didik kelas X-C sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas X-E sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan angket. Uji hipotesis menggunakan uji ancova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat pengaruh model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran biologi kelas X di MA Matholi'ul Huda Troso Jepara dengan nilai signifikansi $0,005 < 0,05$; (2) terdapat pengaruh model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik pada pembelajaran biologi kelas X di MA Matholi'ul Huda Troso Jepara dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, POED, Regulasi Diri

TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama (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 Mad :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = او

ai = اي

iy = ائ

MOTTO HIDUP

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا , إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Fa Inna Ma'al Usri Yusra, Inna Ma'al Usri Yusra

**“Maka Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada
Kemudahan, Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada
Kemudahan”**

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA”**.

Allahumma Shalli 'ala Sayyidina Muhammad, shalawat serta salam peneliti limpahkan kepada junjungan umat islam yang telah menuntun kepada jalan kebaikan dan penerangan di muka bumi ini, seorang manusia pilihan yang patut diteladani oleh seluruh umatnya, baginda Rasulullah SAW yang dinantikan syafaatnya kelak di hari kiamat. *Aamiin Ya Rabbal 'Alamin*.

Peneliti menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan izin penelitian.
4. Bapak Dr. H. Ruswan, M.A. selaku pembimbing I dan Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabarannya dalam membimbing peneliti untuk menyusun skripsi ini hingga selesai.
5. Ibu Eka Vasia Anggis, M.Pd. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan, motivasi, dan semangat baik dalam penulisan skripsi maupun selama proses perkuliahan.

6. Ibu Hafidha Asni Akmalia, M.Sc. dan Ibu Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc. selaku dosen validator yang telah membimbing dan memberikan arahan atas kelayakan instrumen penelitian hingga selesai.
7. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang turut memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Endang Sulastri, S.Pd. dan Ibu Fista Nihayah, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Biologi MA Matholi'ul Huda Troso Jepara yang telah membantu peneliti serta memberikan dukungan yang luar biasa dalam melaksanakan penelitian ini.
9. Kepala sekolah, guru, staff, peserta didik kelas X-C, peserta didik kelas X-E, dan peserta didik kelas XI-F 1 MA Matholi'ul Huda Troso Jepara yang telah membantu peneliti selama proses penelitian.
10. Teristimewa untuk keluarga tercinta, Bapak Maliki, Ibu Siti Khotijah, Mbah Rusminah, dan Mbak Susi Indriwati, beserta seluruh keluarga besar yang selalu menjadi rumah terhangat dalam setiap langkah hidup penulis. Terima kasih atas dukungan, semangat, cinta dan kasih sayang serta doa untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat tersayang Wahyu Laelatul Qodriyah, Maghfirotn Nisa', dan Siti Nur Halimah yang selalu memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan skripsi.
12. Winda Yulianti, Siska Dwi Haryani, Ervianti, Salsabila Qori' Khairunnisa, dan teman-teman Pendidikan Biologi Kelas C angkatan 21 lain yang telah menemani peneliti selama menimba ilmu di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
13. Keluarga PLP FST 2024 SMA Negeri 4 Semarang.
14. Keluarga KKN Reguler 83 Posko 9.

15. Semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Peneliti berdoa semoga Allah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas segala jasa dan amal kebaikan yang diberikan kepada peneliti.

Peneliti ucapkan terima kasih, semoga Allah SWT menerimanya sebagai amal sholeh dan menjadi perantara bagi kita untuk mendekatkan diri kepada Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa pengetahuan yang peneliti miliki masih kurang sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati peneliti mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Akhirnya, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan bagi pembaca pada umumnya, *Aamiin Ya Rabbal Alamin*.

Semarang, 11 Juni 2025
Peneliti,



Selvira Laurensia Putri
NIM. 2108086074

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian	11
BAB II LANDASAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori.....	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	37
C. Kerangka Berpikir	42
D. Hipotesis Penelitian.....	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
C. Populasi dan Sampel Penelitian	46
D. Definisi Operasional Variabel	47
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	49
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	51
G. Teknik Analisis Data.....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	61

B. Hasil Uji Hipotesis	73
C. Pembahasan.....	78
D. Keterbatasan Penelitian.....	99
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	101
A. Simpulan	101
B. Implikasi.....	102
C. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN-LAMPIRAN	120

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Keterampilan Proses Sains	18
Tabel 2.2	Indikator Regulasi Diri	27
Tabel 3.1	Skema <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	45
Tabel 3.2	Jumlah Peserta Didik	46
Tabel 3.3	Kriteria Tingkat Keterampilan Proses Sains	50
Tabel 3.4	Penilaian Skala Likert	51
Tabel 3.5	Kriteria Tingkat Regulasi Diri	51
Tabel 3.6	Hasil Uji Validitas Tes Keterampilan Proses Sains	53
Tabel 3.7	Hasil Uji Validitas Angket Regulasi Diri	54
Tabel 3.8	Hasil Uji Reliabilitas Tes Keterampilan Proses Sains	56
Tabel 3.9	Hasil Uji Reliabilitas Angket Regulasi Diri	57
Tabel 4.1	Hasil Statistik Deskriptif Keterampilan Proses Sains	62
Tabel 4.2	Hasil Statistik Deskriptif Regulasi Diri	69
Tabel 4.3	Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Proses Sains	73
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Angket Regulasi Diri	74
Tabel 4.5	Hasil Uji Homogenitas Tes Keterampilan Proses Sains	75
Tabel 4.6	Hasil Uji Homogenitas Angket Regulasi Diri	76
Tabel 4.7	Hasil Uji Ancova Tes Keterampilan Proses Sains	77

Tabel 4.8	Hasil Uji Ancova Angket Regulasi Diri	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	43
Gambar 4.1	Diagram Hasil <i>Pretest Posttest</i> Tes Keterampilan Proses Sains di Kelas Eksperimen	63
Gambar 4.2	Diagram Hasil <i>Pretest Posttest</i> Tes Keterampilan Proses Sains di Kelas Kontrol	65
Gambar 4.3	Diagram Hasil Angket Regulasi Diri <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> di Kelas Eksperimen	68
Gambar 4.4	Diagram Hasil Angket Regulasi Diri <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> di Kelas Kontrol	70
Gambar 4.5	Diagram Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Tes Keterampilan Proses Sains di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	71
Gambar 4.6	Diagram Hasil Angket Regulasi Diri <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Instrumen Prariset Keterampilan Proses Sains	121
Lampiran 2	Data Hasil Prariset Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Kelas X-E MA Matholi'ul Huda Troso Jepara	126
Lampiran 3	Persentase setiap kategorisasi keterampilan proses sains peserta didik	127
Lampiran 4	Data Hasil Prariset Soal Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X-E MA Matholi'ul Huda Troso Jepara Setiap Indikator	128
Lampiran 5	Instrumen Prariset Regulasi Diri	129
Lampiran 6	Data Hasil Angket Prariset Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA Matholi'ul Huda Troso Jepara	131
Lampiran 7	Persentase setiap kategorisasi regulasi diri peserta didik	132
Lampiran 8	Data Hasil Angket Prariset Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA Matholi'ul Huda Troso Jepara Setiap Indikator	134
Lampiran 9	Kisi-kisi Pedoman Wawancara	134
Lampiran 10	Hasil Lembar Wawancara Guru Biologi	135
Lampiran 11	Hasil Uji Kesetaraan Penentuan Kelas Sampel	141

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 12	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen	139
Lampiran 13	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	140
Lampiran 14	Lembar Validasi Isi dan Konstruk Modul Ajar	141
Lampiran 15	Modul Ajar Kelas Eksperimen	143
Lampiran 16	Modul Ajar Kelas Kontrol	165
Lampiran 17	Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruk Lembar Kerja Peserta Didik	182
Lampiran 18	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen	184
Lampiran 19	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol	195
Lampiran 20	Lembar Validasi Isi dan Konstruk Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran	209
Lampiran 21	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks	211
Lampiran 22	Lembar Validitas Isi dan Konstruk Tes Keterampilan Proses Sains	218
Lampiran 23	Instrumen Keterampilan Proses Sains	221
Lampiran 24	Lembar Validitas Isi dan Konstruk Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	250
Lampiran 25	Kriteria Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	252
Lampiran 26	Lembar Observasi Keterampilan Proses sains	257

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 27	Lembar Validasi Isi dan Konstruk Angket Regulasi Diri	259
Lampiran 28	Kisi-kisi Instrumen Angket Regulasi Diri	261
Lampiran 29	Angket Regulasi Diri	262
Lampiran 30	Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains	264
Lampiran 31	Hasil Uji Coba Angket Regulasi Diri	267
Lampiran 32	Hasil Uji Validitas Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains	270
Lampiran 33	Hasil Uji Validitas Uji Coba Angket Regulasi Diri	279
Lampiran 34	Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains dan Angket Regulasi Diri	288
Lampiran 35	Hasil Tes (<i>Pretest</i>) Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	289
Lampiran 36	Hasil Tes (<i>Posttest</i>) Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	291
Lampiran 37	Hasil Tes (<i>Pretest</i>) Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	293
Lampiran 38	Hasil Tes (<i>Posttest</i>) Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	295
Lampiran 39	Hasil Angket <i>Pretest</i> Regulasi Diri Kelas Eksperimen	297
Lampiran 40	Hasil Angket <i>Posttest</i> Regulasi Diri Kelas Eksperimen	299
Lampiran 41	Hasil Angket <i>Pretest</i> Regulasi Diri Kelas Kontrol	301
Lampiran 42	Hasil Angket <i>Posttest</i> Regulasi Diri Kelas Kontrol	303

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 43	Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri	305
Lampiran 44	Hasil Uji Homogenitas Tes Keterampilan Proses Sains dan Angket Regulasi Diri	306
Lampiran 45	Hasil Uji Ancova Tes Keterampilan Proses Sains dan Angket Regulasi Diri	307
Lampiran 46	Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	308
Lampiran 47	Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	310
Lampiran 48	Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	317
Lampiran 49	Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	319
Lampiran 50	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Kelas Eksperimen	328
Lampiran 51	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Kelas Kontrol	330
Lampiran 52	Surat Izin Penelitian	332
Lampiran 53	Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	332
Lampiran 54	Surat Permohonan Validator	334
Lampiran 55	Dokumentasi	336

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pada abad-21 berpengaruh terhadap banyak sektor kehidupan, tidak terkecuali dalam lingkup pendidikan (Kuncahyono *et al.*, 2020; Budiman, 2017). Pembelajaran abad-21 mengharuskan peserta didik untuk menguasai berbagai macam keterampilan, seperti keterampilan berkomunikasi, pemecahan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan inovasi (Redhana, 2019). Keterampilan abad-21 menjadi kemampuan yang perlu dikuasai peserta didik untuk menghadapi era globalisasi dewasa ini.

Salah satu usaha mengembangkan keterampilan abad-21 adalah dengan menguasai keterampilan proses sains. Melalui keterampilan proses sains, peserta didik dibiasakan berpikir kritis, berkomunikasi, dan kreatif melalui pemecahan berbagai masalah yang disampaikan guru dalam pembelajaran di kelas (Sifah *et al.*, 2024). Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022 menetapkan keterampilan proses sains sebagai kompetensi yang harus dikuasai peserta didik menengah atas. Lebih lanjut, keterampilan proses sains diketahui berkontribusi pada

pengembangan kemampuan berpikir analitis, penyelesaian masalah, dan kemandirian belajar yang merupakan kompetensi penting abad-21 (Putri, 2024).

Keterampilan proses sains berperan besar untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam proses belajar, seperti membantu mengembangkan pemikiran, meningkatkan memori, dan membantu belajar konsep sains (Trianto, 2015). Keterampilan proses sains menyediakan peluang untuk pembentukan pengetahuan. Tidak hanya mendorong pemahaman konsep, keterampilan proses sains diketahui membantu mengembangkan kemampuan kognitif, manual, dan sosial (Dewi *et al.*, 2019). Keterampilan proses sains yang dikuasai peserta didik mampu membantu penyelidikan dan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam belajar ke tingkat yang lebih tinggi (Ibrahim, 2010).

Pengembangan keterampilan proses sains dapat tercapai dengan mengoptimalkan proses pembelajaran, membiasakan dalam pendekatan ilmiah, dan memberi arahan dalam kegiatan belajar (Susanti, 2013). Musliman & Damayanti (2022) mengungkapkan bahwa keterampilan dalam proses sains dapat dilatih melalui pengamatan. Kegiatan pengamatan yang dilakukan mampu membantu mengembangkan pola pikir peserta didik dalam kegiatan

belajar (Rosalia, 2021). Guru dalam hal ini memiliki peranan kunci dalam membantu pengembangan keterampilan proses sains karena kualitas pembelajaran berdasar pada inovasi dan tujuan mengajar pendidik.

Berdasarkan prariset yang dilaksanakan pada 14 Januari 2025 di kelas X MA Matholi'ul Huda Troso, kegiatan pembelajaran yang dilakukan masih terfokus pada pendidik. Pembelajaran yang masih berpusat pada pendidik menyebabkan peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk terlibat langsung dalam belajar. Selain daripada itu, pendidik juga memiliki kecenderungan untuk menerapkan metode ceramah pada setiap pertemuan sehingga kegiatan pembelajaran menjadi kurang efektif dan peserta didik tidak dapat mengikuti pelajaran dengan baik.

Hasil tes keterampilan proses sains yang diberikan menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik termasuk dalam kategori sedang dengan nilai sebesar 35,42% (Lampiran 4). Hal ini ditunjukkan melalui hasil tes yang diperoleh pada setiap indikator. Indikator mengelompokkan, memprediksi, dan menyimpulkan termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai secara berturut 58,33%, 50%, dan 58,33%. Indikator mengamati, mengomunikasikan, dan mengukur termasuk dalam

kategori rendah dengan nilai secara berturut-turut 12,5%, 20,83%, dan 12,5% (Lampiran 4). Peserta didik masih kesulitan untuk menjawab soal berkaitan dengan keterampilan mengamati, mengukur, dan mengomunikasikan.

Tercapainya pembelajaran abad-21 dan implementasi kurikulum merdeka yang menekankan pengembangan keterampilan abad-21 tidak sekadar bergantung pada penguasaan keterampilan proses sains, tetapi juga pada kemampuan regulasi diri yang efektif. Keterampilan proses sains menuntut peserta didik untuk mengaplikasikan pengamatan, mengumpulkan dan menginterpretasi data serta membuat kesimpulan secara mandiri (Desideria *et al.*, 2018). Tanpa regulasi yang baik, peserta didik akan kesulitan untuk melaksanakan tahapan ilmiah tersebut dengan bertanggung jawab. Regulasi diri memiliki fungsi penting dalam mengontrol keterampilan proses sains sehingga peserta didik mampu menyusun rencana, mengatur, dan menilai proses belajar mereka secara efektif (Wahyuningsih, 2022). Peserta didik dengan regulasi diri yang baik juga umumnya mempunyai motivasi tinggi dan lebih berhasil dalam menguasai keterampilan dalam proses sains karena peserta didik lebih berkomitmen dengan prosesnya dalam belajar (Basaria *et al.*, 2024).

Regulasi diri merupakan kegiatan mengatur diri, seperti mengatur pikiran, motivasi, dan perilaku dalam mencapai tujuan belajar (Ningrum *et al.*, 2020). Regulasi diri secara positif mampu membantu peserta didik untuk meraih prestasi dan mengontrol perilakunya (Blair *et al.*, 2010; Sumandari *et al.*, 2024). Husna *et al.*, (2014) mengungkapkan bahwa peserta didik dengan regulasi diri yang baik memungkinkan untuk belajar secara optimal dengan mengombinasikan kemampuan belajar dan pengendalian diri. Peserta didik dengan kemampuan regulasi diri yang tinggi akan memudahkan mengendalikan dirinya sehingga peserta didik mampu menilai, mengevaluasi, dan menyadari kemampuan dirinya (Alfiana, 2013).

Dorongan dari orang tua dan lingkungan diperlukan agar kemampuan regulasi peserta didik dapat berkembang. Selain itu, guru dan teman sebaya merupakan pihak yang dapat membantu mengembangkan kemampuan regulasi diri peserta didik di sekolah (Anindyta & Suwarjo, 2014). Pendidik dapat mendorong partisipasi aktif peserta didik selama belajar dan berinteraksi dengan sesama temannya (Puspita *et al.*, 2018). Peserta didik akan semakin termotivasi dan yakin

terhadap kemampuan yang dimiliki ketika mereka turut serta dalam kegiatan belajar (Awaliah, 2023).

Hasil observasi yang dilaksanakan mengindikasikan bahwa peserta didik memiliki tantangan untuk meregulasi dirinya selama proses pembelajaran. Peserta didik seringkali teramati berbicara dan mengabaikan penyampaian materi oleh pendidik. Peserta didik juga terlihat pasif dan memiliki keraguan untuk bertanya kepada guru. Regulasi diri yang belum baik pada peserta didik salah satunya terjadi akibat dari pembelajaran yang berorientasi pada pendidik. Pembelajaran tersebut menyebabkan peserta didik tidak aktif dan malas melakukan regulasi diri (Idris *et al.*, 2018). Sejalan dengan penelitian Apriyanti (2024), rendahnya regulasi diri pada peserta didik dapat terjadi karena kondisi lingkungan belajar, teman sebaya, kontrol orang tua, dan pengaruh metode belajar (Suhendra *et al.*, 2016). Selain itu, Novitaria (2019) menyatakan bahwa rendahnya regulasi diri ini dikarenakan peserta didik memiliki motivasi rendah dan belum optimal dalam berpartisipasi aktif selama belajar.

Hasil angket yang telah diberikan pada 14 Januari 2025 di kelas X MA Matholi'ul Huda Troso mengungkapkan regulasi diri peserta didik berada pada kategori sedang dengan nilai 60,81% (Lampiran 8). Hal ini didukung

melalui hasil angket regulasi diri yang diperoleh pada masing-masing aspek. Aspek metakognitif termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 59,72%. Aspek motivasi termasuk kategori sedang dengan nilai 57,29%. Aspek perilaku termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 64,24% (Lampiran 8).

Keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik yang belum optimal disebabkan oleh beberapa hal, meliputi model pembelajaran yang belum variatif, tidak sesuai dengan materi, dan rasa percaya diri yang kurang sehingga peserta didik bersikap pasif selama pembelajaran (Hendrika, 2023). Guru dapat mengaplikasikan model pembelajaran yang berpotensi dalam menumbuhkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Tunisa & Astriani, 2023). Model dan metode yang sesuai diharapkan mampu mendorong pengembangan keterampilan dalam proses sains dan regulasi diri. Beberapa model pembelajaran yang dapat diterapkan seperti model pembelajaran inkuiri, *problem based learning* (PBL), *discovery learning*, dan model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) (Hasan *et al.*, 2019; Ilhami *et al.*, 2023; Mellenia *et al.*, 2024). Salah satu model pembelajaran yang mengutamakan pada proses dan menyertakan peserta didik secara efektif saat

pembelajaran adalah model POED. Model tersebut dikembangkan berdasarkan modifikasi model *predict, observe, explain* (POE) (Sarioğlan & Özkaya, 2021).

Model POED adalah model yang dilakukan melalui empat tahapan pembelajaran, yaitu menyusun prediksi (*predict*), melakukan observasi (*observe*), menjelaskan (*explain*), dan melakukan (*do*) (Nourmayanti *et al.*, 2022). Model pembelajaran ini menyertakan partisipasi peserta didik secara aktif melalui pengamatan dengan metode ilmiah sehingga penguasaan materi dan perilaku ilmiah peserta didik dapat berkembang (Rahmawati, 2020). Model Pembelajaran POED yang mengikutsertakan peserta didik dalam proses belajar juga mampu membantu mengembangkan regulasi dirinya, seperti menumbuhkan motivasi dan minat belajar pada peserta didik (Nuai & Nurkamiden, 2022).

Joyce *et al.*, (2000) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model POED mampu meningkatkan kreativitas terutama pada tahap menyusun prediksi, menjadikan komunikasi lebih efektif, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, dan memiliki peluang untuk membandingkan teori dengan kenyataan. Model pembelajaran POED yang berdasar pada pembelajaran konstruktivisme mempermudah peserta didik untuk

memahami materi dengan lebih baik (Utama, 2019; Silvia *et al.*, 2024).

Penelitian berkenaan dengan implikasi model pembelajaran POED terhadap keterampilan proses sains dan regulasi diri secara langsung masih terbatas, tetapi model ini diketahui mampu meningkatkan hasil belajar, motivasi belajar, kinerja belajar, kemampuan praktik, mengembangkan pemahaman lebih komprehensif, meningkatkan kecenderungan untuk melakukan konservasi energi, dan menumbuhkan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan (Nourmayanti *et al.*, 2022; Chen, 2020; Sarıoğlu & Özkaya, 2021).

Melihat kelebihan model pembelajaran POED tersebut, pengaplikasian model *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains dan regulasi diri perlu diterapkan untuk menyongsong pembelajaran abad-21. Berdasarkan uraian tersebut penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA”** perlu dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang masalah tersebut, berikut masalah yang mampu diidentifikasi pada penelitian ini.

1. Keterampilan proses sains peserta didik MA Matholi'ul Huda Troso tergolong dalam kategori sedang.
2. Kemampuan regulasi diri peserta didik MA Matholi'ul Huda Troso masih tergolong dalam kategori sedang.
3. Pembelajaran masih terfokus pada pendidik dan pendidik cenderung menerapkan metode ceramah pada setiap pertemuan.

C. Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah yang bisa diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X MA Matholi'ul Huda Troso Jepara pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.
2. Keterampilan proses sains yang diteliti merupakan keterampilan proses sains dasar yang mencakup mengamati, mengukur, mengelompokkan, mengomunikasikan, membuat prediksi, dan menyimpulkan.
3. Pokok bahasan yang digunakan adalah materi perubahan lingkungan.

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang tersebut, berikut rumusan masalah yang bisa diberikan.

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA?

E. Tujuan Penelitian

Merujuk pada latar belakang dan rumusan masalah tersebut, berikut tujuan penelitian yang dapat disampaikan.

1. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA.
2. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menjadi dasar penerapan model pembelajaran

Predict, Observe, Explain, and Do (POED) terhadap keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik pada pembelajaran biologi di SMA/MA.

- b. Rujukan peneliti lain yang hendak meneliti pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik pada pembelajaran biologi di SMA/MA.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Implementasi model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) mampu mendorong pengembangan keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik pada pembelajaran biologi.

b. Bagi Guru

Implementasi model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) memberikan alternatif model pembelajaran biologi yang lebih variatif untuk mendorong pengembangan keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik.

c. Bagi Sekolah

Menjadi bahan masukan untuk menyusun

program pembelajaran guna memperbaiki kualitas pembelajaran di sekolah.

d. Bagi Peneliti

Memperluas wawasan dan pengalaman peneliti berkenaan dengan keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik melalui pembelajaran biologi.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan yang mencakup aspek mental, fisik, dan sosial yang diperlukan peserta didik untuk membentuk, mengembangkan, dan menerapkan ide, prinsip, atau teori (Nuryani, 2005). Menurut Julianto & Kartikaningrum (2020), keterampilan proses sains dapat berupa perilaku dan proses mental yang digunakan untuk menemukan, memahami, dan menafsirkan fakta atau data dalam rangka meningkatkan pemahaman. Keterampilan proses sains juga dapat dipahami sebagai rangkaian kemampuan yang perlu dikuasai peserta didik yang meliputi keterampilan untuk melakukan pengamatan, melakukan eksperimen, menafsirkan, dan mengomunikasikan untuk memperoleh pengetahuan (Irfan & Syamsuardi, 2017). Keterampilan proses sains membutuhkan keterlibatan keterampilan kognitif, sosial, dan

manual (Nuryani, 2005). Keterampilan kognitif berhubungan dengan penggunaan pikiran ketika melakukan keterampilan proses sains. Keterampilan manual berkaitan dengan keterampilan proses karena dalam penerapannya terdapat pemakaian alat dan bahan, pengukuran serta pembuatan atau penyusunan alat (Robiatul *et al.*, 2020). Keterampilan sosial berhubungan dengan interaksi antar peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

Keterampilan proses sains dapat memberikan pengalaman belajar bermakna untuk mengasah kemampuan berpikir analitis dan penyelesaian masalah (Zahroh *et al.*, 2016). Pembelajaran yang berfokus pada keterampilan proses sains menekankan potensi peserta didik untuk memperoleh pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar, prinsip, dan hukum sehingga peserta didik mampu membangun kemampuan berpikir kritisnya (Irfan & Syamsuardi, 2017). Keterampilan proses dapat tergambar dalam aktivitas pembelajaran yang menerapkan eksperimen. Peserta didik dalam kegiatan tersebut memiliki peluang untuk berperan aktif selama

pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan (Suryaningsih & Nisa, 2021). Interaksi yang terdapat di antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dapat meningkatkan sikap ilmiah pada diri masing-masing peserta didik.

b. Pentingnya Pembelajaran Keterampilan Proses Sains

Guru tidak mungkin mengajar seluruh fakta dan gagasan sains kepada peserta didik mengingat ilmu pengetahuan yang selalu berkembang. Materi abstrak dan konsep materi yang rumit akan lebih mudah dimengerti oleh peserta didik ketika mereka mengalami atau mempraktikkan sendiri ilmu pengetahuannya. Keterampilan proses sains juga diketahui dibutuhkan untuk menghadapi abad-21 yang didominasi oleh sains dan teknologi (Jayadi *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, peserta didik memerlukan pelatihan keterampilan proses pada pembelajaran biologi. Keterampilan proses sains diketahui memegang beberapa fungsi krusial, seperti mendukung memperbaiki cara berpikir, memiliki kesempatan untuk melakukan

penemuan, meningkatkan memori, memberi rasa puas ketika berhasil mengerjakan sesuatu, dan membantu belajar konsep sains (Trianto, 2015). Selain itu, kemampuan berpikir tingkat tinggi dan berperilaku aktif selama kegiatan belajar dapat berkembang melalui penguasaan keterampilan proses sains (Putri *et al.*, 2014).

c. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dapat dipahami sebagai asimilasi dari beberapa kemampuan. Pendekatan keterampilan proses pada pembelajaran sains lebih fokus untuk mendapat pemahaman dan mengomunikasikan hasil yang diperoleh (Carmila, 2022). Keterampilan proses sains bertujuan dalam melatih kemampuan peserta didik. Keterampilan dalam proses sains dibedakan menjadi keterampilan proses sains dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses sains terintegrasi (*integrated skills*) (Devi, 2010). Keterampilan proses sains dasar mencakup melakukan pengamatan, mengelompokkan, mengomunikasikan, melakukan pengukuran, menyusun prediksi, dan menyimpulkan, sedangkan keterampilan proses terintegrasi

meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memperoleh dan menyajikan data, menganalisis data, dan menyusun kesimpulan (Sudiarman *et al.*, 2015).

d. Indikator Keterampilan Proses Sains

Penelitian ini fokus pada keterampilan proses sains dasar. Keterampilan proses sains dasar mencakup indikator seperti mengamati, mengelompokkan, mengomunikasikan, melakukan pengukuran, menyusun prediksi, dan menyimpulkan (Sudiarman *et al.*, 2015). Indikator keterampilan dalam proses sains menurut Padilla (1990) ditunjukkan melalui Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator	Deskriptor
Mengamati	Memperoleh informasi dengan memanfaatkan alat indra
Mengelompokkan (klasifikasi)	Melakukan pengelompokan berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimiliki suatu objek
Mengomunikasikan	Mengungkapkan ide atau pendapat baik melalui lisan maupun secara tertulis (tabel, grafik, gambar, atau diagram)

Indikator	Deskriptor
Mengukur	Menggunakan alat ukur untuk memperoleh suatu data
Memprediksi	Menyusun prediksi mengenai apa yang akan terjadi terkait suatu fenomena
Menyimpulkan	Membuat simpulan berdasarkan informasi atau data yang dikumpulkan sebelumnya mengenai suatu objek atau peristiwa
Mengontrol variabel	Mengidentifikasi variabel bebas, terikat, dan kontrol
Mendefinisikan secara operasional	Membuat penjelasan suatu variabel dengan menyatakan apa yang dilakukan dan bagaimana melakukannya
Merumuskan hipotesis	Merumuskan dugaan sementara yang menjelaskan terjadinya suatu fenomena
Menafsirkan data	Menyusun dan memberikan makna pada data
Melakukan eksperimen	Melakukan percobaan termasuk menyampaikan pertanyaan, merumuskan dugaan sementara, menentukan dan mengendalikan variabel, membuat penjelasan suatu variabel, merencanakan dan melakukan percobaan, dan memberikan makna pada data hasil percobaan
Merumuskan Model	Menciptakan model mental atau fisik dari suatu peristiwa

Sumber: Padilla (1990)

e. Kelebihan dan Kekurangan

Penerapan keterampilan proses sains dalam

aktivitas pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Fitriani (2015), berikut kelebihan dari keterampilan proses sains.

- 1) Melibatkan peserta didik secara proaktif dalam kegiatan belajar mengajar
- 2) Mendorong perkembangan perilaku ilmiah
- 3) Menjadi lebih mandiri ketika belajar.

Berikut kekurangan dari pembelajaran dengan menerapkan keterampilan proses sains.

- 1) Proses penerapan keterampilan tersebut memerlukan durasi yang relatif lama
- 2) Setiap peserta didik memerlukan perhatian penuh pendidik sehingga jumlah peserta didik sebaiknya tidak terlalu banyak
- 3) Kegiatan pembelajaran harus direncanakan secara matang dan teliti.

f. Upaya untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan dalam proses sains pada peserta didik mampu ditingkatkan dengan mengimplementasikan metode pembelajaran yang relevan dengan topik yang akan dijelaskan (Gusdiantini *et al.*, 2017). Halim (2022) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains

peserta didik dapat dieksplorasi oleh guru dengan menyusun kegiatan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna dengan menerapkan model pembelajaran. Selaras dengan hal tersebut, Tunisa & Astriani (2023) menyatakan keterampilan proses sains dapat dilatihkan kepada peserta didik melalui berbagai macam strategi, seperti melaksanakan kegiatan praktikum dan menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan.

g. Faktor yang Berpengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kemampuan dasar, sikap, serta minat dan motivasi. Faktor pertama adalah kemampuan dasar, kemampuan dasar menjadi landasan untuk memahami konsep sains sehingga peserta didik dengan kemampuan dasar yang baik akan memudahkan mereka dalam menguasai konsep sains dengan baik. Guru dapat memberikan materi dasar kepada peserta didik agar mampu memahami konsep sains dengan baik (Hariningsih & Zainuddin, 2021).

Faktor kedua adalah sikap peserta didik, sikap yang baik terhadap pembelajaran sains menjadikan peserta didik lebih termotivasi untuk belajar. Guru dapat membentuk lingkungan belajar positif dan memberikan kesempatan peserta didik untuk terlibat langsung dalam aktivitas belajar (Willie *et al.*, 2021). Faktor terakhir adalah minat dan motivasi belajar, minat yang kuat dan motivasi yang tinggi membuat peserta didik lebih bersemangat dalam belajar (Hariningsih & Zainuddin, 2021).

2. Regulasi Diri

1. Pengertian Regulasi Diri

Konsep regulasi diri pertama kali disampaikan dalam teori belajar sosial oleh Albert Bandura. Menurut Bandura (1991), regulasi diri merujuk pada metode yang digunakan individu untuk mengontrol diri, mempengaruhi perilaku dengan mengendalikan lingkungan dan membangun dukungan kognitif serta menyadari dampak dari tingkah lakunya sendiri. Regulasi diri merupakan proses belajar peserta didik secara teratur dengan mengaktifkan pikiran, sikap, dan perilaku untuk mencapai tujuan pembelajaran (Dewi, 2019).

Menurut Marfu'i *et al.*, (2018), regulasi diri dapat diartikan sebagai usaha untuk mengendalikan pikiran, emosi, dan perilaku untuk kemudian dinilai agar selaras dengan tujuan.

Regulasi diri pada peserta didik dapat diamati melalui kegiatan yang melibatkan metakognitif, motivasi, dan perilaku selama proses pembelajaran (Musrarropah, 2024). Menurut Santosa (2021), regulasi diri akan berdampak terhadap keberhasilan belajar peserta didik. Suatu tujuan dapat dicapai secara maksimal ketika peserta didik mampu mengontrol dan mengarahkan perilakunya (Vivinenda & Setiawati, 2019). Regulasi diri yang baik pada peserta didik akan mampu membuat mereka untuk mengatur aspek metakognitif, motivasi, dan perilakunya selama belajar.

2. Fungsi Regulasi Diri

Regulasi diri menurut Zimmerman (1989) dapat membantu peserta didik dalam mengontrol sikap, pola pikir, dan semangat dalam belajar. Peserta didik dengan kemampuan regulasi diri yang baik mampu membantu beradaptasi, fokus dan tertib selama proses pembelajaran serta memiliki motivasi tinggi sehingga prestasi

akademiknya dapat meningkat (Kusumawati, 2024; Keo *et al.*, 2023; Ruminta *et al.*, 2017; Yasdar & Mulyadi, 2018). Daryanes & Fauza (2020) mengungkapkan bahwa regulasi diri yang baik memungkinkan peserta didik untuk menilai ketepatan dari strategi pembelajaran yang diterapkannya. Selain hal tersebut, regulasi diri juga mampu menjadikan peserta didik mandiri dalam mengerjakan sesuatu dan memiliki perilaku yang lebih terkendali sehingga tujuan yang ditetapkan lebih mudah untuk dicapai (Purwaningsih & Herwin, 2020).

3. Karakteristik Regulasi Diri

Montalvo & Torres (2004), menyampaikan bahwa peserta didik yang menguasai regulasi diri mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- 1) Terlatih pada strategi kognitif yang membantu peserta didik dalam melakukan komunikasi.
- 2) Memahami perencanaan dan pengarahan proses untuk tujuan yang ingin dicapai.
- 3) Memiliki kepercayaan diri yang tinggi, memiliki keinginan untuk terus belajar, berpikiran positif, dan memiliki kemauan

untuk mengembangkan keterampilan akademik.

- 4) Mampu memanfaatkan keadaan lingkungan dan menyelesaikan tugas belajar.
- 5) Menunjukkan kemampuan dalam menyelesaikan tugas akademik dan struktur kelas (Putrie, 2021).

Menurut Susetyo & Kumara (2012), peserta didik yang memiliki regulasi diri mampu menyelesaikan tugas, berpikir mandiri, dan memiliki kepercayaan diri yang tinggi. Karakteristik seseorang dengan regulasi diri meliputi mandiri, memiliki tingkat konsentrasi tinggi, teratur, dan memiliki berbagai cara untuk mengerjakan tugasnya.

4. Aspek-aspek Regulasi Diri

Regulasi diri merujuk pada Zimmerman (1989) memiliki tiga aspek yang dapat diimplementasikan oleh peserta didik ketika belajar, yaitu sebagai berikut.

1) Metakognitif

Metakognitif merupakan kesadaran mengenai proses berpikir. Proses ini menjadi aspek utama karena akan membimbing peserta

didik dalam mengatur diri untuk menghadapi masalah dan memilih solusi dari permasalahan yang dihadapi. Metakognitif meliputi kemampuan peserta didik untuk mengorganisasi, melaksanakan pengawasan, menyusun rencana, dan melakukan evaluasi diri dalam proses pembelajaran.

2) Motivasi

Aspek ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik untuk memotivasi dirinya dan bersungguh-sungguh pada tujuan sehingga mampu dengan leluasa mengatasi tugas yang ada.

3) Perilaku

Aspek perilaku berkaitan dengan keahlian peserta didik dalam mengelola waktu, lingkungan, teman, dan orang-orang sekitar untuk mengembangkan kegiatan belajarnya.

5. Indikator Regulasi Diri

Zimmerman (1989) menyatakan regulasi diri dikategorikan menjadi tiga aspek, yaitu aspek metakognitif, motivasi, dan perilaku. Indikator regulasi diri (*self regulation*) menurut Zimmerman

(1989) ditunjukkan melalui Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Regulasi Diri

Variabel	Aspek	Indikator
Regulasi Diri	Metakognitif	1) Merencanakan tujuan
		2) Mengendalikan diri
		3) Melakukan evaluasi
	Motivasi	1) Keyakinan diri
		2) Dorongan dan usaha yang dilakukan
	Perilaku	1) Mengatur diri
		2) Menciptakan lingkungan belajar
		3) Mengelola waktu untuk mencapai tujuan

Sumber: Zimmerman (1989)

6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Regulasi Diri

Regulasi diri adalah proses belajar akibat adanya implikasi dari pemikiran, emosi, taktik, dan tingkah laku untuk mencapai suatu tujuan. Pembentukan regulasi diri individu dipengaruhi tiga faktor berikut (Zimmerman, 1989; Pratiwi & Wahyuni, 2019).

- 1) Individu, faktor individu meliputi pengetahuan, kemampuan metakognisi, dan tujuan.
 - a) Pengetahuan, peserta didik dengan pengetahuan yang luas akan mendukung peserta didik dalam mengatur diri.

- b) Kemampuan metakognisi, peserta didik dengan kemampuan kognitif yang baik membantu keterlaksanaan regulasi diri.
 - c) Tujuan, peserta didik cenderung lebih mampu meregulasi diri ketika memiliki tujuan yang beragam.
- 2) Perilaku, cara yang dilakukan peserta didik untuk mengimplementasikan kemampuan yang dimiliki dalam melaksanakan regulasi diri. Semakin besar usaha dalam mengatur kegiatan maka akan semakin besar juga kesempatan dalam meningkatkan regulasi diri.
 - 3) Lingkungan, berhubungan dengan lingkungan yang dapat menunjang penerapan regulasi diri peserta didik.

7. Upaya untuk Meningkatkan Regulasi Diri

Regulasi diri tidak dimiliki peserta didik secara alami, tetapi perlu dilatih dan dikembangkan selama proses pembelajaran. Regulasi diri peserta didik dapat dikembangkan dengan mengamati guru atau teman sebaya untuk mempelajari strategi belajar yang baik dan melalui pembelajaran aktif (Carreira *et al.*, 2023). Pembelajaran aktif mendorong keterlibatan

peserta didik secara langsung dalam belajar melalui aktivitas praktik, pertukaran pikiran, presentasi, dan tugas proyek (Ritonga & Napitupulu, 2024). Melalui pembelajaran aktif, peserta didik juga cenderung lebih termotivasi dan memiliki minat belajar dalam belajar karena terlibat secara langsung dalam proses belajar (Nuai & Nurkamiden, 2022).

3. Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED)

a. Pengertian Model Pembelajaran POED

Model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* atau yang dikenal dengan model POED adalah suatu model pembelajaran yang dilakukan dengan empat tahap aktivitas dalam proses belajar, yaitu memprediksi (*predict*), mengamati atau membuktikan (*observe*), memberikan penjelasan hasil pengamatan (*explain*), dan melakukan (*do*) (Fadly, 2022). Model POED merupakan hasil modifikasi dari model pembelajaran *predict, observe, explain* (POE) yang dihasilkan oleh White dan Gunstone dalam buku berjudul *Probing Understanding*. Model pembelajaran POE dalam konteks pembelajaran menitikberatkan pada

penyediaan pengalaman nyata bagi peserta didik agar mampu mengasah kompetensinya (Irfan & Syamsuardi, 2017). Proses pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dalam model POE dengan metode eksperimen diawali dengan mengajak peserta didik untuk menyusun prediksinya mengenai fenomena yang perlu diselesaikan. Selanjutnya, peserta didik melakukan pengamatan untuk mencari tahu jawaban dari prediksi awal mereka (Irfan & Syamsuardi, 2017).

Perbedaan model POE dengan model POED hasil pengembangan terletak pada tahap melakukan (*do*). Model POED dapat menghasilkan pengetahuan konseptual sekaligus mengasah kemampuan berpikir peserta didik untuk mengatasi masalah (Sholikah, 2022). Model POED adalah salah satu model yang memiliki orientasi pada teori konstruktivisme. Peserta didik dalam proses ini akan membentuk pengetahuannya sendiri melalui tahap prediksi dan pengamatan. Pembelajaran dengan menerapkan model ini efektif dalam mendukung peserta didik untuk menyusun prediksi terkait fenomena yang

disampaikan oleh pendidik (Widyaningrum *et al.*, 2013).

Model POED mengharuskan partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar karena mereka melakukan serangkaian kegiatan melalui eksperimen. POED banyak diterapkan dalam pembelajaran sains, model ini dapat berhasil ketika peserta didik memiliki peluang untuk memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh pendidik atau teman (Warsono & Hariyanto, 2017). Pembelajaran menggunakan model POED diawali dengan memprediksi suatu fenomena yang akan dipelajari, melakukan pengamatan untuk mengumpulkan data, menjelaskan dan menganalisis data yang ditemukan, dan mengaplikasikan atau melakukan tindakan konkret setelah menemukan konsep dalam pembelajaran (Nourmayanti *et al.*, 2022). Rangkaian tahapan tersebut akan membuat pengetahuan yang diperoleh lebih bermakna dan keterampilan proses sains peserta didik dapat berkembang (Zulaeha *et al.*, n.d.).

b. Sintaks Model Pembelajaran POED

Menurut Indrawati & Setiawan (2009),

pembelajaran dengan pengaplikasian model POED memiliki empat langkah aktivitas, sebagai berikut.

- 1) Memprediksi (*Predict*), tahap ini peserta didik meramalkan atau memprediksi suatu permasalahan yang disajikan oleh guru beserta alasan menetapkan prediksi. Peserta didik selanjutnya mencatat prediksi dalam lembar kerja yang tersedia. Berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, peserta didik membentuk asumsinya.
- 2) Mengamati (*Observe*), peserta didik mengamati fenomena baik melalui demonstrasi yang dilakukan oleh guru atau melalui kegiatan praktikum. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk mengamati dan mengaitkan hasil pengamatan dengan prediksi awal mereka. Pengamatan dilakukan untuk menguji prediksi yang telah disusun peserta didik mengenai suatu permasalahan.
- 3) Menjelaskan (*Explain*), tahap ini peserta didik mempresentasikan atau menyampaikan kesesuaian hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan prediksi awal mereka. Apabila prediksi sesuai dengan hasil

pengamatan maka peserta didik dapat semakin yakin dengan pemahaman konsepnya. Akan tetapi, apabila prediksi yang diajukan belum sesuai, peserta didik dapat mencari penjelasan mengenai prediksinya. Perubahan konsep dari yang belum benar menjadi benar akan dialami oleh peserta didik sehingga peserta didik dapat belajar dari kesalahan. Selain itu, tahap ini juga berguna untuk menumbuhkan diskusi antar peserta didik dan guru (Erviana, 2016).

- 4) Mengaplikasikan (*Do*), tahap ini merupakan tahap yang dikembangkan dari model POE. Peserta didik pada tahap ini diminta untuk membuat produk yang dapat menggambarkan apa yang telah mereka pelajari di fase-fase sebelumnya. Peserta didik dapat membuat berbagai produk seperti model, poster, atau brosur (Sarioğlu & Özkaya, 2021). Adanya tahap ini memberi peluang bagi peserta didik untuk mampu mengimplementasikan ilmu yang telah mereka pelajari di tahap sebelumnya dalam kehidupan nyata sehingga tidak hanya memperoleh ilmu pengetahuan, tetapi juga turut serta dalam menerapkan atau

bahkan memunculkan ide-ide inovatif untuk menerapkan ilmu yang diperoleh sehingga tercipta pengalaman belajar yang lebih bermakna (Andriani *et al.*, 2017; Nourmayanti *et al.*, 2022).

c. Penerapan POED dalam Pembelajaran Biologi

Penelitian oleh Yanti (2017) mengungkapkan model POE yang diaplikasikan dalam pembelajaran biologi dengan fokus pada jaringan hewan memiliki dampak signifikan terhadap kegiatan belajar dan pemahaman konsep biologi peserta didik di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Sebelum dikenalkan dengan model POE, peserta didik mengalami tingkat kegiatan belajar dan penguasaan konsep yang cenderung rendah, tetapi setelah model POE diterapkan, terdapat peningkatan dalam penguasaan konsep dan kegiatan belajar.

Penelitian oleh Fitriyaningsih *et al.*, (2021) juga mengindikasikan adanya pengaruh dalam pengaplikasian model POE terhadap kecakapan berpikir kritis di kelas XI SMA Negeri 1 Rawajitu Selatan pada fokus zat adiktif.

Penelitian oleh Wakanno *et al.*, (2019) mengindikasikan bahwa hasil belajar meningkat setelah belajar dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri yang dikolaborasikan model POE pada fokus sistem ekskresi. Sebelumnya, peserta didik memiliki pengetahuan materi yang sangat rendah pada materi sistem ekskresi, tetapi ketika model pembelajaran tersebut dikombinasikan pemahaman peserta didik menunjukkan perubahan positif.

Penelitian oleh Latipa (2018) mengindikasikan bahwa pengaplikasian model POE berdampak pada keterampilan proses sains peserta didik. Sebelum model POE diterapkan, keterampilan proses sains peserta didik masih tergolong rendah, tetapi setelah diterapkan pada fokus struktur dan fungsi jaringan tumbuhan terlihat adanya peningkatan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen.

Penelitian oleh Nourmayanti *et al.*, (2022) mengungkapkan bahwa implementasi model POED cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan kecenderungan memiliki perilaku konservasi energi pada peserta didik. Sikap konservasi energi pada peserta didik sebelum pelaksanaan model

POED masih tergolong rendah. Setelah pembelajaran menggunakan model POED diterapkan, peserta didik mengalami peningkatan kecenderungan untuk melakukan konservasi energi.

d. Kelebihan dan Kelemahan Model POED

Model POED mempunyai sejumlah kelebihan dan kelemahan sebagaimana ditemukan pada model pembelajaran lain. Yus'iran *et al.*, (2021) mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan model POED, yaitu sebagai berikut.

- 1) Mendorong kreativitas peserta didik terutama pada tahap menyampaikan prediksi.
- 2) Pembelajaran menjadi lebih menarik karena peserta didik terlibat dalam kegiatan eksperimen.
- 3) Memiliki peluang untuk membandingkan kebenaran dari prediksi yang diajukan dengan kenyataan yang terjadi.

Berikut merupakan kelemahan dari model pembelajaran POED.

- 1) Memerlukan perencanaan yang matang dalam kegiatan pembelajaran untuk menguji dugaan yang dibuat peserta didik.

- 2) Menghendaki alat, bahan, dan ruang yang layak.
- 3) Membutuhkan kesiapan dari guru agar kegiatan pembelajaran dapat berhasil.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian studi terdahulu digunakan sebagai rujukan informasi berkaitan dengan penelitian ini. Berikut penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

1. Penelitian Yanti (2017) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) Berbasis Asesmen Formatif terhadap Aktivitas Belajar dan Pencapaian Konsep Biologi Kelas XI SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung”. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *pretest posttest control group design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pada model pembelajaran POE terhadap aktivitas belajar dan pencapaian konsep biologi kelas XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Persamaan dengan penelitian ini terdapat pada model pembelajaran POE dan metode *quasi experiment*. Perbedaannya terletak pada variabel

terikat. Variabel terikat dalam penelitian sebelumnya adalah aktivitas belajar dan pencapaian konsep biologi, sedangkan penelitian ini mengukur keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik.

2. Penelitian Latipa (2018) dengan judul “Pengaruh Model POE (*Predict, Observe, Explain*) terhadap Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Palembang”. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment design* dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *random sampling*. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa model pembelajaran POE berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2.630 > 1.671$). Persamaan dengan penelitian ini terletak pada model pembelajaran, metode penelitian, desain penelitian, dan variabel keterampilan proses sains. Perbedaannya terletak pada variabel regulasi diri.
3. Penelitian Mutiyah *et al.*, (2020) dengan judul “Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain* (POE) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit”. Metode penelitian yang

diterapkan adalah *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent control group design*. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hasil uji “t” yang dilakukan diperoleh hasil bahwa nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ ($1,99 \geq 1,99$). Penggunaan model pembelajaran POE memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Persamaan penelitian dengan penelitian ini terletak pada model pembelajaran, metode dan desain penelitian, dan variabel terikat yang digunakan. Perbedaannya terletak pada variabel regulasi diri (*self regulation*).

4. Penelitian Fitrianingsih *et al.*, (2021) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis di SMAN Rawajitu Selatan”. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *posttest only control group design*. Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model POE terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan nilai $X_{hit} \geq X_{tab}$ ($17,25 \geq 9,49$). Persamaan penelitian dengan penelitian ini terletak pada model POE dan metode penelitian yang

digunakan. Perbedaannya terletak pada variabel keterampilan proses sains dan regulasi diri.

5. Penelitian Chrestella *et al.*, (2021) dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Regulation* Peserta Didik melalui Pembelajaran Menggunakan Model Multipel Representasi”. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *pretest posttest control group design*. Sampel diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Hasil penelitian yang diuji menggunakan uji manova menunjukkan bahwa model multipel representasi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$). Persamaan penelitian terdapat pada tahap internalisasi pada model multipel representasi, yaitu mempresentasikan hasil diskusi dengan tahap *explain* pada model POED yang dapat mengembangkan regulasi diri peserta didik melalui proses penyampaian pendapat. Perbedaannya terletak pada model dan variabel keterampilan proses sains.
6. Penelitian Hendrika (2023) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan *Higher Order Thinking Skills* dan *Self*

Regulation Peserta Didik Kelas XI SMA". Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent control group design* dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan *higher order thinking skills* dan *self regulation* dengan signifikansi 0.000. Persamaan penelitian terletak pada pemberian masalah nyata kepada peserta didik yang dapat membantu mengembangkan regulasi diri melalui proses pemecahan masalah. Perbedaannya terletak pada model pembelajaran POED yang diteliti.

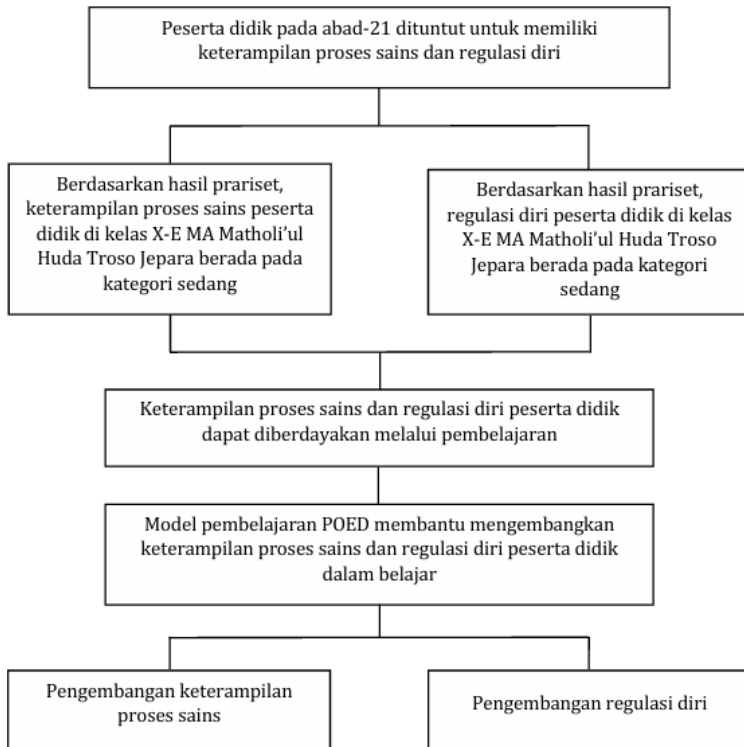
Berdasarkan sejumlah penelitian relevan tersebut terdapat perbedaan yang secara bersamaan menjadi keterbaruan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan sebuah model pembelajaran yang dimodifikasi dari model pembelajaran POE, yaitu model *predict observe, explain, and do* (POED) yang berbeda dari studi-studi sebelumnya. Penelitian ini akan menerapkan model pembelajaran POED yang belum banyak diterapkan dalam proses belajar untuk mendorong pengembangan keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik kelas X MA. Sehubungan dengan hal ini, penelitian ini penting untuk dilaksanakan karena belum ditemukan kajian yang membahas model

pembelajaran POED dalam konteks keterampilan proses sains dan regulasi diri pada peserta didik.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan peserta didik untuk menguasai keterampilan dalam proses sains dan regulasi diri. Merujuk pada hasil prariset yang dilaksanakan di MA Matholi'ul Huda Troso mengindikasikan bahwa keterampilan dalam proses sains dan regulasi diri peserta didik masih memerlukan pengembangan. Kegiatan belajar mengajar yang masih berfokus pada pendidik dan belum diterapkannya model pembelajaran yang memungkinkan keterlibatan langsung peserta didik menyebabkan keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik belum optimal.

Salah satu strategi untuk membantu pengembangan keterampilan proses sains dan regulasi diri pada peserta didik adalah dengan mengaplikasikan model *predict, observe, explain, and do* (POED). Model pembelajaran tersebut menuntut keterlibatan aktif peserta didik melalui kegiatan pengamatan menggunakan metode ilmiah sehingga membantu mengasah keterampilan proses sains dan regulasi diri mereka melalui proses belajar. Kerangka berpikir penelitian ini ditampilkan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Berikut hipotesis yang dikemukakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian.

1. Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA.

2. Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment*. Adapun penelitian ini menerapkan desain *quasi experiment* dengan *nonequivalent control group design*. Penelitian dengan menerapkan bentuk *nonequivalent control group design* melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing memperoleh perlakuan yang berbeda (Sugiyono, 2013). Kelas eksperimen memperoleh perlakuan khusus dengan diajarkan melalui model *predict, observe, explain, and do* (POED), sementara kelas kontrol diajarkan melalui model *Direct Instruction*. Berikut skema desain penelitian yang diaplikasikan.

Tabel 3.1 Skema *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas Penelitian	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono, 2013

Keterangan:

- O₁ : Pemberian *pretest* kelas eksperimen
- O₃ : Pemberian *pretest* kelas kontrol
- O₂ : Pemberian *posttest* kelas eksperimen
- O₄ : Pemberian *posttest* kelas kontrol
- X : Perlakuan dengan model pembelajaran POED

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Aliyah Matholi'ul Huda Troso yang beralamat di Jalan Raya Bugel KM.2 Troso, Kecamatan Pecangaan, Kabupaten Jepara. Penelitian berlangsung mulai 26 April–20 Mei 2025 pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MA Matholi'ul Huda Troso Jepara pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari lima kelas, yaitu kelas X-A, X-B, X-C, X-D, dan X-E dengan total 120 peserta didik.

Tabel 3.2 Jumlah Peserta Didik

Kelas	X-A	X-B	X-C	X-D	X-E	Total
Jumlah Peserta Didik	24	25	24	23	24	120

Sumber: Staff TU MA Matholi'ul Huda Troso Jepara, 2025

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan representasi dari total dan karakteristik suatu populasi (Sugiyono, 2013). Adapun teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah metode dalam menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Sampel ditentukan

berdasarkan pertimbangan hasil uji kesetaraan sebelum dilakukan perlakuan.

Uji kesetaraan penentuan sampel dilakukan menggunakan nilai sumatif tengah semester pada seluruh populasi kelas X yang berjumlah 120 peserta didik. Selanjutnya, nilai diuji menggunakan uji anava dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji HSD tukey. Kelas dinyatakan setara apabila memiliki nilai signifikansi $> 0,05$. Sampel yang dianalisis dalam penelitian ini merujuk pada hasil uji kesetaraan, kelas X-C sebagai kelas eksperimen dan kelas X-E sebagai kelas kontrol dengan total 48 sampel peserta didik.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan dalam proses sains dapat diartikan sebagai rangkaian kemampuan yang harus dikuasai untuk mendapatkan pengetahuan. Terdiri dari dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. Keterampilan yang dijadikan fokus penelitian ini adalah keterampilan proses sains dasar. Indikator pada keterampilan proses sains dasar meliputi melakukan pengamatan, mengklasifikasi, mengukur, mengomunikasikan, memprediksi, dan membuat simpulan. Pengukuran keterampilan proses

sains diukur menggunakan tes (*pretest* dan *posttest*) yang dimodifikasi dari Rahmawati (2020) dan lembar observasi keterampilan proses sains oleh Saputra (2020).

2. Regulasi Diri

Regulasi diri adalah usaha peserta didik untuk mengatur dirinya dalam mencapai tujuan belajar. Aspek regulasi diri terdiri dari 1; metakognitif meliputi indikator merencanakan tujuan, mengendalikan diri, dan melakukan evaluasi, 2; motivasi meliputi indikator keyakinan terhadap diri dan dorongan serta usaha yang dilakukan dalam kegiatan belajar, dan 3; perilaku meliputi indikator mengatur diri, membentuk lingkungan belajar, dan mengelola waktu untuk mencapai tujuan belajar. Regulasi diri diukur melalui angket.

3. Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED)

Model POED merupakan pengembangan dari modifikasi model POE. Sintaks model POED meliputi memprediksi (*predict*), mengamati (*observe*), menjelaskan (*explain*), dan melakukan (*do*). Keterlaksanaan model pembelajaran pada penelitian

ini diukur menggunakan lembar keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengobservasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran saat prariset. Kegiatan observasi juga dilakukan untuk mengamati keterampilan proses sains peserta didik ketika pembelajaran menggunakan model POED serta untuk menilai ketercapaian keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

2. Wawancara

Peneliti menggunakan wawancara untuk mengumpulkan data awal sebelum penelitian dilakukan. Tujuannya adalah memahami permasalahan yang ada di sekolah sekaligus mencari informasi terkait pembelajaran di MA Matholi'ul Huda Troso. Wawancara dilaksanakan ketika prariset dengan guru biologi di kelas X. Indikator wawancara meliputi model pembelajaran biologi yang diterapkan, regulasi diri peserta ketika belajar, dan permasalahan yang ada di lapangan.

3. Tes Keterampilan Proses Sains

Jenis tes yang dipakai adalah tes tertulis

berbentuk pilihan ganda. Sebelum memulai kegiatan belajar, peserta didik akan mengerjakan *pretest* sebagai informasi mengenai pengetahuan dasar dan pemahaman materi setiap peserta didik. Setelah diberi perlakuan, peserta didik diminta untuk mengerjakan *posttest* guna mengetahui perkembangan kemampuan dan pemahaman materinya. Tingkat keterampilan proses sains setiap peserta didik dikategorikan berlandaskan Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Keterampilan Proses Sains

Keterangan	Kategori
$M + 1,5 \text{ SD} < X$	Sangat Tinggi
$M + 0,5 \text{ SD} < X \leq M + 1,5 \text{ SD}$	Tinggi
$M - 0,5 \text{ SD} < X \leq M + 0,5 \text{ SD}$	Sedang
$M - 1,5 \text{ SD} < X \leq M - 0,5 \text{ SD}$	Rendah
$X \leq M - 1,5 \text{ SD}$	Sangat Rendah

Sumber: Azwar, 2013

Keterangan:

M : Mean (rata-rata)

X : Nilai yang diperoleh

SD : Standar deviasi

4. Angket

Sugiyono (2013) menyatakan angket sebagai salah satu metode pengumpulan informasi dengan menyajikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan kepada subjek penelitian. Angket digunakan untuk mendapatkan petunjuk mengenai regulasi diri peserta didik. Skala yang diterapkan adalah skala likert.

Penilaian skala likert ditampilkan melalui Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Penilaian Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor Butir Pernyataan	
	Positif	Negatif
Selalu (SL)	4	1
Sering (SR)	3	2
Kadang-kadang (KD)	2	3
Tidak pernah (TP)	1	4

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis memakai kriteria penilaian berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Regulasi Diri

Keterangan	Kategori
$M + 1,5 SD < X$	Sangat Tinggi
$M + 0,5 SD < X \leq M + 1,5 SD$	Tinggi
$M - 0,5 SD < X \leq M + 0,5 SD$	Sedang
$M - 1,5 SD < X \leq M - 0,5 SD$	Rendah
$X \leq M - 1,5 SD$	Sangat Rendah

Sumber: Azwar, 2013

Keterangan:

M : Mean (rata-rata)

X : Nilai yang diperoleh

SD : Standar deviasi

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen tes dan angket harus diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Pengujian dilaksanakan untuk menganalisis keakuratan dan kelayakan alat ukur penelitian. Berikut analisis uji coba instrumen yang dikerjakan.

1. Uji Validitas

Uji validitas menilai keakuratan dan ketepatan suatu instrumen penelitian (Sarwono, 2006). Uji validitas dikerjakan pada instrumen tes dan angket yang dimaksudkan untuk menilai ketepatan suatu instrumen dalam merepresentasikan indikator yang diukur. Validitas butir instrumen dapat dihitung menggunakan perhitungan *pearson product moment* berikut.

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

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir (X) dengan skor total (Y)
- n : Jumlah sampel (responden)
- X : Skor butir
- Y : Skor total
- X^2 : Kuadrat skor butir (X)
- Y^2 : Kuadrat skor total (Y)
- XY : Perkalian skor butir (X) dengan skor total (Y)

Butir item instrumen dikatakan akurat apabila nilai r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} ($r_{hitung} > r_{tabel}$) pada tingkat signifikansi 5%. Sebaliknya, jika nilai r_{hitung} lebih kecil dari nilai r_{tabel} ($r_{hitung} < r_{tabel}$), butir item instrumen dianggap tidak layak diaplikasikan sebagai alat pengumpulan data penelitian (Supardi, 2017). Data tes dan angket yang telah dikumpulkan kemudian diuji

validitasnya dengan aplikasi SPSS versi 25. Butir instrumen dikatakan valid ketika nilai signifikansinya kurang dari 0,05 ($\text{sig} < 0.05$).

Uji coba instrumen tes dan angket regulasi diri dilakukan di kelas XI-F 1 MA Matholi'ul Huda Troso dengan total 30 peserta didik. Hasil uji coba tes keterampilan proses sains dan angket regulasi diri ditunjukkan melalui Tabel 3.6 dan 3.7.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Tes Keterampilan Proses Sains

Butir Soal	Nilai Sig.	Keterangan
1	0,011	Valid
2	0,003	Valid
3	0,099	Tidak Valid
4	0,005	Valid
5	0,010	Valid
6	0,802	Tidak Valid
7	-	-
8	0,010	Valid
9	0,001	Valid
10	0,648	Tidak Valid
11	0,646	Tidak Valid
12	0,935	Tidak Valid
13	0,799	Tidak Valid
14	0,001	Valid
15	0,209	Tidak Valid
16	0,033	Valid
17	0,646	Tidak Valid
18	0,002	Valid
19	0,023	Valid
20	0,001	Valid
21	0,653	Tidak Valid
22	0,015	Valid

Butir Soal	Nilai Sig.	Keterangan
23	0,350	Tidak Valid
24	0,948	Tidak Valid
25	0,001	Valid
26	0,490	Tidak Valid
27	0,654	Tidak Valid
28	0,007	Valid
29	0,027	Valid
30	0,021	Valid
31	0,026	Valid
32	0,002	Valid
33	0,000	Valid

Hasil uji coba menunjukkan bahwa sebanyak 19 soal dinyatakan valid dan 14 soal dikatakan tidak valid. Hasil uji validitas tes keterampilan proses sains dapat dicermati pada Lampiran 32.

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Angket Regulasi Diri

Butir Pernyataan	Nilai Sig.	Keterangan
1	0,002	Valid
2	0,001	Valid
3	0,010	Valid
4	0,459	Tidak Valid
5	0,031	Valid
6	0,125	Tidak Valid
7	0,013	Valid
8	0,002	Valid
9	0,889	Tidak Valid
10	0,023	Valid
11	0,139	Tidak Valid
12	0,001	Valid
13	0,003	Valid
14	0,285	Tidak Valid
15	0,016	Valid
16	0,012	Valid

Butir Pernyataan	Nilai Sig.	Keterangan
17	0,010	Valid
18	0,204	Tidak Valid
19	0,005	Valid
20	0,000	Valid
21	0,003	Valid
22	0,211	Tidak Valid
23	0,017	Valid
24	0,016	Valid
25	0,919	Tidak Valid
26	0,215	Tidak Valid
27	0,004	Valid
28	0,690	Tidak Valid
29	0,013	Valid
30	0,004	Valid

Hasil uji coba angket regulasi diri menunjukkan bahwa 20 pernyataan dinyatakan valid dan 10 pernyataan dinyatakan tidak valid. Hasil uji validitas angket regulasi diri dapat dicermati pada Lampiran 33.

2. Uji Reliabilitas

Setyaningsih (2020) menyatakan bahwa suatu instrumen dapat dinyatakan reliabel ketika instrumen memiliki hasil yang tetap pada keadaan yang sama. Uji reliabilitas tes dilakukan menggunakan teknik *cronbach's alpha*. Hasil angka reliabilitas yang diperoleh menunjukkan tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur variabel yang diteliti (Supardi, 2017).

Berikut rumus *cronbach's alpha* yang digunakan.

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas instrumen
 n : Jumlah item
 s : Standar deviasi tes
 p : Proporsi siswa menjawab dengan benar
 q : Proporsi siswa menjawab salah
 $(q = 1 - p)$
 $\sum pq$: Jumlah perkalian p dan q

Instrumen dikatakan reliabel ketika nilai r_{hitung} lebih besar daripada nilai r_{tabel} ($r_{hitung} > r_{tabel}$). Sebaliknya, butir instrumen dikatakan tidak reliabel jika nilai r_{hitung} lebih kecil daripada r_{tabel} ($r_{hitung} < r_{tabel}$). Instrumen yang tidak reliabel tersebut tidak layak diterapkan sebagai alat pengumpulan data penelitian (Supardi, 2017). Uji reliabilitas dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Instrumen dinyatakan reliabel apabila *cronbach's alpha* memperoleh nilai lebih dari 0,70 ($r_i > 0,70$). Hasil reliabilitas tes dan angket ditampilkan pada tabel 3.8 dan 3.9.

Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas Tes Keterampilan Proses Sains

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,802	19

Hasil pada Tabel 3.8 menunjukkan bahwa nilai *cronbach's alpha* untuk tes keterampilan proses sains sebesar $0,802 > 0,700$. Hasil tersebut menandakan bahwa 19 soal keterampilan proses sains dinyatakan reliabel.

Tabel 3.9 Hasil Uji Reliabilitas Angket Regulasi Diri

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,838	20

Hasil pada Tabel 3.9 menunjukkan bahwa nilai *cronbach's alpha* untuk angket regulasi diri sebesar $0,838 > 0,700$. Hasil tersebut menandakan bahwa 20 pernyataan angket dinyatakan reliabel.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data yang diperoleh memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian normalitas dihitung dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25 menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov*

atau *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Data berdistribusi normal apabila memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{sig} > 0,05$), sedangkan data dinyatakan tidak berdistribusi normal ketika nilai signifikansinya kurang dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui dua atau lebih kelompok data sampel memiliki varians yang homogen atau tidak (Sugiyono, 2013). Uji homogenitas dilakukan pada data nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene Test* yaitu *test of homogeneity of variance* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Data dinyatakan homogen apabila memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 ($\text{sig} > 0,05$). Sebaliknya, data dinyatakan tidak homogen ketika nilai signifikansinya kurang dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$).

2. Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan uji hipotesis Ancova (analisis covarian). Uji ancova diterapkan untuk menganalisis hubungan antara variabel

independen dan variabel dependen dengan mengendalikan variabel pengganggu (covariate) yang dianggap mempengaruhi hubungan tersebut (Payadnya & Jayantika, 2018). Pengolahan data pada uji hipotesis dilakukan dengan aplikasi SPSS versi 25 untuk menguji variabel bebas dan variabel terikat serta menjawab hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut kriteria pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi pada uji ancova.

- a. Hasil uji ancova memperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05 Sig. (2-tailed > 0,05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- b. Hasil uji ancova memperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 Sig. (2-tailed < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Uji hipotesis penelitian ini untuk menjawab dari hipotesis berikut.

- a. Hipotesis Pertama

H_0 = Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA.

H_a = Terdapat pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap

keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA.

b. Hipotesis Kedua

H_0 = Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA.

H_a = Terdapat pengaruh model pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul pengaruh model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) terhadap keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik kelas X MA dilaksanakan di MA Matholi'ul Huda Troso Jepara. Sampel penelitian berjumlah 48 peserta didik yang terbagi menjadi dua kelas, kelas X-C sebagai kelas eksperimen dan kelas X-E sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran yang berbeda pada dua kelas yang diteliti. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan dengan model POED sementara kelas kontrol menerapkan model *Direct Instruction*.

Penelitian berlangsung selama empat kali pertemuan dengan materi perubahan lingkungan. Kegiatan pembelajaran di MA Matholi'ul Huda Troso Jepara khususnya di kelas X pada mata pelajaran biologi dilaksanakan selama dua jam pembelajaran untuk setiap minggunya. Hasil tes keterampilan proses sains dan angket regulasi diri disajikan pada data-data berikut.

1. Keterampilan Proses Sains

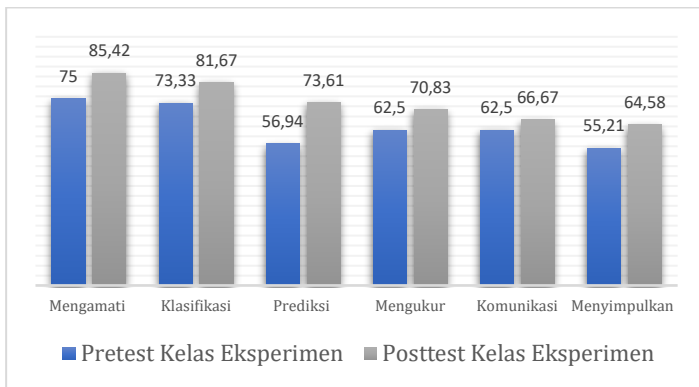
Hasil statistik deskriptif tes keterampilan proses

sains ditunjukkan melalui Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Statistik Deskriptif Keterampilan Proses Sains

		Pretest Kelas Eksperimen	Posttest Kelas Eksperimen	Pretest Kelas Kontrol	Posttest Kelas Kontrol
N	Valid	24	24	24	24
	Missing	0	0	0	0
Mean		65,5704	75,4375	36,1842	47,8075
Std. Error of Mean		2,92053	2,44725	3,81884	2,97051
Median		65,7900	73,6800	31,5800	44,7400
Std. Deviation		14,30762	11,98903	18,70841	14,55245

Merujuk pada Tabel 4.1 mengindikasikan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih unggul pada nilai *mean* dan *median* daripada kelas kontrol baik pada *pretest* maupun *posttest*. Hasil tersebut juga menunjukkan terjadinya peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun, standar deviasi pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami penurunan. Diagram hasil tes keterampilan proses sains (*pretest* dan *posttest*) di kelas eksperimen ditunjukkan melalui Gambar 4.1.

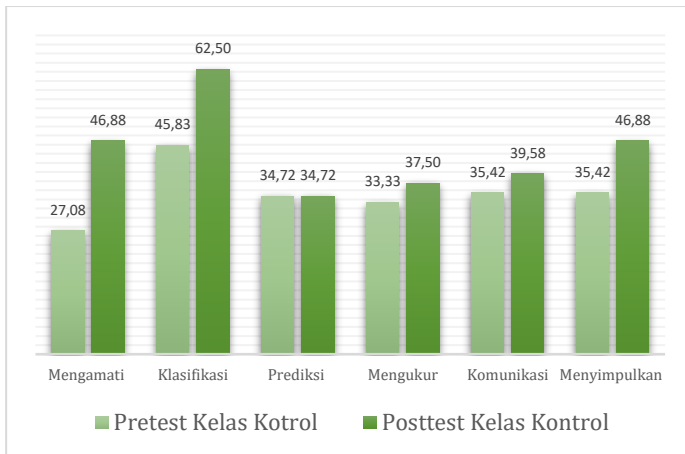


Gambar 4.1 Diagram Hasil Pretest Posttest Tes Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Merujuk pada Gambar 4.1 mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata pada seluruh indikator keterampilan proses sains pada kelas eksperimen. Keterampilan tersebut meliputi melakukan pengamatan, mengelompokkan (klasifikasi), menyusun prediksi, melakukan pengukuran, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Keterampilan mengamati menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 75 pada *pretest* menjadi 85,42 pada *posttest* dengan peningkatan nilai sebesar 14%. Keterampilan mengklasifikasi meningkat dari rata-rata 73,33 menjadi 81,67 dengan peningkatan sebesar 11%. Keterampilan memprediksi menunjukkan

peningkatan dari rata-rata 56,94 menjadi 73,61 dengan peningkatan sebesar 29%.

Keterampilan mengukur meningkat dari 62,5 menjadi 70,83 dengan peningkatan sebesar 13%. Keterampilan mengomunikasikan juga mengalami peningkatan dari 62,5 menjadi 66,67 dengan peningkatan sebesar 7%. Terakhir keterampilan menyimpulkan menunjukkan peningkatan dari 55,21 menjadi 64,58 dengan peningkatan sebesar 17%. Hasil tersebut mengungkapkan bahwa keterampilan memprediksi di kelas eksperimen mengalami peningkatan tertinggi. Diagram hasil tes keterampilan proses sains (*pretest* dan *posttest*) di kelas kontrol ditunjukkan melalui Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Hasil *Pretest Posttest* Tes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Merujuk pada Gambar 4.2 mengindikasikan bahwa kelas kontrol mengalami peningkatan nilai pada lima indikator keterampilan proses sains. Keterampilan yang mengalami peningkatan tersebut meliputi mengamati, mengklasifikasi, mengukur, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Keterampilan mengamati menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 27,08 pada pretest menjadi 46,88 pada *posttest* dengan peningkatan sebesar 73%. Keterampilan mengklasifikasi meningkat dari rata-rata 45,83 menjadi 62,50 dengan peningkatan sebesar 36%. Keterampilan memprediksi menunjukkan tidak

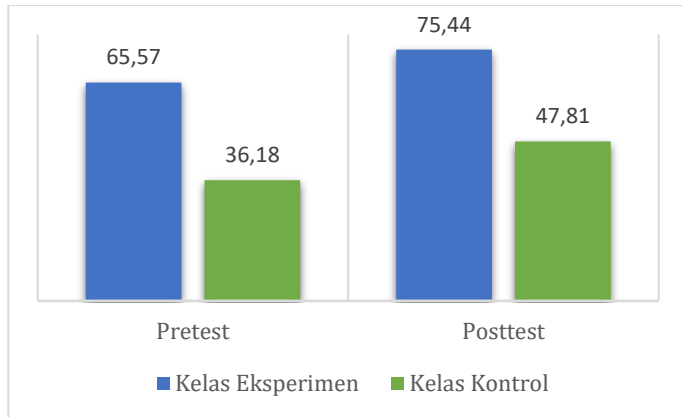
terdapat peningkatan nilai atau memiliki nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* sama, yaitu 34,72.

Keterampilan mengukur meningkat dari 33,33 menjadi 37,50 dengan peningkatan sebesar 13%. Keterampilan mengomunikasikan juga mengalami peningkatan dari 35,42 menjadi 39,58 dengan peningkatan sebesar 12%. Terakhir keterampilan menyimpulkan meningkat dari 35,42 menjadi 46,88 dengan peningkatan sebesar 32%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan mengamati di kelas kontrol menjadi keterampilan dengan peningkatan tertinggi.

Berdasarkan analisis keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kontrol diketahui bahwa keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan mengalami peningkatan nilai yang lebih besar pada kelas kontrol meskipun kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih besar. Hasil tersebut dapat terjadi ketika kelas kontrol memperoleh nilai *pretest* yang lebih kecil dari kelas eksperimen sehingga perbedaan antara *pretest* dan *posttest* akan terlihat lebih besar secara persentase. Model pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol, yaitu *direct instruction* melalui

penyampaian materi oleh pendidik diketahui mampu meningkatkan pemahaman dasar terutama pada peserta didik yang sebelumnya memiliki nilai *pretest* rendah (Purwantoro & Hadromi, 2016).

Keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan memang memiliki persentase kenaikan yang lebih besar pada kelas kontrol, tetapi kualitas pemahaman dan penguasaan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dinilai lebih optimal dibandingkan kelas kontrol (Sakina *et al.*, 2018). Hal tersebut dibuktikan dari nilai rata-rata akhir yang lebih tinggi meskipun persentase kenaikan keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan lebih kecil. Diagram hasil tes keterampilan proses sains (*pretest* dan *posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan melalui Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Hasil *Pretest* dan *Posttest* Tes Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Merujuk pada Gambar 4.3 mengindikasikan bahwa rata-rata nilai *pretest* keterampilan proses sains peserta didik di kelas eksperimen sebesar 65,57 sementara nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol 36,18. Pascaperlakuan, rata-rata nilai *posttest* keterampilan proses sains di kelas eksperimen berada pada kategori sedang dengan nilai 75,44 dan nilai *posttest* kelas kontrol adalah 47,81 dengan kategori sedang. Meskipun memiliki kategori nilai yang sama, tetapi rata-rata nilai dari keterampilan proses sains peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan *rata-rata* nilai kelas kontrol.

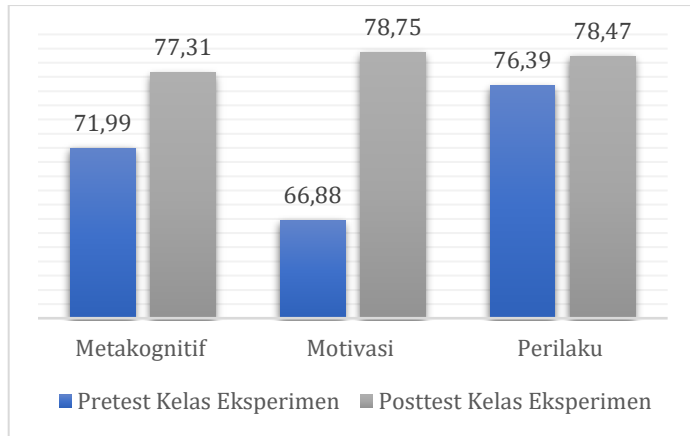
2. Regulasi Diri

Hasil perhitungan statistik deskriptif angket regulasi diri peserta didik ditunjukkan melalui Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Statistik Deskriptif Regulasi Diri

		Pretest Kelas Eksperimen	Posttest Kelas Eksperimen	Pretest Kelas Kontrol	Posttest Kelas Kontrol
N	Valid	24	24	24	24
	Missing	0	0	0	0
Mean		57,6250	62,4167	52,8750	54,9583
Std. Error of Mean		1,20508	,90473	1,33149	1,09425
Median		58,0000	62,0000	52,0000	54,5000
Std. Deviation		5,90367	4,43226	6,52295	5,36072

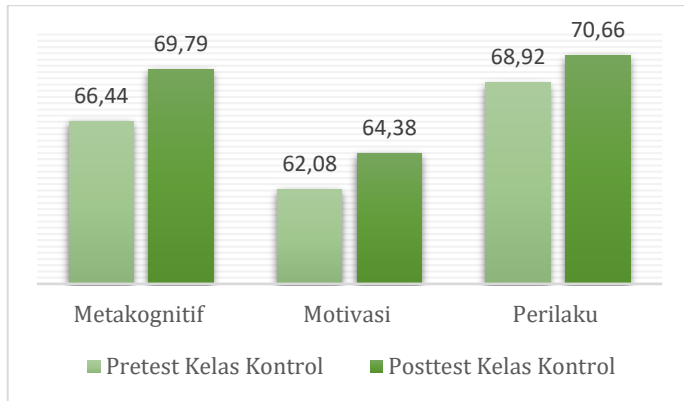
Hasil analisis data pada Tabel 4.2 mengindikasikan bahwa kelas eksperimen mendapatkan nilai yang lebih unggul pada nilai *mean* dan *median* dibandingkan dengan kelas kontrol baik pada *pretest* maupun *posttest*. Hasil tersebut juga menunjukkan terjadinya peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun, standar deviasi pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami penurunan. Diagram hasil angket regulasi diri (*pretest* dan *posttest*) kelas eksperimen ditunjukkan melalui Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Hasil Angket Regulasi Diri *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Merujuk pada Gambar 4.4 mengindikasikan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan pada seluruh aspek regulasi diri di kelas eksperimen. Aspek tersebut meliputi metakognitif, motivasi, dan perilaku. Aspek metakognitif menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 71,99 pada *pretest* menjadi 77,31 pada *posttest*, meningkat sebanyak 7%. Aspek motivasi juga meningkat dari rata-rata 66,88 menjadi 78,75 dengan peningkatan sebesar 18%. Aspek terakhir, yaitu perilaku meningkat dari 76,39 menjadi 78,47 dengan peningkatan sebesar 3%. Hasil tersebut menunjukkan aspek motivasi pada kelas eksperimen menjadi aspek dengan peningkatan nilai tertinggi. Diagram hasil

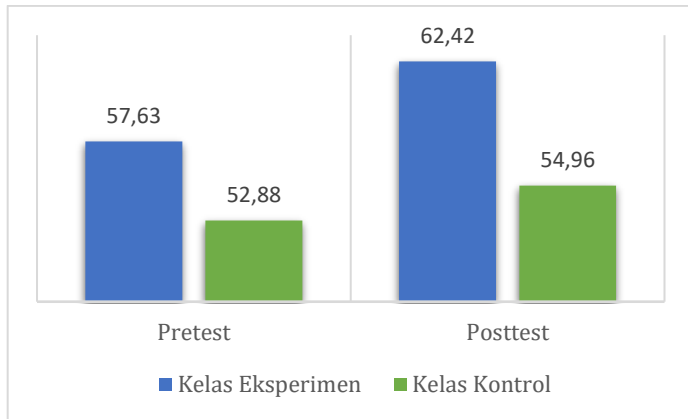
angket regulasi diri (*pretest* dan *posttest*) kelas kontrol ditunjukkan melalui Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Hasil Angket Regulasi Diri *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Merujuk pada Gambar 4.5 dapat diperoleh hasil seluruh aspek regulasi diri mengalami peningkatan nilai pada kelas kontrol. Aspek tersebut meliputi metakognitif, motivasi, dan perilaku. Aspek metakognitif menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 66,44 pada *pretest* menjadi 69,79 pada *posttest* dengan peningkatan 5%. Aspek motivasi juga meningkat dari rata-rata 62,08 menjadi 64,38 dengan peningkatan sebesar 4%. Aspek terakhir, yaitu perilaku meningkat dari 68,92 menjadi 70,66 dengan peningkatan sebesar 3%. Hasil tersebut menunjukkan aspek metakognitif mengalami peningkatan tertinggi

di kelas kontrol. Diagram hasil angket regulasi diri (*pretest* dan *posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan melalui Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Diagram Hasil Angket Regulasi Diri *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Merujuk pada Gambar 4.6 mengindikasikan bahwa rata-rata nilai *pretest* angket regulasi diri kelas eksperimen adalah 57,63 sementara nilai rata-rata *pretest* angket regulasi diri di kelas kontrol sebesar 52,88. Pascaperlakuan, nilai *posttest* angket regulasi diri peserta didik di kelas eksperimen sebesar 62,42 yang memiliki kategori sedang dan nilai *posttest* angket regulasi diri pada kelas kontrol adalah 54,96 dengan kategori sedang. Hasil tersebut mengungkapkan bahwa kategori nilai peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, tetapi nilai

rata-rata *posttest* angket regulasi diri peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *posttest* kelas kontrol.

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Prasyarat

Uji normalitas dan uji homogenitas perlu dilaksanakan sebagai syarat sebelum melakukan uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas keterampilan proses sains peserta didik ditunjukkan melalui Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Pretest Eksperimen	,200	24	,014	,924	24	,073
	Posttest Eksperimen	,108	24	,200*	,962	24	,485
	Pretest Kontrol	,139	24	,200*	,944	24	,200
	Posttest Kontrol	,152	24	,156	,931	24	,101

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

a. Lilliefors Significance Correction

Merujuk pada Tabel 4.3, nilai signifikansi yang didapatkan menggunakan uji normalitas shapiro-wilk pada keterampilan proses sains *pretest* kelas

eksperimen sebesar $0,073 > 0,05$ dan *pretest* keterampilan proses sains kelas kontrol sebesar $0,200 > 0,05$. Nilai signifikansi *posttest* keterampilan proses sains kelas eksperimen adalah $0,485 > 0,05$ dan *posttest* kelas kontrol $0,101 > 0,05$. Temuan tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol didapatkan lebih besar dari $0,05$ dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa data penelitian berdistribusi normal. Hasil uji normalitas angket regulasi diri peserta didik ditunjukkan melalui Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Angket Regulasi Diri

	Kelas	Kolmogorov-Smirnova ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Angket Regulasi Diri	Pretest Kelas Eksperimen	,177	24	,050	,956	24	,355
	Posttest Kelas Eksperimen	,168	24	,079	,926	24	,079
	Pretest Kelas Kontrol	,095	24	,200*	,985	24	,969
	Posttest Kelas Kontrol	,126	24	,200*	,971	24	,695

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

a. Lilliefors Significance Correction

Merujuk pada Tabel 4.4, nilai signifikansi yang diperoleh menggunakan uji normalitas shapiro-

wilk pada angket regulasi diri *pretest* kelas eksperimen sebesar $0,355 > 0,05$ dan *pretest* angket regulasi diri kelas kontrol sebesar $0,969 > 0,05$. Nilai signifikansi *posttest* angket regulasi diri kelas eksperimen sebesar $0,079 > 0,05$ dan *posttest* kelas kontrol $0,695 > 0,05$. Temuan tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol didapatkan lebih besar dari 0,05 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data penelitian berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas tes keterampilan proses sains peserta didik diperlihatkan melalui Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Tes Keterampilan Proses Sains

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains	Based on Mean	1,659	3	92	,181
	Based on Median	1,259	3	92	,293
	Based on Median and with adjusted df	1,259	3	74,648	,295
	Based on trimmed mean	1,611	3	92	,192

Merujuk pada Tabel 4.5, nilai signifikansi (*based on mean*) tes keterampilan proses sains adalah $0,181 > 0,05$ yang menandakan bahwa data tes keterampilan proses sains homogen. Hasil uji homogenitas angket regulasi peserta didik ditunjukkan melalui Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Angket Regulasi Diri

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Angket Regulasi Diri	Based on Mean	1,225	3	92	,305
	Based on Median	1,207	3	92	,312
	Based on Median and with adjusted df	1,207	3	86,599	,312
	Based on trimmed mean	1,266	3	92	,291

Merujuk pada Tabel 4.6, nilai signifikansi (*based on mean*) angket regulasi diri adalah $0,305 > 0,05$ yang menandakan bahwa data angket regulasi diri homogen.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis berupa uji ancova bisa dilaksanakan setelah memenuhi uji prasyarat. Hasil uji ancova tes keterampilan proses sains ditunjukkan

melalui Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Ancova Tes Keterampilan Proses Sains

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16096,634 ^a	2	8048,317	291,814	,000
Intercept	2598,436	1	2598,436	94,214	,000
Pretest	6935,631	1	6935,631	251,471	,000
Model	235,488	1	235,488	8,538	,005
Error	1241,112	45	27,580		
Total	199609,707	48			
Corrected Total	17337,746	47			

a. R Squared = ,928 (Adjusted R Squared = ,925)

Merujuk pada Tabel 4.7 mengindikasikan model *predict, observe, explain, and do* (POED) menunjukkan pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains dengan nilai signifikansi $0,005 < 0,05$. Berdasarkan temuan tersebut, H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti model POED berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Hasil pengujian ancova angket regulasi diri peserta didik diperlihatkan melalui Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Ancova Angket Regulasi Diri

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1651,643 ^a	2	825,821	288,817	,000
Intercept	178,662	1	178,662	62,484	,000
Pretest	984,122	1	984,122	344,180	,000
Model	160,601	1	160,601	56,167	,000
Error	128,670	45	2,859		
Total	167103,000	48			
Corrected Total	1780,313	47			

a. R Squared = ,928 (Adjusted R Squared = ,925)

Merujuk pada Tabel 4.8 mengindikasikan model *predict, observe, explain, and do* (POED) menunjukkan pengaruh signifikan terhadap regulasi diri dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Berdasarkan temuan tersebut, H_0 ditolak dan H_a diterima yang menandakan model POED berpengaruh terhadap regulasi diri.

C. Pembahasan

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dalam penelitian ini menggunakan enam indikator, yaitu melakukan pengamatan, mengelompokkan, membuat prediksi, melakukan pengukuran, mengomunikasikan, dan

menyimpulkan. Analisis uji ancova mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan keterampilan proses sains pada pengaplikasian model pembelajaran POED, ditunjukkan melalui nilai signifikansi $0,005 < 0,05$. Berdasarkan temuan tersebut, H_0 ditolak dan H_a diterima yang menandakan model POED memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA Matholi'ul Huda Troso.

Berdasarkan temuan penelitian, mengindikasikan bahwa pengaplikasian model POED pada materi perubahan lingkungan mampu meningkatkan keterampilan proses sains pada peserta didik. Perbedaan nilai yang diperoleh terlihat pada kelas yang memakai model POED dan kelas yang menggunakan *direct instruction*.

Rata-rata nilai keterampilan proses sains pada *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah 65,57 dan 75,44 sementara nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol 36,18 dan 47,81. Hasil tersebut memperlihatkan nilai peserta didik pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Pengaplikasian model POED dengan tahapan ilmiah menyediakan peluang bagi peserta didik untuk terlibat langsung dalam aktivitas belajar sehingga

keterampilan proses sains mereka mampu mengalami perkembangan. Penelitian oleh Yunita & Nurita (2021) menjelaskan bahwa keterampilan proses sains dapat dibiasakan dengan praktik langsung melalui bimbingan guru selama proses pembelajaran.

Model pembelajaran POED memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains melalui pelaksanaan setiap tahap pembelajarannya (Rahmasiwi *et al.*, 2015). Model ini memiliki tahapan pembelajaran yang mirip dengan indikator pada keterampilan proses sains, yaitu mengajukan prediksi mengenai suatu fenomena, melakukan pengamatan, dan menafsirkan data serta mengomunikasikan sehingga mampu membantu mengasah keterampilan proses sains (Joyce *et al.*, 2000). Penerapan model POED dalam desain metode eksperimen juga mampu memberikan pengalaman belajar nyata dan aktif, melatih pemecahan masalah sekaligus membuat keputusan serta membuat peserta didik bertanggung jawab secara penuh terhadap belajarnya (Setiawati *et al.*, 2017). Hayati (2019) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains mampu dikembangkan melalui penerapan kegiatan praktikum dalam pembelajaran (Astalini *et al.*, 2022).

Tahap pertama pada model pembelajaran POED adalah *predict*. Tahap ini meminta peserta didik untuk menyusun dan menyampaikan prediksinya terkait masalah perubahan lingkungan sehingga keterampilan memprediksi dan mengomunikasikan peserta didik dapat berkembang. Berdasarkan hasil tes, keterampilan memprediksi menjadi keterampilan yang mengalami peningkatan tertinggi. Hasil tersebut menandakan bahwa peserta didik telah menguasai pengetahuan dasar yang cukup mengenai materi yang sedang dipelajari dan mampu memahami sebab akibat suatu fenomena (Lutfiatus *et al.*, n.d.). Sejalan dengan Fitriana *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa menyusun dugaan membutuhkan pengetahuan dasar mengenai hal yang dipelajari. Dugaan tersebut akan menjadi dasar bagi peserta didik untuk melakukan pengamatan guna menguji kebenaran prediksinya (Nurrahma & Az-Zahra, 2024).

Selain keterampilan memprediksi, tahap ini juga mampu mengembangkan keterampilan mengomunikasikan peserta didik. Tahap *predict* dalam model POED memfasilitasi peserta didik untuk melatih keterampilan komunikasinya melalui penyampaian prediksi yang dibuat secara lisan maupun tulisan.

Menurut Julianto & Kartikaningrum (2020), peserta didik melalui keterampilan mengomunikasikan dilatih untuk berkomunikasi melalui penyampaian ide maupun pendapat.

Tahap kedua adalah *observe*. Tahap ini diketahui mampu melatih keterampilan mengamati dan mengukur. Peserta didik pada tahap ini akan mengamati fenomena atau masalah perubahan lingkungan. Hasil tes menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih besar daripada kelas kontrol pada keterampilan mengamati. Keadaan tersebut terjadi karena tahap *observe* pada model POED membantu peserta didik untuk belajar mengamati suatu fenomena sehingga konsep pembelajaran mampu diingat lebih lama (Setiawati *et al.*, 2017; Fitriani *et al.*, 2021).

Peserta didik melalui kegiatan pengamatan menggunakan alat indra mereka secara maksimal sehingga dapat melatih kemampuannya dalam mengamati suatu objek. Aktivitas tersebut meningkatkan pemahaman pada materi yang dipelajari (Julianto & Kartikaningrum, 2020). Sejalan dengan penelitian Sholikah (2022), keterampilan mengamati mampu mendukung peserta didik

memahami pengetahuan yang lebih luas. Selama proses pembelajaran, peserta didik mengamati secara langsung dengan melakukan praktikum maupun pengamatan tidak langsung melalui gambar. Darmaji *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa observasi menjadi kemampuan dasar dalam mempelajari sains dan berperan penting pada pengoptimalan keterampilan proses sains lain, seperti mengomunikasikan dan menyimpulkan.

Selain keterampilan mengamati, keterampilan mengukur peserta didik juga dapat dilatih pada tahap *observe*. Miarsyah *et al.*, (2020) menyampaikan bahwa keterampilan mengukur dapat dilatih dengan menerapkan metode pembelajaran yang memfokuskan pada proses penyelidikan untuk memperoleh jawaban dari suatu permasalahan. Peserta didik melalui pembelajaran tersebut akan berpartisipasi aktif dalam melakukan penyelidikan dan pengumpulan data sehingga keterampilan mengukurnya dapat dilatih selama proses pembelajaran.

Astalini *et al.*, (2022) menyatakan bahwa keterampilan mengukur perlu dikuasai oleh peserta didik dengan baik agar mampu mengembangkan

keterampilan-keterampilan proses yang lain. Pengembangan keterampilan mengukur yang baik efektif bagi peserta didik untuk membantu kegiatan pengamatan secara kuantitatif, mengklasifikasi, dan mengomunikasikan kepada orang lain (Inayah *et al.*, 2020). Peserta didik dapat dibiasakan menafsirkan data secara kuantitatif dan menggunakan berbagai alat ukur selama pengamatan agar lebih terampil dalam mengukur (Nurulwati *et al.*, 2021).

Tahap model POED ketiga adalah *explain*. Tahap ini dapat mengembangkan keterampilan mengklasifikasi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Peserta didik pada tahap *explain* diminta untuk mempresentasikan dan menjelaskan kesesuaian hasil pengamatan dengan prediksi awal mereka. Tahap *explain* memberi kesempatan peserta didik untuk mengelompokkan, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Pembelajaran dengan menerapkan model POED memungkinkan peserta didik untuk mengumpulkan dan menganalisis data termasuk mendorong berpikir aktif melalui kegiatan pengamatan sehingga keterampilan mengklasifikasinya dapat berkembang. Selaras dengan penelitian Nurrahma & Az-Zahra (2024), keterampilan

mengklasifikasi peserta didik dapat berkembang ketika terlibat dalam kegiatan mengelompokkan suatu objek.

Menurut Julianto & Kartikaningrum (2020), melalui kegiatan klasifikasi peserta didik mampu membentuk pengetahuannya karena untuk mengelompokkan suatu objek peserta didik perlu menghimpun berbagai informasi dari berbagai sumber belajar. Selaras dengan Julianto *et al.*, (2018) menyatakan bahwa keterampilan mengklasifikasi yang dilakukan selama pembelajaran mampu melatih peserta didik untuk menemukan dan membentuk sendiri pengetahuannya. Selain itu, Mahmudah (2016) juga mengungkapkan bahwa keterampilan mengklasifikasi bermanfaat dalam membantu peserta didik dalam mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, dan keterkaitan antar konsep.

Keterampilan mengomunikasikan juga dapat berkembang melalui tahap *explain*. Hal tersebut disebabkan karena model pembelajaran POED memberikan peluang peserta didik untuk melatih keterampilan komunikasinya. Keterampilan mengomunikasikan dapat dilatih melalui kegiatan presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi atau

hasil pengamatan dengan membaca grafik, diagram maupun tabel (Nuryani, 2005).

Selain keterampilan mengklasifikasi dan mengomunikasikan, keterampilan menyimpulkan juga dapat dilatih pada tahap *explain*. Model pembelajaran POED memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyimpulkan dengan terlibat langsung selama proses pembelajaran yang menitikberatkan pada pemikiran kritis dan penarikan kesimpulan. Hal tersebut selaras dengan Inayah *et al.*, (2020), keterampilan peserta didik dalam menyimpulkan dapat berkembang dengan melalui model pembelajaran konstruktivisme yang menuntut peserta didik membentuk pengetahuannya sendiri. Keterampilan menyimpulkan termasuk dalam keterampilan proses sains dasar yang perlu dikuasai sebab dengan keterampilan ini peserta didik dapat memahami hasil pengamatan yang telah dilakukan (Astalini *et al.*, 2022).

Tahap terakhir model pembelajaran POED adalah *do*. Tahap ini mampu melatih keterampilan mengomunikasikan. Peserta didik pada tahap ini mengimplementasikan pemahaman dan kemampuan yang telah diterima untuk menyelesaikan persoalan

pada kehidupan sehari-hari atau menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Model pembelajaran POED memberikan kesempatan untuk mengasah kemampuan komunikasinya selama pembelajaran. Peserta didik dengan keterampilan mengomunikasikan yang baik, seperti terlibat dalam kegiatan diskusi mampu meningkatkan daya ingatnya sebesar 50-70% lebih baik terhadap materi yang sedang dipelajari (Julianto & Kartikaningrum, 2020).

Selain menggunakan tes, peneliti juga menggunakan lembar observasi untuk mengobservasi keterampilan proses sains peserta didik ketika belajar. Penelitian dilaksanakan selama empat kali pertemuan baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengamatan keterampilan proses sains dilakukan dengan frekuensi yang berbeda, yaitu empat kali di kelas kontrol dan tiga kali di kelas eksperimen.

Pelaksanaan observasi di kelas eksperimen hanya dilakukan tiga kali karena peneliti menggabungkan pengamatan keterampilan proses sains pada dua pertemuan awal. Hal tersebut dilakukan karena kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua merupakan kelanjutan dari pertemuan pertama. Hasil rekapitulasi lembar

observasi keterampilan proses sains di kelas eksperimen menunjukkan bahwa keterampilan mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengomunikasikan, dan menyimpulkan mengalami peningkatan secara bertahap di setiap pertemuan.

Rata-rata dua pertemuan awal kelas eksperimen sebesar 46,53 sementara nilai dua pertemuan pada kelas kontrol sebesar 35,60. Keterampilan memprediksi dan mengomunikasikan memperoleh nilai yang lebih besar di kelas kontrol pada pertemuan pertama. Keterampilan memprediksi pada kelas kontrol memiliki nilai 40,63 sementara nilai keterampilan yang sama di kelas eksperimen sebesar 39,58. Keterampilan mengomunikasikan di kelas kontrol mendapatkan nilai 41,67, sedangkan kelas eksperimen 40,63.

Nilai yang lebih tinggi pada keterampilan memprediksi dan mengomunikasikan disebabkan karena kelas eksperimen belum terbiasa dengan penerapan model POED sehingga keterampilan memprediksi dan mengomunikasikan di kelas kontrol lebih besar. Pertemuan ketiga kelas eksperimen mendapatkan nilai sebesar 58,34, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai 42,36. Selanjutnya,

pertemuan keempat kelas eksperimen mendapatkan rata-rata nilai 61,29 sementara nilai kelas kontrol sebesar 50,87.

Nilai rata-rata dari empat kali pertemuan di kelas eksperimen sebesar 55,38. Keterampilan mengamati memperoleh nilai 59,38, keterampilan mengklasifikasi sebesar 53,65, memprediksi sebesar 49,48, keterampilan mengukur 51,57, keterampilan mengomunikasikan 47,40, dan keterampilan menyimpulkan memiliki nilai 53,13. Nilai tertinggi pada kelas eksperimen dengan nilai 59,38 terdapat pada keterampilan mengamati. Implementasi pembelajaran dengan model POED melalui praktik menjadikan peserta didik lebih proaktif dalam belajar (Jannah, 2017). Keterampilan mengomunikasikan menjadi keterampilan dengan nilai terendah pada kelas eksperimen karena peserta didik masih memerlukan arahan guna menjelaskan dan menyampaikan hasil pengamatan yang dilakukan.

Nilai rata-rata observasi keterampilan proses sains dari empat kali pertemuan di kelas kontrol adalah 41,10. Keterampilan mengamati memperoleh nilai sebesar 41,41, keterampilan mengklasifikasi 40,11, keterampilan memprediksi 45,05, keterampilan

mengukur 27,08, keterampilan mengomunikasikan 48,96, dan keterampilan menyimpulkan memiliki nilai 44,01. Keterampilan mengomunikasikan dengan nilai 48,96 menjadi keterampilan tertinggi di kelas kontrol, sedangkan keterampilan mengukur memiliki nilai terendah di kelas kontrol dengan nilai 27,08.

Berdasarkan temuan penelitian, bisa diambil kesimpulan bahwa nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Kondisi tersebut terjadi akibat penerapan model POED dapat membantu peserta didik untuk melakukan eksplorasi terhadap pengetahuannya sehingga pemahaman konsep dan perilaku ilmiah peserta didik mampu berkembang dalam proses belajar (Murtihapsari *et al.*, 2022; Sapiuddin *et al.*, 2023).

2. Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Regulasi Diri

Regulasi diri pada penelitian ini menggunakan tiga aspek, yaitu metakognitif, motivasi, dan perilaku. Analisis uji ancova mengungkapkan terdapat perbedaan signifikan regulasi diri pada pengaplikasian model pembelajaran POED, dibuktikan melalui nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Berdasarkan temuan tersebut, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang

mengindikasikan model POED memiliki pengaruh signifikan terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA Matholi'ul Huda Troso.

Merujuk pada analisis angket regulasi diri menunjukkan rata-rata nilai kelas eksperimen pada *pretest* adalah 57,63 dan *posttest* 62,42 sementara rata-rata nilai kelas kontrol adalah 52,88 pada *pretest* dan 54,96 pada *posttest*. Peningkatan nilai regulasi diri peserta didik di kelas eksperimen terjadi akibat penerapan model POED yang berfokus pada peran aktif peserta didik dalam belajar sehingga menyebabkan mereka lebih bertanggung jawab terhadap proses belajarnya (Rosidah *et al.*, 2021).

Berdasarkan analisis angket, rata-rata nilai regulasi diri di kelas eksperimen diperoleh lebih besar daripada kelas kontrol. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa penerapan model POED yang mengikutsertakan peserta didik dalam aktivitas belajar berhasil meningkatkan regulasi dirinya. Peserta didik selama pembelajaran menerapkan model pembelajaran POED melalui tahapan ilmiah mampu melakukan kegiatan pengamatan, diskusi, dan presentasi yang berperan dalam meningkatkan regulasi diri (Kurniawan & Djukri, 2022).

Pelaksanaan pembelajaran melalui praktikum, diskusi, dan presentasi membantu peserta didik memahami untuk belajar, menyusun tujuan, mengerjakan tugas, mencari informasi relevan, dan memiliki inisiatif untuk membaca buku sebelum pembelajaran (Kurniawan & Djukri, 2022). Selaras dengan Wenning & Khan (2011), kelebihan model pembelajaran dengan tahapan ilmiah mampu melatih peserta didik untuk berpikir analitis dan cenderung memikirkan materi sehingga peserta didik mampu mengatur sistem pembelajaran yang baik untuk menciptakan kesadaran yang baik (Kurniawan & Djukri, 2022).

Model pembelajaran POED memiliki sintaks yang dapat diterapkan dalam membentuk regulasi diri peserta didik. Tahap *predict* pada model POED merupakan bagian dari fase *forethought* (perencanaan) dalam membentuk regulasi diri peserta didik. Peserta didik pada tahap *predict* diminta menyusun prediksi mengenai suatu fenomena atau pengamatan terkait perubahan lingkungan dan mendiskusikan alasan dari prediksi yang dibuat secara berkelompok. Tahap model POED ini membantu peserta didik untuk menggunakan kemampuan

metakognitifnya, seperti mengaktifkan pengetahuan dasar yang dimiliki. Peserta didik akan dituntut untuk berpikir mengenai apa yang telah diketahui dan bagaimana menyusun prediksi berdasarkan hal yang telah diketahui tersebut (Akhyarini, 2019).

Peserta didik melalui tahapan ini akan mengonstruksi pengetahuan awal yang dikuasai dengan fenomena sains yang sedang dipelajari. Pengetahuan baru dapat dibentuk secara mandiri oleh peserta didik menggunakan pengetahuan yang telah dikuasai sehingga guru hanya menjadi fasilitator untuk membantu membangun pemahamannya terhadap fenomena sains (Akhyarini, 2019). Selain itu, kegiatan memprediksi juga mampu memperkuat motivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara proaktif dan kreatif ketika belajar (Fitrianingsih *et al.*, 2021; Akhyarini, 2019).

Tahap kedua pada model pembelajaran POED adalah *observe*. Tahap tersebut termasuk dalam fase *performance* (pelaksanaan dan monitoring) dalam membentuk regulasi diri peserta didik. Fase tersebut berhubungan dengan penerapan rencana, pengendalian diri, dan pemantauan proses belajar. Peserta didik pada tahap ini melakukan kegiatan

pengamatan secara langsung dengan melakukan kegiatan praktikum maupun secara tidak langsung dengan mengamati gambar fenomena perubahan lingkungan. Tahap model pembelajaran POED ini diketahui mampu melatih aspek perilaku pada peserta didik. Peserta didik selama tahap *observe* mampu mengatur perilakunya, seperti bekerja sama secara berkelompok, mengikuti tahapan praktikum atau pembelajaran dengan disiplin, mengatur waktu dan fokus selama kegiatan pembelajaran serta mampu memantau dan menyesuaikan strategi apabila dibutuhkan selama kegiatan belajar (Chen, 2020). Selaras dengan Pratama (2024) yang menyatakan bahwa regulasi diri perilaku pada peserta didik dapat terlihat ketika peserta didik mampu mengatur dan mengarahkan perilaku mereka selama belajar.

Peserta didik selama kegiatan pengamatan terlibat secara aktif untuk memahami masalah dan memberikan solusinya. Kegiatan tersebut memberikan pengalaman baru, memicu partisipasi aktif, dan mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar aktif (Sari *et al.*, 2023). Wardani & Gayatri (2013) menyatakan bahwa penerapan metode eksperimen dalam model pembelajaran POED

diharapkan melatih peserta didik untuk menyelidiki dan mencari solusi suatu permasalahan. Peserta didik juga diharapkan terlatih berpikir secara ilmiah sehingga dapat memperoleh kebenaran dari konsep yang tengah dipelajari. Metode eksperimen memungkinkan peserta didik untuk melakukan pengamatan, analisis, pembuktian, dan menyimpulkan suatu proses ilmiah secara mandiri (Azizah *et al.*, 2018). Menurut Chen (2020), kegiatan pembelajaran dengan melakukan praktik langsung seperti pengamatan mampu meningkatkan motivasi, kinerja, dan kemampuan praktik peserta didik.

Tahap selanjutnya dalam penerapan model pembelajaran POED adalah *explain*. Tahap ini termasuk dalam fase pembentukan regulasi diri *self reflection* (refleksi dan evaluasi). Peserta didik pada tahap *explain* diminta untuk mempresentasikan dan menjelaskan kesesuaian hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan prediksi awal mereka. Sejalan dengan Mutiyah *et al.*, (2020) mengungkapkan bahwa peserta didik pada tahap *explain* menghubungkan dugaan awal dengan temuan pada penelitian. Peserta didik melalui tahapan kegiatan ini akan merefleksi proses berpikirnya sehingga memiliki motivasi untuk

mencari alasan mengenai perbedaan antara prediksi dan hasil pengamatan sehingga aspek metakognitif dan motivasi peserta didik dapat terbentuk. Hal tersebut selaras dengan Deci & Ryan (1985) yang menyatakan bahwa motivasi dalam regulasi diri berperan ketika peserta didik tertantang untuk memahami dan menyelesaikan tugas.

Tahapan *explain* pada model pembelajaran POED juga diharapkan mampu membangun hubungan peserta didik dengan pendidik dan antara peserta didik dengan temannya melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab. Selaras dengan Kurniawan & Djukri (2022), kegiatan presentasi bertujuan untuk menyampaikan kesesuaian prediksi awal dengan hasil pengamatan dan melatih peserta didik untuk berani berkomunikasi di hadapan temannya. Peserta didik pada langkah *explain* harus mampu menyampaikan informasi lebih lanjut berdasarkan hasil pengamatan. Presentasi ini akan melatih peserta didik untuk mengatur rencana dan metode yang efektif untuk memahami materi yang dipelajari.

Tahap terakhir dalam penerapan model pembelajaran POED adalah *do*. Tahap *do* termasuk dalam fase *performance* (pelaksanaan dan monitoring)

untuk membentuk regulasi diri peserta didik. Peserta didik pada tahap ini mengimplementasikan konsep yang telah dipahami untuk mempraktikkan solusi terkait suatu masalah perubahan lingkungan, seperti mematikan alat elektronik yang tidak digunakan, memilah sampah, dan membuang sampah pada tempatnya atau peserta didik diminta mengerjakan penugasan dari guru. Hal tersebut akan menimbulkan rasa tanggung jawab dan kemandirian peserta didik dalam belajar. Selaras dengan penelitian Nurjanah (2019), aspek regulasi diri perilaku dapat terlihat ketika peserta didik mampu mengatur perilakunya selama belajar, seperti bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas. Fase ini akan membantu peserta didik memfokuskan perhatian mereka, terlibat dalam tugas, mengembangkan dan menerapkan strategi serta memantau kemajuan mereka (Brenner, 2022).

Proses belajar yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa peserta didik ikut serta dalam aktivitas pembelajaran. Peserta didik berpartisipasi dalam kegiatan diskusi. Mereka juga terlihat antusias saat kegiatan pengamatan mengenai pencemaran lingkungan. Selaras dengan penelitian Mutiyah *et al.*, (2020), pembelajaran dengan menerapkan model POE

meningkatkan antusiasme dan motivasi belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan interaktif. Model pembelajaran ini juga berpotensi dalam mengembangkan regulasi diri peserta didik karena mereka akan merasa termotivasi untuk belajar, mengatur waktu dengan baik, dan mencari informasi sebagai sumber belajar sehingga mereka dapat mengatur strategi belajarnya (Kurniawan & Djukri, 2022).

Berdasarkan temuan penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa pengaplikasian model POED melalui metode eksperimen pada materi perubahan lingkungan mampu mengembangkan regulasi diri peserta didik. Model POED menyediakan lebih banyak peluang bagi peserta didik untuk belajar mandiri dengan penyelidikan ilmiah. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nadziroh (2018) dan Hidayah & Yuberti (2018), pembelajaran dengan mengaplikasikan model POED dengan metode eksperimen akan membantu pengembangan keterampilan proses sains, hasil belajar, dan regulasi diri. Chen (2020) menyampaikan bahwa model POED membantu peserta didik meningkatkan kemampuan dan motivasi mereka.

Model POED memberikan lebih banyak kesempatan untuk melakukan refleksi dan penyesuaian diri. Regulasi diri mempunyai fungsi utama dalam mendukung prestasi akademik dan mengendalikan perilaku (Setiawan *et al.*, 2019). Peserta didik dengan regulasi diri baik cenderung memperoleh keberhasilan akademik, pembelajaran efektif, dan kontrol diri yang kuat sehingga aktivitas belajar menjadi lebih efektif dan meningkatkan semangat belajar (Setiawan, 2022; Zamnah, 2017). Hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran dengan kegiatan praktik memfasilitasi peserta didik untuk mencapai pemahaman yang lebih dalam terhadap isi pelajaran (Chen, 2020).

D. Keterbatasan Penelitian

Merujuk pada temuan penelitian, berikut keterbatasan yang bisa disampaikan.

1. Waktu pelaksanaan penelitian terbatas untuk setiap pertemuan. Kegiatan belajar mengajar di kelas X pada mata pelajaran biologi hanya dilakukan selama 2 JP untuk setiap minggu dengan alokasi waktu 30 menit untuk setiap jam pelajaran.
2. Keterbatasan sumber daya saat kegiatan praktikum sehingga peserta didik harus menggunakan alat-alat

sederhana yang tersedia.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Merujuk pada temuan yang telah dihimpun peneliti, berikut simpulan yang bisa diambil.

1. Penerapan model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) menunjukkan terdapat perbedaan signifikan terhadap keterampilan proses sains dengan nilai signifikansi 0,005. Temuan penelitian tersebut mengindikasikan bahwa nilai signifikansi $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, menyimpulkan adanya pengaruh model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X MA.
2. Penerapan model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) menunjukkan terdapat perbedaan signifikan terhadap regulasi diri dengan nilai signifikansi 0,000. Temuan penelitian tersebut mengindikasikan bahwa nilai signifikansi $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, menyimpulkan adanya pengaruh model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) terhadap regulasi diri peserta didik kelas X MA.

B. Implikasi

Merujuk pada temuan penelitian, berikut implikasi praktis, teoritis, dan metodologis yang dapat disampaikan.

1. Implikasi Praktis

Model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) perlu diaplikasikan pada pembelajaran biologi karena mampu menstimulasi perkembangan keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik.

2. Implikasi Teoritis

Analisis secara komprehensif penting dilaksanakan terhadap pengaruh penerapan model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) pada keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik dalam mempelajari materi biologi selama periode waktu tertentu untuk mengetahui dampak terhadap peserta didik di masa mendatang.

3. Implikasi Metodologis

Analisis komparatif penting dilakukan untuk meningkatkan atau memperbaiki hasil riset perihal bagaimana model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) mempengaruhi keterampilan proses sains dan regulasi diri peserta didik pada mata

pelajaran biologi sehingga kualitas pembelajaran di sekolah dapat menjadi lebih baik.

C. Saran

Mengacu pada temuan penelitian, berikut saran yang bisa disampaikan.

1. Peneliti maupun pendidik yang akan menerapkan model pembelajaran *predict, observe, explain, and do* (POED) harus memahami materi yang akan disampaikan, mampu mengatur waktu dengan baik, dapat memberikan arahan secara jelas, dan memberikan motivasi agar berhasil meraih tujuan yang diharapkan.
2. Peneliti maupun guru dapat lebih mengoptimalkan penggunaan alat-alat yang tersedia dalam kegiatan praktikum.
3. Peneliti maupun guru dapat mengembangkan dan melakukan penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan media yang sesuai untuk menunjang kegiatan pembelajaran dengan mengaplikasikan model *predict, observe, explain, and do* (POED) agar memberikan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyarini, D. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Konsep Fungi*.
- Alfiana, A. D. (2013). Regulasi Diri Mahasiswa Ditinjau dari Keikutsertaan dalam Organisasi Kemahasiswaan. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 1(2), 245–259.
- Andriani, R., Muhali, & Dewi, C. A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) Berorientasi Chemoentrepreneurship terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 94–101.
- Anindyta, P., & Suwarjo. (2014). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Regulasi Diri Siswa Kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 2(2), 208–222.
- Apriyanti, C. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Change dengan Konflik Kognitif terhadap Miskonsepsi dan Self Regulation Peserta Didik Kelas VIII Mata Pelajaran IPA Biologi*.
- Astalini, Darmaji, Kurniawan, D. A., & Putri, W. A. (2022). Deskripsi Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa di SMA 6 Muaro Bulian. *Edu-Sains*, 11(2), 1–11.
- Awaliah, N. (2023). Peningkatan Partisipasi Aktif Peserta Didik melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Pinisi Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2), 963–970.
- Azizah, R., Yulianti, L., & Latifah, E. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Interactive Demonstration Siswa Kelas X SMA pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(2), 55–60.
- Azwar, S. (2013). *Penyusunan Skala Psikologi* (Edisi II). Pustaka Belajar.
- Bandura, A. (1991). Social Cognitive Theory of Self-Regulation.

- Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 248–287.
- Basaria, D., Zamralita, & Margaretha, J. (2024). Pengaruh Regulasi Diri terhadap Motivasi Akademik Siswa SMP X di Jakarta. *Provita Jurnal Psikologi Pendidikan*, 17(1), 30–38.
- Blair, Clancy, & Gatzke-Kopp, L. (2010). *Self-Regulation as the Interface of Emotional and Cognitive Development*.
- Brenner, C. A. (2022). Self Regulated Learning, Self Determination Theory and Teacher Candidates Development of Competency Based Teaching Practices. *Brenner Smart Learning Environments*, 9(3), 2–14.
- Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasidalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31–43.
- Carmila, M. (2022). Analisis Muatan Keterampilan Proses Sains pada Lembar Kerja Peserta Didik SDS Bruder Kanisius Pontianak. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 2(2), 445–451.
- Carreira, R. P., Sebastião, L., Cristóvão, A., & Rebelo, H. (2023). *How to Enhance Students Self-Regulation*. Nova Science Publisher.
- Chen, J. (2020). Developing a Cycle-Mode POED Model and Using Scientific Inquiry for a Practice Activity to Improve Students Learning Motivation, Learning Performance, and Hands-on Ability Learning Performance, and Hands-on Ability. *Interactive Learning Environments*, 1–13.
- Chrestella, D., Haka, N. B., & Supriyadi. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Self Regulation Peserta Didik melalui Pembelajaran Menggunakan Model Multipel Representasi. *Jurnal Bio Educatio*, 6(2), 27–43.
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., & Irdianti, I. (2019). Physics Education Students Science Process Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(2), 293–298.

- Daryanes, F., & Fauza, N. (2020). Peningkatan Self Regulation Mahasiswa melalui Strategi Perkuliahan "Students as Researchers" berbasis Online Learning. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 131–144.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The General Causality Orientations Scale: Self-Determination in Personality. *Journal of Research in Personality*, 19, 109–134.
- Desideria, S., Dj, L., & Zainul, R. (2018). *Deskripsi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI IPA pada Materi Larutan Penyangga di SMAN 15 Padang*.
- Devi, P. . (2010). *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA* (p. 30). Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Dewi, D. T. K. (2019). *Pengaruh Tingkat Pendidikan Orangtua terhadap Motivasi Belajar Siswa di SD Negeri Winong Mirit kebumen*.
- Dewi, I. P., Arnentis, & Fauziah, Y. (2019). Application of POE (Prediction, Observation, Explanation) Models to Improve Process Skills and Science Learning Outcomes of Class VIII State 14 Pekanbaru. *JOM FKIP*, 6(1), 1–11.
- Erviana, L. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII pada Materi Fotosintesis di MAN 2 Palembang*. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Bening Pustaka.
- Fitriana, Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Labortory. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 4(2), 226–236.
- Fitriani, I. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Two StayTwo Stay terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Biologi Siswa Kelas VII di SMP Negeri 2 Terbanggi Besar*.

Program Studi Pendidikan Biologi IAIN Raden Intan Lampung. 2015.

- Fitriani, R., Chen, D., Maryani, S., Aldila, F. T., Ginting, A. A. B., Sehab, N. H., & Wulandari, M. (2021). Mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Kegiatan Praktikum Viskositas di SMAN 1 Muaro Jambi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 173–179.
- Fitrianingsih, E., Mulyani, H., & Lepiyanto, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis di SMAN Rawajitu Selatan. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 147–155.
- Gusdiantini, L., Aeni, A. N., & Jayadinata, A. K. (2017). Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V pada Materi Gaya Gesek Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 651–660.
- Halim, A. (2022). Pengaruh Model Read Answer Discussion Explain and Create (RADEC) pada Pembelajaran Tematik terhadap Hasil Belajar Siswa Dimoderasi Motivasi Belajar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 11(1), 121–129.
- Hamidah, N., Alamsyah, M. R. N., & Kusumaningrum, S. B. C. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Candimulyo pada Materi Perubahan lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 129–142.
- Hariningsih, D. D., & Zainuddin. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Bahan Bekas Terhadap Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik SMAN 1 Wawonii Tengah. *Kulidawa*, 2(2), 59–64.
- Hasan, Y. S., Erniwati, & Sukariasih, L. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 4(2), 94–98.
- Hendrika, T. P. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem*

- Based Learning terhadap Keterampilan Higher Order Thinking Skills dan Self Regulation Peserta Didik.* Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Hidayah, A., & Yuberti. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 21–27.
- Husna, A. N., Hidayati, F. N. R., & Ariati, J. (2014). Regulasi Diri Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Psikologi Undip*, 13(1), 50–63.
- Ibrahim, M. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Unesa University Press.
- Idris, I. H., Syamsurizal, & Muhammad, D. (2018). Peningkatan Cognitive Engagement Siswa dalam Pembelajaran dengan Pendekatan POE (predict-observe-explain) dan Multimedia Interaktif yang Dikembangkan Sendiri. *Edu-Sains*, 7(2), 21–31.
- Ilhami, A., Wahyuni, S., & Putra, N. D. P. (2023). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning: Sistematis Literatur Review. *Edu-Sains*, 12(2), 8–15.
- Inayah, A. D., Ristanto, R. H., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2020). Analysis of Science Process Skills in Senior High School Students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4A), 15–22.
- Indrawati, & Setiawan, W. (2009). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Irfan, M., & Syamsuardi. (2017). *PODE: Predict, Observe, Discus, Explain*. CV. Syahadah Creative Media.
- Jannah, N. L. (2017). Penerapan Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran

- IPA di Sekolah Dasar. *Modeling: Jurnal Program Studi PGMI*, 4(1), 132–150.
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Kota Bengkulu dalam Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25–32.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2000). Models of Teaching. In *London:Prentice Hall International*. A Person Education Company.
- Julianto, T., Husin, A., Pujiastuti, F., Andriani, Y., & Sulistyawati, I. (2018). Pengembangan Higher Orther Thinking Skills Siswa Menggunakan Desain Pembelajaran Kreatif-Produktif pada Pelajaran Biologi SMAKelas XI di Kabupaten Banyumas. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 361–370.
- Julianto, T., & Kartikaningrum, R. (2020a). Strategi Peningkatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Desain Pembelajaran Aktif Berbasis Group Investigation. *Seminar Nasional*, 168–174.
- Julianto, T., & Kartikaningrum, R. (2020b). Strategi Peningkatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Desain Pembelajaran Aktif Berbasis Group Investigation. *Seminar Nasional LPPM*, 5, 168–174.
- Keo, G. D., Sette, G. Y., Labre, B., & Nubatonis, Y. (2023). Pengaruh Self Regulation terhadap Motivasi Berprestasi Siswa dalam Pelaksanaan Blended Learning. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(6), 2345–2356.
- Kunahyono, Suwandayani, & Muzakki. (2020). Aplikasi E-Test “That Quiz” sebagai Digitalisasi Keterampilan Pembelajaran Abad 21 di Sekolah. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 11(1).
- Kurniawan, F. (2019). *Pengaruh Model Inquiry Interactive Demonstration pada Materi IPA terhadap Keterampilan Proses Sains dan Self Regulation Kelas VIII di SMP Negeri*

19 Bandar Lampung.

- Kurniawan, F., & Djukri. (2022). Enhancing Science Process Skills and Self-Regulation: Is It Better To Use Inquiry Interactive Demonstration Model. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(2), 881–897.
- Kusumawati, A. A. (2024). Self Regulation dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Empati*, 13(3), 47–52.
- Latipa, E. (2018). *Pengaruh Model POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Palembang*. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- Lutfiatus, A. R., Budiningsih, T. Y., & Savitri, E. N. (n.d.). Peningkatan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Materi Cahaya dan Alat Optik Melalui Problem Based Learning Bagi Peserta Didik Kelas VIII. *Seminar Nasional IPA XIII*, 44–56.
- Luthfi, R. M., Ismail, & Wiharto, M. (2013). Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Self Regulated Learning Peserta Didik Melalui Model Project Based Learning. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 123–128.
- Mahmudah, L. (2016). Pentingnya Pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA di Madrasah. *Elementary*, 4(1), 167–187.
- Marfu'i, L. N. R., Nurihsan, J., Nurhuda, & Damaianti, V. S. (2018). Self-Regulation in Critical Thinking Skills of Buddhist Teenagers for Solving Problems in Indonesia. *BRAIN: Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9(1), 101–113.
- Mellenia, R. P. A., Erman, & Sulistianah, A. (2024). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa dengan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(4), 1280–1287.

- Miarsyah, M., Ristanto, R. H., Mufida, S. N., & Zharroh, A. E. (2020). Development of Adobe Flash Media Integrated Into HOTS on Circulation System (AF-HOTS Bicycle Media). *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(1), 896–903.
- Montalvo, F. T., & Torres, M. C. G. (2004). Self-Regulated Learning: Current and Future Directions. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 1–34.
- Murthihapsari, Parafia, A., & Rombe, Y. P. (2022). Penerapan Model Pemajaran Predict Observe Explain (POE) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berfikir Kritis Dasar Siswa. *Jurnal Zarah*, 10(1), 47–52.
- Musarropah, S. (2024). *Pengaruh Self Regulation terhadap Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas V di Sawangan*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Musliman, A., & Damayanti, F. (2022). “Avicom” Lomba Kreativitas Sains: Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kompetensi Mengamati Melakukan Percobaan dan Komunikasi. *Proceeding Seminar Nasional IPA XII*, 173–180.
- Mutiyah, C., Irwandi, D., & Bahriah, E. S. (2020). Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain (POE) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Fajar*, 20(1), 33–46.
- Nadzirah, A., Setiadi, I., & Fahmi. (2018). The Effect of Inquiry Model on Science Process Skills and Learning Outcomes. *European Journal of Education Studies*, 4(12), 177–182.
- Ningrum, H. R., Aulya, F., & Silvia, E. (2020). Hubungan antara Regulasi Diri (Self Regulation) dengan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas XII pada Mata Pelajaran Biologi. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 28–33.
- Nourmayanti, A. E., Saptono, S., & Nugroho, S. E. (2022). POED Learning Model to Improve Learning Outcomes and The Tendency to Have Energy Conservation Attitudes in

- Learners. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 51(30), 102–110.
- Novitaria, E. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik untuk Memberdayakan Self Regulation Siswa Kelas XI SMA*.
- Nuai, A., & Nurkamiden, S. (2022). Urgensi Kegiatan Praktikum Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama. *Science Education Research (Search) Journal*, 48–63.
- Nurjanah, S. (2019). *Hubungan Antara Regulasi Diri dengan Prestasi Belajar Peserta Didik pada Materi Pelajaran Akidah Akhlak Kelas VIII MTs N 2 Boyolali Tahun Pelajaran 2018/2019*.
- Nurrahma, G. L., & Az-Zahra, A. L. (2024). Edugames Sebagai Media Pembelajaran IPA SMP untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Seminar Nasional IPA*, 474–486.
- Nurulwati, Herliana, F., Elisa, & Musdar. (2021). The Effectiveness of Project-Based Learning to Increase Science Process Skills in Static Fluids Topic. *National Physics Seminar*, 1–5.
- Nuryani, Y. R. (2005). *Strategi Belajar dan Mengajar Biologi*. Universitas Negeri Malang.
- Padilla, M. J. (1990). The Science Process Skills. *Research Matters - to the Science Teacher*, No. 9004.
- Paoliana, N., Taufik, M., & Rokhmat, J. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observ, Explain) terhadap Hasil Belajar dan Kreativitas Fisika Peserta Didik. *Jurnal GeoScienceEdu*, 1(1), 17–22.
- Payadnya, I. P. G. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *Panduan Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*. Penerbit Deepublish.
- Pratama, I. G. (2024). Kunci Sukses Pembelajaran Efektif: Tinjauan Systematic Literature Review Memahami Hubungan Gaya Kognitif, Regulasi Diri, dan Motivasi. *Psycho Aksara Jurnal Psikologi*, 2(1), 73–79.
- Pratiwi, I. W., & Wahyuni, S. (2019). Faktor-Faktor yang

- Mempengaruhi Self Regulation Remaja dalam Bersosialisasi. *JP3SDM*, 8(1), 1–11.
- Purwaningsih, A. Y., & Herwin. (2020). Pengaruh Regulasi Diri dan Kedisiplinan terhadap Kemandirian Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 13(1), 22–30.
- Purwantoro, K. J., & Hadromi. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Sistem Pendingin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 16(1), 21–24.
- Puspita, L., Supriadi, N., & Pangestika, A. D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Disertai Teknik Diagram Vee terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Materi Fungsi Kelas X MAN 2 Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 9(1), 1–12.
- Putri, F., Zahroh, A., Sudibyo, E., & Kimia, D. J. (2014). *PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MELALUI MODEL Abstrak*. 1–7.
- Putri, V. R. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Live Worksheet terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Eksresi*.
- Putrie, C. A. R. (2021). Pengaruh Regulasi Diri Siswa terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII pada Mata Pelajaran IPS. *Research and Development Journal of Education*, 7(1), 136–145.
- Rahmasiwi, A., Santosari, S., & Sari, D. P. (2015). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri di Kelas XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*, 9(12), 428–433.
- Rahmawati, E. S. (2020). The Effectiveness of Using Learning Models POE (Predict, Observe, Explain) Against Science

- Process Skills for Class VIII Junior High School Students. *Proceedings of The ICECRS*, 8, 1–4.
- Rahmawati, N. (2020). *Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Google Classroom pada Pelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kelas X MIPA di SMAN 1 Sukadana*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253.
- Ritonga, D. R., & Napitupulu, S. (2024). Implementasi Metode Pembelajaran Aktif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Education & Learning*, 4(1), 38–45.
- Robiatul, L., Setiono, & Suhendar. (2020). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP pada Materi Ekosistem. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 519–525.
- Rosalia, P. (2021). *Identifikasi Intensitas Penggunaan Media Sosial pada Remaja di Wilayah Kronggahan Yogyakarta*. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Rosidah, A., Puspitasari, W. D., & Dewi, A. F. (2021). Pentingnya Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) dalam Pembelajaran IPA. *Seminar Nasional Pendidikan*.
- Ruminta, Tiatri, S., & Mularsih, H. (2017). Perbedaan Regulasi Diri Belajar pada Siswa Sekolah Dasar Kelas VI Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, Dan Seni*, 1(2), 286–294.
- Sakina, S. F., Djudin, T., & Hamdani. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbantuan Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Materi Momentum dan Impuls*. 1–10.
- Santosa, E. B. (2021). *Self Regulated Learning: Kajian Teoritis dan Praktis dalam Proses Pembelajaran*. Academia Publication.
- Sapiuddin, S. H., Hambali, H., & Nur, A. M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain)

- terhadap Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Sifat Benda Kelas V SDN 17 Binamu Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa, Dan Ilmu Sosial*, 1(6), 1-18.
- Saputra, B. (2020). *Analisis keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran REACT (Realating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) pada Materi Asam Basa*.
- Sari, N., Ratu, T., Rittianti, R., & Erfan, M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Muatan IPA Siswa Kelas V di Sekolah Dasar. *Biochephy: Journal of Science Education*, 3(1), 83-88.
- Sarioğlan, A. B., & Özkaya, Ö. Ş. (2021). Predict, Observe, Explain, Do: Calculate Your Carbon Footprint Activity in Distance Education 1. *Jurnal of Inquiry Based Activities (JIBA)*, 11(1), 30-50.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu.
- Setiawan, B., Solehuddin, M., & Hafina, A. (2019). Bimbingan Kelompok dengan Teknik Self-Instruction untuk Pendahuluan. *Konseling: Jurnal Ilmiah Bimbingan Dan Konselin*, 1(1), 1-10.
- Setiawati, M., Retnoningsih, A., & Irsadi, A. (2017). Efektifitas Praktikum Berbasis Guided Inquiry Diintegrasikan dengan Video Transfer Membran terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) dan Pemahaman Konsep Siswa. *Journal of Biology Education*, 6(1), 45-55.
- Setyaningsih, C. D. (2020). *Peningkatan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Materi IPA pada Siswa Kelas V SD Kanisius Jomegatan* (Vol. 66).
- Sholikah, I. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Berbantuan PhET Simulation terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMP*

Muhammadiyah 7 Cerme pada Materi Getaran.

- Sifah, L., Sustiyani, E., & H, R. D. (2024). Peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Kelas 7A SMP Negeri 23 Semarang melalui Metode JAS. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas*, 961–968.
- Silvia, D. M., Hamidah, L., & Ngabekti, S. (2024). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang Melalui Model Problem Based Learning. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas*, 348–361.
- Sudiarman, Soegimin, & Susantini, E. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Mealtihkan Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar pada Topik Suhu dan Perubahannya. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 4(2), 658–671.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta Bandung.
- Suhendra, M., Neviyarni, S., & Ahmad, R. (2016). Kontribusi Motivasi Berprestasi terhadap Regulasi Diri Siswa Membolos di Madrasah Aliyah Negeri 2 Payakumbuh serta Implikasinya terhadap Layanan Bimbingan dan Konseling. *Konselor*, 5(2), 124–132.
- Sumandari, T. E., Warsito, R., & Suwartini, S. (2024). Pengaruh Regulasi Diri terhadap Kedisiplinan Peserta Didik SD Negeri 2 Gumul Karangnongko Klaten. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 5(1), 25–33.
- Supardi. (2017). *Statistik Penelitian Pendidikan: Perhitungan, Penyajian, Penjelasan, Penafsiran, dan Penarikan Kesimpulan*. PT.Raja Grafindo Persada.
- Suryaningsih, S., & Nisa, F. A. (2021). Kontribusi Steam Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1097–1111.

- Susanti, R. (2013). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains melalui Pendekatan Inkuiri. *Jurnal Ilmiah*, 8(1), 31–37.
- Susetyo, Y. F., & Kumara, A. (2012). Orientasi Tujuan, Atribusi Penyebab, dan Belajar Berdasar Regulasi Diri. *Jurnal Psikologi*, 39(1), 95–111.
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. PT Bumi Aksara.
- Tunisa, A. L., & Astriani, D. (2023). Lab Virtual: Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 11(3), 267–272.
- Utama, E. G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe and Explain) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SD Kelas V ditinjau dari Keterampilan Metakognitif. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 4(2), 46.
- Vivinenda, N., & Setiawati, D. (2019). Penerapan Layanan Bimbingan Kelompok dengan Teknik Self Regulated Learning untuk Meningkatkan Regulasi Emosi Siswa SMPN 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Unesa*, 1–9.
- Wahyuningsih, E. N. (2022). *Hubungan Regulasi Diri dalam Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA pada Mata Pelajaran Biologi*.
- Wakanno, H. A., Tuapattinaya, P. M. J., & Salmanu, S. I. A. (2019). Perpaduan Model Pembelajaran Inkuiri dengan poe (Predict, Observe, Explain) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 1 Kairatu. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan, Dan Terapan*, 6(1), 21–26.
- Wardani, A. A. K., & Gayatri, Y. (2013). *Penggunaan Model Pembelajaran Predict, Observer, Explain (POE) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Ekosistem*. 1–9.
- Warsono, & Hariyanto. (2017). *Pembelajaran Aktif: Teori dan*

- Asesmen. Remaja Rosdakarya.*
- Wenning, C. J., & Khan, A. (2011). Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning Sequences to Lesson Plans. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 6(2), 17–20.
- Widyaningrum, R., Sarwanto, & Karyanto, P. (2013). Pengembangan Modul Berorientasi POE (Predict, Observe, Explain) Berwawasan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Bioedukasi*, 6(1), 100–117.
- Willie, T. C., Alexander, K. A., Kershaw, T., Campbell, J. C., & Stockman, J. K. (2021). No Longer the Exception, but the Standard: Integrating Trauma- Informed Policy and Pre-Exposure Prophylaxis Implementation for Women. *Women's Health Issues*, 31(5), 415–419.
- Yanti, N. D. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) Berbasis Assesmen Formatif terhadap Aktivitas Belajar dan Pencapaian Konsep Biologi Kelas XI SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung.*
- Yasdar, M., & Mulyadi. (2018a). Penerapan Teknik Regulasi Diri (Self Regulation) untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Program Studi Bimbingan Konseling STKIP Muhammadiyah Enrekang. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 50–60.
- Yasdar, M., & Mulyadi. (2018b). Penerapan Teknik Regulasi Diri (Self Regulation) untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Program Studi Bimbingan Konseling STKIP Muhammadiyah Enrekang. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 2(2), 50–60.
- Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), 378–385.
- Yus'iran, Buraidah, & Suswati, L. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Suhu dan Kalor. *Gravity Edu: Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Fisika*, 4(2), 6–

9.

- Zahroh, F. P. A., Sudibyo, E., & Mitarlis. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry pada Materi Suhu dan Perubahannya. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 4(2), 1–7.
- Zamnah, L. N. (2017). Hubungan Antara Self-Regulated Learning dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri Cipaku Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Teori Dan Riset Matematika (TEOREMA) Vol.*, 1(2), 31–38.
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.
- Zulaeha, Darmadi, I. W., & Werdhiana, K. (n.d.). Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe And Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Balaesang. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 2(2), 1–8.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

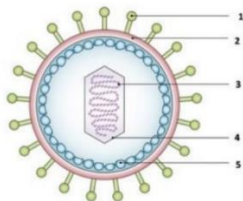
**SOAL PRARISSET
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Nama :
Kelas :

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti
 2. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (×)
 3. Hasil tes ini tidak akan mempengaruhi nilai siswa
 4. Selamat mengerjakan
-

1. Penyakit Covid-19 yang telah mewabah di seluruh belahan dunia disebabkan oleh virus corona. Penyakit ini pertama kali muncul di Wuhan, China. Virus ini sangat berbahaya karena menyerang sistem pernapasan sehingga pasien dapat mengalami gagal napas. Adapun struktur virus corona dapat dilihat pada gambar berikut.

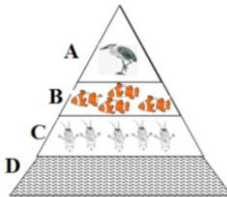


Salah satu upaya untuk meminimalisir penularan virus corona adalah dengan mencuci tangan menggunakan sabun. Sabun dapat mengikat dan meleburkan lapisan lemak pada virus. Manakah pernyataan berikut yang benar...

- a. Sabun akan meluruhkan bagian nomor 1 pada virus sehingga virus tidak dapat mengenali sel target
 - b. Bagian ekor dari sabun akan berikatan dengan bagian pada nomor 2 virus
 - c. Reaksi antara air dengan sabun akan menghancurkan bagian nomor 3 virus
 - d. Kemampuan replikasi bagian nomor 3 akan hilang apabila terkena sabun
 - e. Nomor 4 dan 5 memiliki komponen penyusun yang sama, apabila hancur akan melemahkan virus
2. Padi (*Oryza sativa*) dan jagung (*Zea mays*) keduanya dimasukkan dalam famili Poaceae atau Gramineae sebab...
- a. Memiliki perawakan (habitus) berupa perdu atau pohon, bunga memiliki mahkota berbentuk kupu-kupu dan buah polong
 - b. Memiliki batang tegak dengan ketinggian mencapai 30 meter dan tidak bercabang, helai daun berbentuk kipas dengan tangkai panjang dan berduri, buah berbentuk buah batu yang kulit tengahnya berdaging dan dapat dimakan
 - c. Memiliki rimpang berbentuk seperti umbi yang mengandung minyak yang mudah menguap dan berbau aromatik
 - d. Memiliki batang beruas-ruas, bunga tidak bermahkota, daun berbentuk pita dan menghasilkan buah dengan 1 biji yang bijinya berlekatan dengan kulit buah
 - e. Memiliki batang yang terdiri atas upih daun yang saling membalut, berdaun lebar, dan bunganya tersusun dalam bentuk tandan. Tumbuhan ini hidupnya merumpun dan berkembang biak dengan cara bertunas.

Bacaan berikut untuk menjawab soal nomor 3 dan 4!

Hubungan makan memakan dan aliran energi sangat mempengaruhi keanekaragaman hayati. Apabila proses ini tidak seimbang dan tidak terkendali, maka akan mengakibatkan punahnya suatu keanekaragaman. Hubungan ini dapat digambarkan dalam bentuk piramida ekologi. Bentuk piramida yang dipakai untuk menunjukkan perbandingan relatif antar tingkatan dalam hal energi, biomassa atau jumlah. Diketahui bahwa rantai makanan pada suatu komunitas di daerah keanekaragaman pesisir terdiri dari 4 tingkatan trofik, yaitu: (A) burung pantai, (B) ikan, (C) zooplankton, (D) fitoplankton. Hubungan antar tingkatan trofik pada komunitas dibawah ini digambarkan pada piramida:



3. Pernyataan yang paling tepat tentang piramida yang digambarkan adalah...
 - a. A mengandung jumlah produsen terbesar
 - b. B memperoleh makanannya secara langsung dari A
 - c. C mengandung jumlah konsumen terbesar
 - d. D mengandung jumlah heterotrof terbesar
 - e. C dan D keduanya mengandung produsen satu keanekaragaman gen

4. Jika diketahui efisiensi aliran energi antar trofik adalah 10% dan kandungan energi pada produsen adalah 1500 kilokalori, maka energi yang terkandung dalam konsumen tersier pada piramida di atas kira-kira adalah...
 - a. 150 kilokalori
 - b. 15 kilokalori

- c. 1,5 kilokalori
 - d. 0,15 kilokalori
 - e. 0,015 kilokalori
5. Seorang siswa kelas X ingin mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Rumusan masalah dari rencana penelitian tersebut adalah...
- a. Apakah pupuk kandang lebih mudah diperoleh?
 - b. Bagaimanakah mekanisme penyerapan pupuk kandang oleh tanaman bawang merah?
 - c. Apakah tanaman bawang merah cocok dipupuk dengan pupuk kandang?
 - d. Bagaimana pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah?
 - e. Apakah pertumbuhan tanaman bawang merah yang baik menyebabkan hasil produksi juga meningkat?
6. Berikut adalah data hasil penangkapan ikan di Indonesia dalam kurun 6 tahun terakhir. Kesimpulan yang tepat untuk tabel berikut adalah...

Tahun	Penangkapan Ikan (Ton)		Total (Ton)
	Air Tawar	Air laut	
2015	473.134	6.204.668	6.677.802
2016	464.722	6.115.469	6.580.191
2017	467.822	6.603.631	7.071.453
2018	659.287	6.701.834	7.361.121
2019	705.199	6.630.123	7.335.322
2020	494.950	6.494.140	6.989.090

- a. Jumlah penangkapan ikan air tawar dan air laut terus meningkat sehingga jumlah totalnya akan meningkat setiap tahunnya

- b. Jumlah penangkapan ikan air tawar dan air laut terus meningkat sehingga jumlah totalnya relatif normal setiap tahunnya
- c. Setiap tahunnya, jumlah penangkapan ikan air tawar terus meningkat dan air laut relatif normal sehingga jumlah totalnya tidak mengalami peningkatan
- d. Setiap tahunnya jumlah penangkapan ikan air tawar terus meningkat, sementara ikan air laut mengalami peningkatan dan juga penurunan sehingga jumlah totalnya tidak mengalami peningkatan
- e. Setiap tahunnya, jumlah penangkapan ikan air tawar dan ikan air laut mengalami penurunan dan peningkatan sehingga jumlah totalnya relatif normal

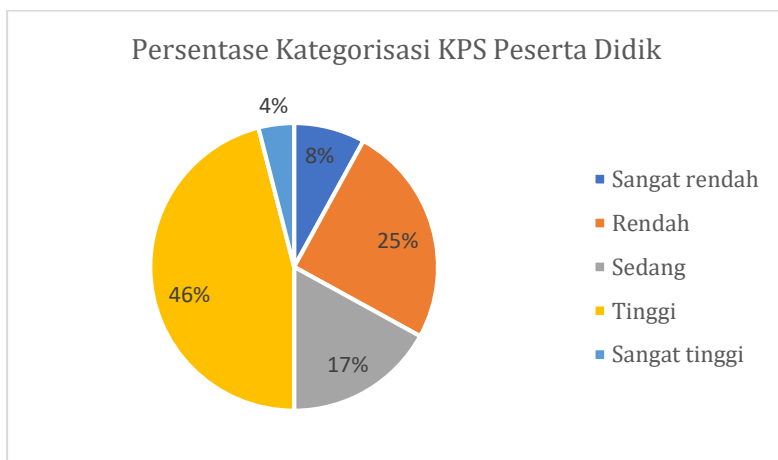
*Lampiran 2 Data Hasil Prariset Keterampilan Proses Sains (KPS)
Peserta Didik Kelas X-E MA Matholi'ul Huda Troso Jepara*

No	Responden	Persentase	Kategori KPS
1	R1	50	Tinggi
2	R2	50	Tinggi
3	R3	66,67	Sangat Tinggi
4	R4	16,67	Rendah
5	R5	50	Tinggi
6	R6	50	Tinggi
7	R7	33,33	Sedang
8	R8	50	Tinggi
9	R9	50	Tinggi
10	R10	16,67	Rendah
11	R11	50	Tinggi
12	R12	50	Tinggi
13	R13	50	Tinggi
14	R14	33,33	Sedang
15	R15	0	Sangat Rendah
16	R16	16,67	Rendah
17	R17	50	Tinggi
18	R18	16,67	Rendah
19	R19	50	Tinggi
20	R20	16,67	Rendah
21	R21	33,33	Sedang
22	R22	33,33	Sedang
23	R23	0	Sangat Rendah
24	R24	16,67	Rendah

Lampiran 3 Persentase setiap kategorisasi keterampilan proses sains peserta didik

No	Nilai	Keterampilan Proses Sains (KPS)		Persentase
		Kategori	Jumlah	
1	$< 7,53$	Sangat rendah	2	8%
2	$7,53 < X \leq 26,12$	Rendah	6	25%
3	$26,12 < X \leq 44,71$	Sedang	4	17%
4	$44,71 < X \leq 63,31$	Tinggi	11	46%
5	$X > 63,31$	Sangat tinggi	1	4%
Total			24	100%

Sumber: Azwar, 2013



Lampiran 4 Data Hasil Prariset Soal Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X-E MA Matholi'ul Huda Troso Jepara Setiap Indikator

No	Indikator	Rata-Rata Pencapaian	Kategori
1	Mengamati	12,5%	Rendah
2	Mengklasifikasi	58,33%	Tinggi
3	Mengomunikasikan	20,83%	Rendah
4	Mengukur	12,5%	Rendah
5	Memprediksi	50%	Tinggi
6	Menyimpulkan	58,33%	Tinggi
Persentase Rata-rata		35,42%	Sedang

Sumber: Hasil Observasi di Kelas X-E MA Matholi'ul Huda Troso Jepara, 2025

ANGKET REGULASI DIRI

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini bertujuan untuk penelitian semata, pengisian terhadap angket ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai dan status sebagai siswa
2. Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan keadaan Anda, yaitu:
SL : Selalu
SR : Sering
KD : Kadang-kadang
TP : Tidak pernah
3. Identitas Anda dirahasiakan dan kerahasiaan Anda terjamin oleh peneliti
4. Tidak ada jawaban yang benar atau salah, jawablah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya
5. Terima kasih atas ketersediaannya untuk mengisi angket ini

No	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN			
		SL	SR	KD	TP
1	Saya membuat jadwal belajar setiap hari				
2	Saya tidak bisa berkonsentrasi ketika teman mengajak mengobrol di kelas				
3	Saya memperbaiki cara belajar ketika hasil belajar tidak memuaskan				
4	Saya merasa tidak percaya diri ketika hendak bertanya kepada guru				

5	Saya membaca kembali catatan ketika akan ulangan				
6	Saya mengikuti pembelajaran dengan aktif tanpa melakukan kegaduhan				
7	Saya tidak semangat untuk mengikuti pelajaran yang tidak disukai				
8	Saya tidak mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu				

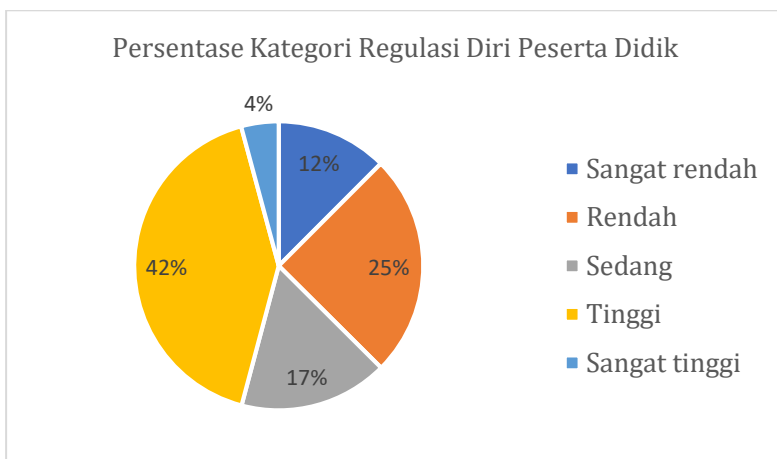
Lampiran 6 Data Hasil Angket Prariset Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA Matholi'ul Huda Troso Jepara

No	Responden	Persentase	Kategori Regulasi Diri
1	R1	50	Rendah
2	R2	62,5	Sedang
3	R3	65,63	Tinggi
4	R4	46,88	Sangat Rendah
5	R5	46,88	Sangat Rendah
6	R6	71,88	Tinggi
7	R7	68,75	Tinggi
8	R8	71,88	Tinggi
9	R9	71,88	Tinggi
10	R10	65,63	Tinggi
11	R11	56,25	Rendah
12	R12	65,63	Tinggi
13	R13	53,13	Rendah
14	R14	75,00	Sangat Tinggi
15	R15	68,75	Tinggi
16	R16	59,38	Sedang
17	R17	46,88	Sangat Rendah
18	R18	65,63	Tinggi
19	R19	53,13	Rendah
20	R20	59,38	Sedang
21	R21	50,00	Rendah
22	R22	59,38	Sedang
23	R23	56,25	Rendah
24	R24	68,75	Tinggi

Lampiran 7 Persentase setiap kategorisasi regulasi diri peserta didik

No	Nilai	Regulasi Diri		Persentase
		Kategori	Jumlah	
1	$0 < x \leq 60$	Sangat rendah	3	12%
2	$61 < x \leq 70$	Rendah	6	25%
3	$71 < x \leq 80$	Cukup	4	17%
4	$81 < x \leq 90$	Tinggi	10	42%
5	$91 < x \leq 100$	Sangat tinggi	1	4%
Total			24	100%

Sumber: Azwar, 2013



Lampiran 8 Data Hasil Angket Prariset Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA Matholi'ul Huda Troso Jepara Setiap Indikator

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir Soal		Rata-Rata Pencapaian	Kriteria
			Positif	Negatif		
1	Metakognitif	Merencanakan tujuan	1	-	59,72%	Sedang
		Mengendalikan diri	-	2		
		Melakukan evaluasi	3	-		
2	Motivasi	Keyakinan diri	-	4	57,29%	Sedang
		Dorongan dan usaha yang dilakukan	5	-		
3	Perilaku	Mengatur diri	6	-	64,24%	Sedang
		Menciptakan lingkungan belajar	-	7		
		Mengelola waktu untuk mencapai tujuan belajar	-	8		
Persentase Rata-rata					60,81%	Sedang

Sumber: Hasil Observasi di Kelas X-E MA Matholi'ul Huda Troso Jepara, 2025

Lampiran 9 Kisi-kisi Pedoman Wawancara

KISI-KISI PEDOMAN WAWANCARA

Guru Biologi
1. Apa kesulitan (hambatan) yang Ibu alami pada saat proses pembelajaran di kelas?
2. Apa saja model pembelajaran yang Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran di kelas?
3. Bagaimana pendapat Ibu mengenai keterampilan proses sains peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas?
4. Bagaimana pendapat Ibu mengenai kemampuan regulasi diri peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas?

HASIL LEMBAR WAWANCARA GURU BIOLOGI

1. Identitas Sekolah

Sekolah : MA Matholi'ul Huda Troso Jepara
Alamat : Jalan Raya Bugel KM.2 Troso Kecamatan
Pecangaan Kabupaten Jepara

2. Identitas Narasumber

Nama : Endang Sulastri, S.Pd.
Jenis Kelamin : Perempuan
Mata Pelajaran : Biologi

Wawancara saat Prariset kepada guru biologi

1. Apa kesulitan (hambatan) yang Ibu alami pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab: Kesulitan yang sering Saya alami ketika mengajar adalah peserta didik terkadang sulit untuk fokus dalam proses belajar mengajar. Mereka biasanya hanya dapat fokus pada awal pembelajaran. Setelahnya, peserta didik ada yang meletakkan kepalanya di meja, mengobrol dengan teman, atau bahkan tertidur ketika kegiatan pembelajaran masih berlangsung.

2. Apa saja model pembelajaran yang Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab: Saya biasanya menggunakan ceramah. Waktu pembelajaran biologi yang terbatas di sekolah membuat Ibu cukup sulit untuk melakukan kegiatan seperti diskusi atau presentasi karena akan mengurangi banyak waktu dalam menyampaikan materi biologi yang banyak, tetapi, Ibu sering memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada

peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap apa yang telah Ibu sampaikan.

3. Bagaimana pendapat Ibu mengenai keterampilan proses sains peserta didik dalam proses pembelajaran?

Jawab: Keterampilan proses sains peserta didik belum berkembang dengan baik. Hal tersebut terjadi karena jarang melatih keterampilan proses sains pada peserta didik, baik saat pembelajaran di kelas atau melalui kegiatan praktikum.

4. Bagaimana pendapat Ibu mengenai kemampuan regulasi diri peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas?

Jawab: Kemampuan regulasi diri peserta didik masih cukup rendah. Peserta didik masih sulit untuk mengatur dirinya saat pembelajaran, misalnya masih berbicara saat guru sedang menyampaikan materi, terkadang tidak mengerjakan tugas yang diberikan, malu untuk bertanya ketika ada bagian yang tidak dipahami, dan tidak percaya diri ketika diminta untuk menjawab pertanyaan yang Saya berikan.

5. Bagaimana hasil belajar yang dicapai peserta didik menggunakan model pembelajaran yang Ibu gunakan?

Jawab: Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik tidak seragam. Ada yang dapat memahami materi pelajaran dan memperoleh nilai bagus ada juga yang kurang dapat memahami materi pembelajaran sehingga nilai yang diperoleh kurang maksimal. Biasanya peserta didik yang nilainya kurang dari KKM akan Saya berikan remedial untuk dapat mencapai KKM.

Lampiran 11 Hasil Uji Kesetaraan Penentuan Kelas Sampel

Multiple Comparisons

Dependent Variable: NILAI_UTS

Tukey HSD

(I) KELAS	(J) KELAS	Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		(I-J)			Lower Bound	Upper Bound
Kelas X-A	Kelas X-B	-.088	5.741	1.000	-16.00	15.82
	Kelas X-C	8.552	5.741	.571	-7.36	24.46
	Kelas X-D	-6.469	5.862	.804	-22.71	9.78
	Kelas X-E	11.333	5.800	.295	-4.74	27.40
Kelas X-B	Kelas X-A	.088	5.741	1.000	-15.82	16.00
	Kelas X-C	8.640	5.682	.551	-7.11	24.39
	Kelas X-D	-6.381	5.805	.807	-22.47	9.70
	Kelas X-E	11.422	5.741	.278	-4.49	27.33
Kelas X-C	Kelas X-A	-8.552	5.741	.571	-24.46	7.36

	Kelas X-B	-8.640	5.682	.551	-24.39	7.11
	Kelas X-D	-15.021	5.805	.079	-31.11	1.06
	Kelas X-E	2.782	5.741	.989	-13.13	18.69
Kelas X-D	Kelas X-A	6.469	5.862	.804	-9.78	22.71
	Kelas X-B	6.381	5.805	.807	-9.70	22.47
	Kelas X-C	15.021	5.805	.079	-1.06	31.11
	Kelas X-E	17.803*	5.862	.024	1.56	34.05
Kelas X-E	Kelas X-A	-11.333	5.800	.295	-27.40	4.74
	Kelas X-B	-11.422	5.741	.278	-27.33	4.49
	Kelas X-C	-2.782	5.741	.989	-18.69	13.13
	Kelas X-D	-17.803*	5.862	.024	-34.05	-1.56

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 12 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN (Kelas X-C)

No	Nama Peserta Didik	Kode
1	AS	01
2	AYP	02
3	AFIA	03
4	AFI	04
5	ANM	05
6	AK	06
7	ARB	07
8	FKM	08
9	FDU	09
10	FMA	10
11	FR	11
12	HA	12
13	LRA	13
14	MDP	14
15	MAQ	15
16	MHA	16
17	MNT	17
18	MWA	18
19	NFF	19
20	NCK	20
21	NKB	21
22	RSP	22
23	VFA	23
24	ZZ	24

Lampiran 13 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol

DAFTAR NAMA KELAS KONTROL (Kelas X-E)

No	Nama Peserta Didik	Kode
1	AFAR	01
2	DAN	02
3	DL	03
4	FDA	04
5	FZ	05
6	HA	06
7	IF	07
8	IARC	08
9	LIS	09
10	MDS	10
11	MIKR	11
12	MAWL	12
13	MSA	13
14	MA	14
15	MMH	15
16	MNH	16
17	NJF	17
18	NBRA	18
19	RS	19
20	RM	20
21	SS	21
22	SO	22
23	SBAP	23
24	WA	24

Lampiran 14 Lembar Validasi Isi dan Konstruk Modul Ajar

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK MODUL AJAR

Nama : Selvira Laurensia Putri
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POEB) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X
 Validator : Ndzani Latifatur Rofifah, M. Pd.
 Hari/Tanggal : Sabtu, 14 April 2025

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara kriteria penilaian modul ajar dengan indikator modul ajar. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari modul ajar, dimohon kesediaan Ibu untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Ibu dalam memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Identitas modul	a. Judul				✓
		b. Satuan Tingkat Pendidikan				✓
		c. Mata Pelajaran				✓
		d. Kelas/Semester				✓
		e. Alokasi Waktu				✓
3	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran (proses dan produk) dengan perkembangan kognitif peserta didik				✓
4	Kelengkapan	a. Model, pendekatan, dan metode pembelajaran yang digunakan				✓
		b. Sumber belajar, bahan, dan alat bantu (media) pembelajaran				✓
5	Skenario pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih				✓
		b. Penggunaan pendekatan dan metode diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran				✓
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				✓
		d. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				✓

		e. Kegiatan peserta didik dirumuskan secara operasional untuk setiap fase				✓
		f. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	✓
6	Assesmen	Kesesuaian teknik dan bentuk penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
7	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dan penggunaan kaidah bahasa Indonesia				✓
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif		✓		
		c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓

C. Saran-Saran

Perbaiki tujuan pembelajaran
Melakukan counter link yang ada di bagian awal pembelajaran
Menyertakan bagian asesmen
Menyertakan uraian kegiatan awal dengan contoh
Menyertakan bagian akhir

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, persentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0% - 20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21% - 40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

Sumber: Zainal, 2013

E. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk modul ajar.

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul ajar tidak dapat diterapkan

Semarang, 19 April 2025
Validator,



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd.
NIP. 199204292019032025

Lampiran 15 Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS EKSPERIMEN

A. Informasi Umum

Nama Penyusun	: Selvira Laurensia Putri
Jenjang Sekolah	: SMA/MA
Kelas/Fase	: X/E
Alokasi Waktu	: 45 menit
Profil Pelajar Pancasila	: Bernalar kritis, mandiri, kreatif
Sarana Prasarana	: Proyektor, laptop, power point, papan tulis, spidol, buku paket atau buku acuan pembelajaran, ruang kelas, dan ruang laboratorium
Target Peserta Didik	: 24 peserta didik
Model Pembelajaran	: <i>Predict, Observe, Explain, and Do (POED)</i>

B. Informasi Khusus

Kompetensi Prasyarat	Dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim (fase D)	
Penguatan profil pelajar Pancasila	Dimensi	Elemen
	Bernalar kritis	Merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan serta berargumentasi
	Mandiri	Bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya

	Kreatif	Memiliki kebebasan dalam berpikir untuk mendapatkan ide dalam mencari solusi permasalahan
Sarana prasarana		Proyektor, laptop, power point, papan tulis, spidol, buku paket atau buku acuan pembelajaran, ruang kelas, dan ruang laboratorium
Target peserta didik		24 peserta didik
Model/Metode pembelajaran yang digunakan		<i>Predict, Observe, Explain, and Do (POED)</i>

C. Komponen Inti

1. Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	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 .
Keterampilan Proses	- Mengamati - Mempertanyakan dan memprediksi - Merencanakan dan melakukan penyelidikan - Memproses, menganalisis data dan informasi - Mengevaluasi dan refleksi

f. Mengomunikasikan hasil

2. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama dan kedua

1. Melalui pengamatan, peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan tepat
2. Melalui diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu mengidentifikasi faktor, dampak, dan penyebab perubahan lingkungan dengan tepat

Pertemuan ketiga

1. Melalui diskusi, peserta didik mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan tepat
2. Melalui diskusi, peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan tepat
3. Melalui diskusi dan praktikum, peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran air dengan tepat

Pertemuan keempat

1. Melalui diskusi dan praktikum, peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran tanah dengan tepat
2. Melalui diskusi, dan praktikum, peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran udara dengan tepat

Pertemuan kelima

1. Melalui pengamatan dan studi literatur, peserta didik mampu mengidentifikasi macam-macam limbah dengan tepat

2. Melalui diskusi, peserta didik mampu membuat gagasan atau solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan dengan tepat
3. **Alat dan Bahan, Media, dan Sumber Pembelajaran**
 - Alat dan Bahan**
 - a. Papan tulis dan spidol
 - b. LCD dan laptop
 - c. Peralatan dan bahan praktikum, seperti gelas beaker, stopwatch, botol mineral bekas, cuka, detergen, minyak jelantah, lilin, korek api, tanah, ikan air tawar, jangkrik, dan cacing tanah
 - Media**
 - a. Gambar perubahan dan pencemaran lingkungan
 - b. Gambar limbah
 - c. LKPD
 - Sumber Belajar**
 - a. Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
 - b. Puspaningsih, N., Tjahjardarmawan, E., & Puspaningsih, A. R. (2023). *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
 - c. Subardi, Nuryani, & Pramono, S. (2009). *Biologi untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
 - d. Sulistyorinni, A. (2009). *Biologi 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
 - e. Tjahjardarmawan, A. R., Elizabeth, P., & Krisdiianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
 - f. Link video:
Mencairnya lapisan es di kutub utara: https://youtu.be/7EzAKUC5RM?si=cUIylyk1e6N4l_jl

Kekeringan: <https://youtu.be/QalfcAu3ouA?si=XlqYDG77DXjhc9t8>

Akibat limbah, puluhan ikan mati

mendadak:

https://youtu.be/CuGd_dqnzD0?si=uGxf6daiauFu5qzr

4. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 dan 2 (2 x 45 menit): Pengertian, faktor, dampak, dan penyebab perubahan lingkungan

Tahap Pembelajaran	Model POED	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		PRETEST Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan belajar ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya ➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	6 menit
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru memberikan apersepsi dengan bertanya kepada peserta didik “Kalian sudah belajar materi ekosistem, apa saja komponen penyusun ekosistem? Kapan ekosistem dikatakan seimbang?”	➤ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	5 menit

		➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk mengingat konsep keseimbangan ekosistem untuk mengetahui konsep perubahan lingkungan serta memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan. ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	➤ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan.	
Kegiatan Inti	<i>Predict</i> (memprediksi)	➤ Guru membagi kelas ke dalam empat kelompok ➤ Guru menyampaikan masalah yang akan diamati secara berkelompok ➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati permasalahan mengenai perubahan lingkungan melalui penayangan video dan penyajian gambar perubahan yang terjadi di lingkungan pada LKPD Link video: Mencairnya lapisan es di kutub utara https://youtu.be/7EzAKUC5RM?si=cUlylyk1e6N4J_jl Kekeringan https://youtu.be/QalfcAu3ouA?si=XlqYDG77DXjhc9t8 ➤ Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk melakukan diskusi dan memberikan alasan terhadap permasalahan perubahan lingkungan yang diberikan	➤ Peserta didik mengatur dirinya untuk membentuk kelompok ➤ Peserta didik memperhatikan masalah yang disampaikan oleh guru	30 menit

		➤ Guru memberi pertanyaan kepada peserta didik “Setelah menyaksikan video permasalahan lingkungan dan melakukan diskusi, apakah kalian memiliki kontribusi terhadap permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi tersebut?” ➤ Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan jawabannya	➤ Peserta didik saling mengungkapkan gagasannya dan menuliskan alasannya pada lembar kertas yang disediakan ➤ Peserta didik menuliskan prediksinya pada lembar kertas yang disediakan untuk kemudian dibuktikan prediksinya pada tahap <i>explain</i> ➤ Peserta didik mengumpulkan jawabannya	

	Observe (mengamati)	➤ Guru memberikan tugas pada peserta didik untuk mencatat sampah yang dihasilkan di rumah masing-masing ➤ Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil penemuan mereka	➤ Peserta didik mendata dan mengamati berbagai jenis sampah yang ditemukan di rumah masing-masing ➤ Peserta didik menuliskan hasil temuannya	4 menit
	PERTEMUAN KE-2			
	Explain (menjelaskan)	➤ Guru mendampingi peserta didik untuk membandingkan hasil prediksi awal (apakah ikut terlibat terhadap permasalahan lingkungan yang disajikan pada tayangan video dan LKPD) dengan hasil observasi yang telah dilakukan (pengamatan sampah di rumah) ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik "Apa yang akan kalian lakukan untuk dapat mengurangi hal tersebut?"	➤ Peserta didik membandingkan hasil prediksi awal dengan hasil observasi yang telah dilakukan ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	25 menit

	Do (melakukan)	➤ Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi terkait produk yang akan dibuat untuk dapat mengurangi permasalahan lingkunganyang terjadi ➤ Guru meminta peserta didik untuk membuat produk (poster, brosur, atau yang lain) untuk menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya	➤ Peserta didik saling mengungkapkan gagasan ➤ Peserta didik membuat produk secara berkelompok	15 menit
Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	5 menit

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit): Pencemaran lingkungan, jenis-jenis pencemaran lingkungan, dan pencemaran air

Tahap Pembelajaran	Model POED	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan belajar ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya ➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	2 menit
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru memberikan apersepsi dengan menampilkan gambar pencemaran sungai akibat sampah yang dibuang sembarangan dan pencemaran limbah pabrik hasil industri ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik "Pernakah kalian memperhatikan selokan dan sungai yang kalian lewati untuk ke	➤ Peserta didik memperhatikan apersepsi yang diberikan oleh guru ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit

		sekolah? Bagaimana kondisinya? Apa yang terjadi pada selokan dan sungai tersebut? Apa dampak perubahan kondisi selokan dan sungai bagi makhluk hidup di sekitarnya?" ➤ Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan.		
Kegiatan Inti	<i>Predict</i> (Memprediksi)	➤ Guru menampilkan gambar sungai berbusa dan berwarna ➤ Guru meminta peserta didik untuk memprediksi mengenai "Mengapa air sungai dapat berbusa dan berwarna?"	➤ Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru ➤ Peserta didik membuat prediksinya dan menulis pada lembar yang tersedia secara berkelompok menyampaikan hasil prediksinya di depan kelas	5 menit

	Observe (mengamati)	➤ Guru mengajak peserta didik untuk melakukan pengamatan pencemaran air dengan kegiatan praktikum pengaruh zat kimia berbahaya terhadap makhluk hidup (ikan) ➤ Guru memantau setiap kelompok secara bergantian ➤ Guru membimbing setiap kelompok untuk menafsirkan hasil pengamatan yang telah diperoleh	➤ Peserta didik melakukan pengamatan pengaruh zat kimia berbahaya terhadap makhluk hidup (ikan) dengan menghitung operkulum ikan pada setiap perlakuan ➤ Peserta didik dengan bimbingan guru menafsirkan hasil pengamatan pada lembar yang tersedia	25 menit
	Explain (menjelaskan)	➤ Guru meminta peserta didik untuk menyajikan hasil pengamatan yang diperoleh di depan kelas secara bergantian ➤ Guru memberi kesempatan pada peserta didik yang tidak presentasi untuk menanggapi (bertanya dan berpendapat)	➤ Peserta didik mengomunikasikan hasil pengamatan yang diperoleh secara berkelompok	5 menit
	Do (melakukan)	➤ Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi apakah terdapat kegiatan pencemaran air di lingkungan setempat	➤ Peserta didik mencatat kegiatan pencemaran air yang terjadi di lingkungan setempat	3 menit

Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik bertanya apabila ada yang belum jelas ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	2 menit

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit): Pencemaran udara dan tanah

Tahap Pembelajaran	Model POED	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan belajar ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya	2 menit

			➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru memberikan apersepsi dengan menampilkan gambar asap yang dihasilkan dari kendaraan bermotor ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik “Apakah kalian pernah merasa kesulitan bernapas atau mengalami iritasi mata saat berada di jalan raya yang padat? Bagaimana hal tersebut dapat terjadi? Apa yang akan kita alami ketika menghirup kondisi udara tersebut secara terus menerus?” ➤ Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan	➤ Peserta didik memperhatikan apersepsi yang disampaikan oleh guru ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit
Kegiatan Inti	<i>Predict</i> (memprediksi)	➤ Guru menampilkan gambar kegiatan pembakaran sampah dan minyak yang dibuang ke tanah ➤ Guru meminta peserta didik untuk memprediksi mengenai “Apa yang	➤ Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru ➤ Peserta didik membuat prediksinya dan menulis pada	5 menit

		akan terjadi pada lingkungan apabila kedua kegiatan tersebut dilakukan?"	lembar yang tersedia secara berkelompok menyampaikan hasil prediksinya di depan kelas	
	Observe (mengamati)	➤ Guru mengajak peserta didik untuk melakukan pengamatan pencemaran udara (pengaruh gas kimia berbahaya terhadap makhluk hidup) dan pencemaran tanah (zat kimia berbahaya terhadap makhluk hidup) ➤ Guru memantau setiap kelompok secara bergantian ➤ Guru membimbing setiap kelompok untuk menafsirkan hasil pengamatan	➤ Peserta didik melakukan pengamatan pencemaran udara dan tanah ➤ Peserta didik menafsirkan hasil pengamatan yang telah diperoleh	25 menit
	Explain (menjelaskan)	➤ Guru meminta peserta didik untuk menyajikan hasil pengamatan yang diperoleh di depan kelas secara bergantian ➤ Guru memberi kesempatan pada peserta didik yang tidak presentasi untuk menanggapi (bertanya dan berpendapat)	➤ Peserta didik mengomunikasikan hasil pengamatan yang diperoleh secara berkelompok	5 menit
	Do (melakukan)	➤ Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencari data	➤ Peserta didik mencari data kualitas udara di tempatnya tinggal	3 menit

		kualitas udara di tempatnya tinggal melalui berbagai sumber		
Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik bertanya apabila ada yang belum jelas ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	2 menit

Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit): Jenis-jenis limbah dan solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan

Tahap Pembelajaran	Model POED	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa sesuai kepercayaan, dan bersiap untuk	3 menit

			mengikuti kegiatan belajar ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya ➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru bertanya mengenai materi sebelumnya sebagai pengantar materi yang akan dibahas ➤ Guru menampilkan gambar limbah yang dibuang sembarangan dan limbah yang dibuang sesuai dengan tempatnya ➤ Guru bertanya kepada peserta didik “Berdasarkan gambar yang ditampilkan, pernahkah kalian menemukan fenomena pada kedua gambar tersebut disekitar rumahmu?”	➤ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit

Kegiatan Inti	<i>Predict</i> (memprediksi)	➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati permasalahan pencemaran lingkungan melalui penayangan video dan penyajian gambar matinya puluhan ikan akibat limbah pada LKPD Link video: Akibat limbah, puluhan ikan mati mendadak https://youtu.be/CuGd_dqnzD0?si=uGxf6daiauFu5qzr ➤ Guru meminta peserta didik untuk memberi tanggapan atau memprediksi mengapa hal tersebut dapat terjadi	➤ Peserta didik menyimak video yang ditayangkan ➤ Peserta didik menulis prediksinya pada lembar yang tersedia	5 menit
	<i>Observe</i> (mengamati)	➤ Guru menampilkan gambar berbagai jenis limbah dan mengajak peserta didik untuk mengidentifikasi jenis-jenis limbah serta dampaknya terhadap lingkungan ➤ Guru memantau setiap kelompok secara bergantian ➤ Guru membimbing setiap kelompok untuk menafsirkan hasil pengamatannya	➤ Peserta didik mengamati jenis-jenis limbah dan dampak yang akan timbul di lingkungan ➤ Peserta didik menafsirkan hasil pengamatan yang telah diperoleh	18 menit

	Explain (menjelaskan)	➤ Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan apa yang telah mereka temukan	➤ Peserta didik secara berkelompok menyampaikan apa yang telah mereka temukan di depan kelas	6 menit
	Do (melakukan)	➤ Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk merumuskan solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan	Peserta didik membuat produk sederhana dari daur ulang limbah	8 menit
Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam POSTTEST	➤ Peserta didik bertanya apabila ada yang belum jelas ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	2 menit

5. Penilaian

Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Observasi	Penilaian sikap
Pengetahuan	Tes	Soal keterampilan proses sains
Keterampilan	Unjuk kerja	Lembar observasi keterampilan proses sains

Instrumen Penilaian Kelas Eksperimen

1. Pengetahuan (kognitif)

Soal keterampilan proses sains

2. Keterampilan (psikomotorik)

Lembar observasi keterampilan proses sains

3. Sikap (afektif)

Lembar Observasi Sikap

No	Nama	Percaya Diri				Tanggung Jawab				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	

Rubrik Penilaian Sikap

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
1	Percaya Diri	4	Tidak terlihat ragu-ragu
		3	Terlihat ragu-ragu
		2	Membutuhkan bantuan guru
		1	Belum menunjukkan kepercayaan diri
2	Tanggung Jawab	4	Tertib mengikuti instruksi dan selesai tepat waktu
		3	Tertib mengikuti instruksi, selesai tidak tepat waktu
		2	Kurang tertib mengikuti instruksi, selesai tidak tepat waktu
		1	Tidak tertib dan tidak menyelesaikan tugas

Lampiran 16 Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS KONTROL

A. Informasi Umum

	: Selvira Laurensia Putri
Jenjang Sekolah	: SMA/MA
Kelas/Fase	: X/E
Alokasi Waktu	: 45 menit

B. Informasi Khusus

Kompetensi Prasyarat	Dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim (fase D)	
Penguatan profil pelajar Pancasila	Dimensi	Elemen
	Bernalar kritis	Merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan serta berargumentasi
	Mandiri	Bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya
	Kreatif	Memiliki kebebasan dalam berpikir untuk mendapatkan ide dalam mencari solusi permasalahan
Sarana prasarana	Proyektor, laptop, power point, papan tulis, spidol, buku paket atau buku acuan pembelajaran, ruang kelas, dan ruang laboratorium	

Target peserta didik	24 peserta didik
Model/Metode pembelajaran yang digunakan	<i>Direct Instruction (DI)</i>

C. Komponen Inti

1. Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	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 .
Keterampilan Proses	- Mengamati - Mempertanyakan dan memprediksi - Merencanakan dan melakukan penyelidikan - Memproses, menganalisis data dan informasi - Mengevaluasi dan refleksi - Mengomunikasikan hasil

2. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan tepat
- Melalui kegiatan diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu mengidentifikasi faktor, dampak, dan penyebab perubahan lingkungan dengan tepat

Pertemuan kedua

1. Melalui diskusi, peserta didik mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan tepat
2. Melalui diskusi, peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan tepat
3. Melalui diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran air dengan tepat

Pertemuan ketiga

1. Melalui diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran tanah dengan tepat
2. Melalui diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran udara dengan tepat

Pertemuan keempat

1. Melalui diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu mengidentifikasi macam-macam limbah dengan tepat
2. Melalui diskusi dan pengamatan, peserta didik mampu membuat gagasan atau solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan dengan tepat

3. Alat dan Bahan, Media, dan Sumber Belajar**Alat dan Bahan**

- a. Papan tulis dan spidol
- b. LCD dan laptop
- c. Peralatan dan bahan praktikum, seperti gelas beaker, stopwatch, botol mineral bekas, cuka, detergen, minyak jelantah, lilin, korek api, tanah, ikan air tawar, jangkrik, dan cacing tanah

Media

- a. Gambar perubahan lingkungan
- b. Gambar pencemaran lingkungan
- c. Gambar limbah
- d. LKPD

Sumber Belajar

- a. Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- b. Puspaningsih, N., Tjahjarmawan, E., & Puspaningsih, A. R. (2023). *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- c. Subardi, Nuryani, & Pramono, S. (2009). *Biologi untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- d. Sulistyorinni, A. (2009). *Biologi 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

4. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit): Perubahan lingkungan

Tahap Pembelajaran	Model <i>Direct Instruct</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		PRETEST ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya ➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	3 menit
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru menampilkan gambar tanah longsor dan banjir ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik “Apakah kalian pernah mengalami masalah lingkungan tersebut? Apabila di suatu lingkungan terjadi	➤ Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan guru ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan guru	5 menit

		permasalahan seperti pada gambar yang ditampilkan, apa yang menjadi penyebab hal tersebut?" ➤ Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan.		
Kegiatan Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran	➤ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru	2 menit
	Mempresentasikan dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	➤ Guru menyampaikan materi perubahan lingkungan (pengertian, faktor-faktor yang menjadi penyebab perubahan lingkungan, dan dampak perubahan lingkungan)	➤ Peserta didik menyimak materi perubahan lingkungan yang disampaikan oleh guru	10 menit
	Membimbing pelatihan	➤ Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) ➤ Guru membimbing dan memantau kegiatan diskusi setiap kelompok secara bergantian	➤ Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok ➤ Peserta didik saling mengungkapkan gagasannya	15 menit
	Memeriksa dan mengevaluasi pemahaman dan umpan balik	➤ Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi yang telah dilakukan ➤ Guru memberikan umpan balik terhadap jawaban peserta didik	➤ Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya	5 menit

	Memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan	➤ Guru meminta peserta didik untuk mencari artikel atau berita mengenai masalah lingkungan apa yang sedang terjadi di daerah sekitar	➤ Peserta didik mencari artikel atau berita perubahan lingkungan di daerah sekitar	3 menit
Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik bertanya jika ada yang belum jelas ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	2 menit

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit): Pencemaran lingkungan, Jenis-jenis pencemaran lingkungan, dan Pencemaran air

Tahap Pembelajaran	Model Direct Instruction	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	3 menit

		➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya ➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru menampilkan gambar sungai yang tercemar oleh pewarna ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik “Apakah kalian pernah melihat fenomena tersebut? Apabila di suatu lingkungan terjadi permasalahan seperti pada gambar yang ditampilkan, apa yang menyebabkan hal tersebut?” ➤ Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan	➤ Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan guru ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan guru	5 menit

Kegiatan Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran	➤ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran dan arahan yang disampaikan oleh guru	2 menit
	Mempresentasikan dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	➤ Guru menjelaskan materi pencemaran lingkungan dan jenis-jenis pencemaran lingkungan ➤ Guru menjelaskan salah satu jenis pencemaran lingkungan, yaitu pencemaran air	➤ Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh guru	10 menit
	Membimbing pelatihan	➤ Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) ➤ Guru membimbing dan memantau kegiatan diskusi setiap kelompok secara bergantian	➤ Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok ➤ Peserta didik saling mengungkapkan gagasannya	15 menit
	Mengecek pemahaman dan umpan balik	➤ Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi yang telah dilakukan ➤ Guru memberikan umpan balik terhadap jawaban peserta didik	➤ Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya	5 menit
	Memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan	➤ Guru meminta peserta didik untuk membuat ringkasan mengenai pentingnya menjaga kualitas air dan bagaimana cara mengurangi pencemaran air	➤ Peserta didik mencari dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru	3 menit

Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik bertanya jika ada yang belum dipahami ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	3 menit

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit): Pencemaran udara dan pencemaran tanah

Tahap Pembelajaran	Model <i>Direct Instruction</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya.	3 menit

		➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru menampilkan gambar sampah yang menumpuk ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik “Pernahkan kalian melihat tumpukan sampah atau sampah yang bertebaran di sungai, pantai, atau tempat lainnya? Apakah ada keterkaitan antara sampah-sampah tersebut dengan perubahan lingkungan?” ➤ Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan	➤ Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan guru ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan guru	5 menit
Kegiatan Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran	➤ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru	2 menit

	Mempresentasikan dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	➤ Guru menjelaskan materi pencemaran air dan udara	➤ Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh guru	10 menit
	Membimbing pelatihan	➤ Guru membagi kelas menjadi 4 kelompok untuk menyelesaikan soal pencemaran tanah dan masalah pencemaran air ➤ Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) terkait masalah pencemaran air dan tanah ➤ Guru membimbing dan memantau kegiatan diskusi setiap kelompok secara bergantian	➤ Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompok yang ditentukan guru ➤ Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok ➤ Peserta didik saling mengungkapkan gagasannya	15 menit
	Mengecek pemahaman dan umpan balik	➤ Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas ➤ Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik	➤ Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan secara bergantian di depan kelas ➤ Peserta didik menyimak umpan balik yang diberikan guru	5 menit
	Memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan	➤ Guru meminta peserta didik untuk mencari dan mencatat peristiwa pencemaran air, tanah, dan udara lain	➤ Peserta didik mencari dan mencatat peristiwa pencemaran air, tanah, dan udara	2 menit

Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika belum jelas ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Guru memberikan informasi untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik bertanya jika ada yang belum jelas ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik menyimak penjelasan guru ➤ Peserta didik menjawab salam	3 menit

Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit): Jenis-jenis limbah dan solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan

Tahap Pembelajaran	Model Direct Instruction	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		Orientasi ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan dilanjutkan dengan membaca doa ➤ Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik ➤ Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran	➤ Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan bersiap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran ➤ Peserta didik menunjukkan kehadiran dan mengomunikasikan kondisi kesehatannya	3 menit

			➤ Menciptakan suasana belajar yang kondusif	
		Apersepsi dan Motivasi ➤ Guru menampilkan gambar limbah sampah yang menumpuk ➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik "Pernahkah kalian membuang sampah di sekolah atau di rumah? Apa yang terjadi dengan sampah-sampah tersebut? Apakah sudah dikelola dengan baik? Apa yang akan terjadi jika kita tidak mengelola limbah dengan baik?" ➤ Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya merawat dan melestarikan lingkungan	➤ Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan guru ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan guru	5 menit
Kegiatan Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran	➤ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru	2 menit
	Mempresentasikan dan mendemonstrasikan	➤ Guru menyampaikan materi limbah	➤ Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh guru	10 menit

	pengetahuan atau keterampilan			
	Membimbing pelatihan	➤ Guru membagikan lembar kerja peserta didik ➤ Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi jenis-jenis limbah serta dampaknya terhadap lingkungan ➤ Guru membimbing dan memantau setiap kelompok secara bergantian	➤ Peserta didik mengamati jenis-jenis limbah dan dampak yang akan timbul di lingkungan ➤ Peserta didik menafsirkan hasil pengamatan yang telah diperoleh	15 menit
	Mengecek pemahaman dan umpan balik	➤ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik mengenai jenis-jenis limbah yang telah dipelajari	➤ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	5 menit
	Memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan	➤ Guru meminta peserta didik untuk membuat gagasan mengenai solusi masala perubahan lingkungan	➤ Peserta didik membuat solusi terkait masalah perubahan lingkungan	2 menit
Kegiatan Penutup		➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya ➤ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	➤ Peserta didik bertanya jika ada yang belum dipahami ➤ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ➤ Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	3 menit

		➤ Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam POSTTEST	➤ Peserta didik menjawab salam	

5. Penilaian

Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Observasi	Penilaian sikap
Pengetahuan	Tes	Soal pilihan ganda
Keterampilan	Unjuk kerja	Lembar observasi keterampilan proses sains

Instrumen Penilaian Kelas Kontrol

1. Pengetahuan (kognitif)

Soal keterampilan proses sains

2. Keterampilan (psikomotorik)

Lembar observasi keterampilan proses sains

3. Sikap (afektif)

Lembar Observasi Sikap

No	Nama	Percaya Diri				Tanggung Jawab				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	

Rubrik Penilaian Sikap

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
1	Percaya Diri	4	Tidak terlihat ragu-ragu
		3	Terlihat ragu-ragu
		2	Membutuhkan bantuan guru
		1	Belum menunjukkan kepercayaan diri
2	Tanggung Jawab	4	Tertib mengikuti instruksi dan selesai tepat waktu
		3	Tertib mengikuti instruksi, selesai tidak tepat waktu
		2	Kurang tertib mengikuti instruksi, selesaitidak tepat waktu
		1	Tidak tertib dan tidak menyelesaikan tugas

Lampiran 17 Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruk Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Validasasi LKPD

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Nama : Selvira Laurensia Putri
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Validator : Ndani Latifah Rog'ah, Mpd.
Hari/Tanggal : Senin, 14 April 2025

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dimohon kesediaan Ibu untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Ibu dalam memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format	a. Sistem penomoran				✓
		b. Petunjuk penyelesaian LKPD				✓
		c. Tata ruang				✓
		d. Layout				✓
2	Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan				✓
		b. Memperhatikan pengetahuan awal peserta didik dan pengetahuan prasyarat				✓
		c. Memperhatikan tingkat kognitif peserta didik				✓
		d. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas peserta didik				✓
		e. Mengembangkan keterampilan proses sains				✓
		f. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh peserta didik			✓	

Sumber: Adaptasi Sella (2020)

C. Saran-Saran

Sarankan tujuan pembelajaran dgn modul ajar

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, persentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

Sumber: Zainal, 2013

E. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat diterapkan tanpa revisi
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tidak dapat diterapkan

Semarang, 19 April 2025
Validator,

Ndzani Latifatur Roh'ah, M. Pd.
NIP. 199204292019032025

Lampiran 18 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERUBAHAN LINGKUNGAN



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep perubahan lingkungan
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor, dampak, dan penyebab perubahan lingkungan

A. PREDICT

Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar tersebut, berikan tanggapan mengapa situasi seperti pada gambar dapat terjadi

Berdasarkan permasalahan lingkungan yang disajikan, apakah kalian ikut terlibat terhadap masalah yang terjadi?

B. OBSERVE

Lakukan Kegiatan Pengamatan berikut!

Amati dan catat berbagai jenis sampah yang kalian temukan di rumah selama dua hari

Tulis hasil pengamatanmu sesuai tabel berikut

No	Sampah	Jenis		Jumlah
		Organik	Anorganik	

C. EXPLAIN

- Bandingkan hasil prediksi dan tanggapan yang telah dibuat terkait masalah lingkungan yang disajikan dengan hasil pengamatanmu. Apakah prediksi kamu sesuai dengan hasil pengamatan? Berikan jawabanmu!
- Apa dampak dari sampah yang kalian hasilkan dengan pemanasan global?
- Langkah apa yang akan kalian lakukan mulai sekarang untuk mengurangi sampah yang kalian hasilkan?

D. DO

Buatlah produk berupa poster, infografis, atau yang lain untuk mengilustrasikan materi yang telah dipelajari pada tiga fase sebelumnya

Mari Kita Lakukan Pengamatan 1

UJI PENGARUH ZAT KIMIA BERBAHAYA TERHADAP MAKHLUK HIDUP



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pencemaran air, penyebab pencemaran air, dan dampaknya terhadap lingkungan
2. Peserta didik mampu melakukan penyelidikan tentang pengaruh berbagai jenis air terhadap kondisi makhluk hidup sebagai dampak pencemaran air

A. PREDICT

Jawablah Pertanyaan berikut ini!

Apabila ikan dimasukkan ke dalam berbagai jenis perlakuan apa yang akan terjadi?

- Bandingkan pergerakan operkulum insang ikan pada berbagai perlakuan
- Apa yang terjadi dengan ikan yang dimasukkan ke berbagai perlakuan?

Berdasarkan pertanyaan tersebut, tuliskan jawaban prediksimu terlebih dahulu!

B. OBSERVE

YUK KITA AMATI!

Siapkan alat dan bahan berikut

1. Gelas beaker/gelas plastik
2. Cuka
3. Detergen/soklin
4. Ikan air tawar
5. Air tawar
6. Stopwatch
7. Alat tulis



LANGKAH KERJA

1. Siapkan 3 buah gelas beaker/gelas plastik dan tandai dengan kertas label
2. Gelas A isi dengan air biasa, gelas B isi dengan air yang telah dicampur detergen/soklin, dan gelas C diisi dengan air yang dicampur cuka
3. Masukkan ikan ke dalam masing-masing wadah secara bersamaan
4. Amati pergerakan (buka tutupnya) insang selama 15 menit
5. Catat keadaan ikan setiap 5 menit
6. Bandingkan perbedaan dari ketiga perlakuan

Diskusilah bersama temanmu dan catat hasil pengamatan yang telah dilakukan

No	Jenis Air	Sifat Cairan	Kondisi Ikan dan Banyaknya membuka dan menutup insang			Keterangan
			5 menit	10 menit	15 menit	

C. EXPLAIN

Apakah kesimpulan dari pengamatan yang kamu lakukan?
Bandingkanlah hasil pengamatan dengan prediksi awalmu, apakah sama atau tidak? Jelaskanlah alasannya!

C. DO

Identifikasi apakah terdapat kegiatan pencemaran air di lingkungan sekitar tempat tinggal

Mari Kita Lakukan Pengamatan 3

UJI PENGARUH ZAT KIMIA BERBAHAYA TERHADAP MAKHLUK HIDUP



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan definis pencemaran tanah, penyebab, dan dampaknya terhadap makhluk hidup
2. Peserta didik mampu melakukan penyelidikan tentang pengaruh berbagai jenis air terhadap kondisi makhluk hidup sebagai dampak pencemaran air

A. PREDICT

Jawablah Pertanyaan berikut ini!

Apabila tanah secara terus menerus terpapar oleh polutan, apa yang akan terjadi?

Berdasarkan pertanyaan tersebut, tuliskan jawaban prediksimu terlebih dahulu!

B. OBSERVE

YUK KITA AMATI!

Siapkan alat dan bahan berikut

1. Gelas plastik (6 buah)
2. Cuka
3. Minyak jelantah
4. Pupuk cair
5. Cacing
6. Tanah
7. Sendok
8. Alat tulis



LANGKAH KERJA 1

1. Siapkan 3 buah gelas beaker/gelas plastik dan tandai dengan A, B, dan C
2. Masukkan tanah ke dalam setiap gelas plastik dengan jumlah yang sama
3. Masukkan cacing tanah ke dalam setiap wadah (masing-masing 3 ekor cacing tanah)
4. Sesuaikan setiap wadah dengan ketentuan berikut
5. Amati pergerakan (buka tutupnya) insang selama 15 menit
Wadah A = tanpa pemberian bahan kimia (kontrol)
Wadah B = minyak jelantah 1 sendok makan
Wadah C = pemberian pupuk kimia 1/2 sendok makan
1. Amati cacing tanah (tetap di dalam tanah, muncul ke permukaan, atau mati)
2. Amati dan catat waktu serta perubahan yang terjadi pada masing-masing perlakuan selama 15 menit
3. Bandingkan perbedaan dari ketiga perlakuan

LANGKAH KERJA 2

1. Siapkan gelas beaker/gelas plastik dan beri label
2. Ambil 1 sendok makan kemudian masukkan ke dalam masing-masing wadah
3. Tambahkan cuka lalu aduk dan tunggu beberapa saat
4. Amati perubahan yang terjadi
5. Apabila terdapat buih pada sampel berarti tanah bersifat basa atau alkali. Tingkat alkali tanah dapat diprediksi dari jumlah buih yang muncul

LANGKAH KERJA 3

1. Siapkan gelas beaker/gelas plastik dan beri label
2. Larutkan 1 bungkus soda kue bersama 1/4 gelas air
3. Tambahkan 1 sendok makan tanah ke dalam masing-masing wadah
4. Aduk campuran tanah dengan soda kue
5. Apabila sampel berbuih, tanah bersifat asam. Sebaliknya, apabila tidak terdapat reaksi, tanah dapat bersifat alkali dan apabila terdapat sedikit buih tanah dikatakan netral.
6. Tambahkan cuka lalu aduk dan tunggu beberapa saat
7. Amati perubahan yang terjadi
8. Apabila terdapat buih pada sampel berarti tanah bersifat basa atau alkali. Tingkat alkali tanah dapat diprediksi dari jumlah buih yang muncul

Diskusilah bersama temanmu dan catatlah hasil pengamatan dari eksperimenmu

Tuliskan hasil pengamatan 1 pada selembar kertas seperti pada tabel berikut!

No	Lokasi Tanah	Perlakuan	Kadaan

Tuliskan hasil pengamatan 2 dan 3 pada selembar kertas seperti pada tabel berikut!

No	Lokasi Tanah	Kadaan

C. EXPLAIN

Apakah kesimpulan dari pengamatan yang kamu lakukan? Bandingkanlah hasil pengamatan dengan prediksi awalmu, apakah sama atau tidak? Jelaskanlah alasannya!

Mari Kita Lakukan Pengamatan 2

UJI PENGARUH GAS BERBAHAYA TERHADAP MAKHLUK HIDUP



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pencemaran udara, penyebab pencemaran udara, dan dampaknya di lingkungan
2. Peserta didik mampu melakukan penyelidikan tentang pengaruh udara terhadap kondisi makhluk hidup sebagai dampak pencemaran air

A. PREDICT

Jawablah Pertanyaan berikut ini!

Bagaimana jika gas karbon monoksida (CO) masuk ke dalam tubuh makhluk hidup, apa yang akan terjadi?

Berdasarkan pertanyaan tersebut, tuliskan jawaban prediksimu terlebih dahulu!

B. OBSERVE

LAKUKAN PERCOBAAN BERIKUT!

1. Tiga buah toples atau botol mineral
2. Jangkrik
3. Lilin
4. Kertas
5. Korek api
6. Tisu
7. Stopwatch
8. Alat tulis



LANGKAH KERJA

1. Siapkan 3 buah toples atau botol air mineral dan berilah label A, B, dan C
2. Lubangi setiap toples atau botol air mineral dengan lebar yang sama
3. Masukkan 3 ekor jangkrik pada setiap toples
4. Tutup toples
5. Siapkan 2 buah kertas dengan panjang 10 cm, kemudian gulung
6. Kertas dibakar dan dimasukkan ke dalam lubang toples B dan C
7. Tunggu hingga kertas terbakar sampai mencapai $\frac{1}{4}$ dari panjang kertas (toples B) dan $\frac{1}{2}$ terbakar (toples C)
8. Amati kondisi jangkrik setiap 5 menit selama 15 menit
9. Pompa toples dan tempelkan tisu sampai udara di dalam toples bersih dari asap kertas yang dibakar
10. Amati tisu yang di tempel pada toples
11. Bandingkan perbedaan dari ketiga perlakuan

Diskusilah bersama temanmu dan catatlah hasil pengamatan dari eksperimenmu

Tuliskan hasil pengamatanmu pada selembar kertas seperti pada tabel berikut!

No	Perlakuan	Kondisi Jangkrik			Keterangan
		5 menit	10 menit	15 menit	

C. EXPLAIN

Apakah kesimpulan dari pengamatan yang kamu lakukan?

Bandungkanlah hasil pengamatan dengan prediksi awalmu, apakah sama atau tidak? Jelaskanlah alasannya!

C. DO

Carilah data kualitas udara melalui berbagai sumber terpercaya untuk mengetahui kualitas udara di daerah tempat tinggalmu!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LIMBAH DAN SOLUSI PEMECAHAN MASALAH LINGKUNGAN



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis limbah
2. Peserta didik mampu membuat gagasan atau solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan

A. PREDICT

Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan masalah lingkungan yang disajikan, buatlah prediksi atau tanggapan mengapa masalah lingkungan tersebut dapat terjadi!

B. OBSERVE

Amati gambar macam-macam limbah yang disajikan dan tulis hasilnya sesuai tabel berikut!

No	Limbah	Berdasarkan wujud			Berdasarkan senyawa			Berdasarkan sumber					
		Padat	Cair	Gas	Organik	Anorganik	B3	Domestik	Industri	Pertanian	Medis	Pertambangan	Pariwisata

C. EXPLAIN

- Bandingkan hasil prediksi dan tanggapan yang telah dibuat terkait masalah yang disajikan dengan hasil pengamatanmu. Apakah prediksimu sesuai dengan hasil pengamatan? Tuliskan jawabanmu!
- Apakah kalian menghasilkan limbah?
- Langkah apa yang dapat kalian lakukan untuk mengurangi limbah?

D. DO

Buatlah produk sederhana dari daur ulang limbah untuk mengurangi limbah di lingkungan

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL

PERUBAHAN LINGKUNGAN

Kelompok :

Kelas :

Nama Anggota :

Kelompok

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan tepat
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor, dampak, dan penyebab perubahan lingkungan dengan tepat

Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan Identitas pada kolom yang telah disediakan
2. Gunakan bahan ajar dan buku referensi ataupun sumber lain yang relevan untuk menjawab pertanyaan
3. Diskusikan dan bahas bersama dengan anggota kelompok
4. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mempelajari dan mengerjakan LKPD, silakan bertanya kepada guru
5. Setelah selesai mengerjakan LKPD, masing-masing kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas secara bergantian

LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN PERTEMUAN 1

Kebakaran hutan dan lahan di berbagai negara tahun 2020 diprediksi jadi yang terburuk selama 18 tahun terakhir, bagaimana di Indonesia?

Lembaga pemantau lingkungan, Greenpeace, menyebut setidaknya 64.000 hektare hutan telah terbakar sampai Juli lalu. Meski begitu, angka itu lebih kecil daripada luas area terdampak tahun 2019. Kalimantan Tengah menetapkan status siaga darurat karhutla Juli lalu, tak lama setelah 700 titik api terdeteksi di provinsi itu. Setidaknya lima pemerintah provinsi lain yaitu Riau, Sumatera Selatan, Jambi, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Selatan, juga menetapkan status siaga serupa. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencatat, luas areal kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di Indonesia mencapai 296.942 hektare pada 2020. Jumlah tersebut mengalami penurunan hingga 82,01% dari tahun sebelumnya yang mencapai 1,65 juta hektare. Pada tahun 2018 sempat di angka 529.266 hektare, tahun 2017 sekitar 165.483 hektare dan tahun 2016 sekitar 438.363 hektare.

Awal pekan ini Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menyatakan bahwa target perlindungan keanekaragaman hayati yang mereka tetapkan untuk dekade ini gagal dicapai. Sekitar satu juta spesies hewan dan tumbuhan kini terancam punah. Risiko besar itu tidak pernah muncul sebelumnya dalam sejarah umat manusia. Perkiraan itu muncul dalam kajian Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services tahun 2019. Saat hutan terbakar, sejumlah besar karbon dioksida terbang ke atmosfer.

Dampaknya, pemanasan global bisa bergulir lebih cepat. "Pada titik ini, kebakaran menyumbang 5% emisi tahunan AS, dan 0,7% emisi CO2 tahunan secara global," kata Pieter Tans, pakar iklim di Badan Nasional Kelautan dan Atmosfer AS. Pencemaran udara akibat karhutla juga berdampak pada kesehatan masyarakat. Polutan disebut dapat terbang dalam jarak jauh. Zat perusak lingkungan itu pun berpotensi menjadi lebih beracun saat terpapar sinar matahari dan elemen lainnya. "Dalam kasus asap dari karhutla California dan Oregon, asap masuk ke arus jet alias angin kuat di atmosfer bagian atas," kata Mark Parrington, pakar atmosfer di Copernicus Atmosphere Monitoring Service. "Asap itu kemudian terbang cukup cepat ke Eropa atau sejauh 8.000 kilometer, selama beberapa hari." "Namun risiko terbesar terhadap kualitas udara dan kesehatan manusia dekat dengan penyebabnya, di mana kualitas udara saat ini telah sangat menurun," ujar Mark.

Sumber: BBC News Indonesia

Pertanyaan Diskusi

Setelah membaca berita tersebut, silahkan berdiskusi dengan anggota kelompok terkait pertanyaan-pertanyaan berikut!

- 1. Apa pendapat kalian setelah membaca berita tersebut?**



- 2. Masalah apa yang terdapat pada berita tersebut?**



- 3. Berikan pendapat kalian mengenai penyebab masalah lingkungan yang terjadi!**



- 4. Dampak apa yang akan terjadi jika kegiatan tersebut terus terjadi?**



LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN PERTEMUAN 2

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan tepat
4. Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan tepat
5. Peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran air dengan tepat

Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan Identitas pada kolom yang telah disediakan
2. Gunakan bahan ajar dan buku referensi ataupun sumber lain yang relevan untuk menjawab pertanyaan
3. Diskusikan dan bahas bersama dengan anggota kelompok
4. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mempelajari dan mengerjakan LKPD, silakan bertanya kepada guru
5. Setelah selesai mengerjakan LKPD, masing-masing kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas secara bergantian

LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN PERTEMUAN 2

Air Berbusa Mencemari Sungai di Jakarta, Berbahayakah?

Keberadaan sungai yang mestinya memiliki berbagai manfaat untuk kebutuhan manusia maupun makhluk hidup lain di beberapa daerah kondisinya sudah memprihatinkan. Selain sampah plastik adanya busa yang mencemari sungai juga menambah beban pencemaran sungai di Indonesia. Bukan hanya di bagian hilir, pencemaran juga terjadi di sungai di dalam perkotaan, salah satunya seperti yang terjadi di Sungai Kali Krukut, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara, DKI

Jakarta. Ketika air surut busa-busa itu mengalir mencemari sungai yang lokasinya tidak jauh dari Museum Bahari Jakarta.

Sukardi (60), warga setempat mengatakan, adanya buih-buih berwarna putih layaknya salju tersebut terjadi sudah dua bulan lebih. Hanya kemunculannya tidak setiap waktu. Dibandingkan siang, menurut Sukardi, saat pagi busanya bisa lebih banyak. Ia menduga adanya busa yang mencemari sungai dengan panjang kurang dari 40 kilometer itu berasal dari pabrik yang ada di kawasan itu. “Bagi saya tidak mengganggu, tapi ikan-ikan pada mati. Padahal disini banyak digunakan untuk mancing,” ujar bapak dua anak yang bekerja sebagai kuli panggul di Pelabuhan Sunda Kelapa, belum lama ini di Jakarta.



Asep Kuswanto, Kepala Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, mengatakan, adanya busa yang mencemari sungai tersebut biasanya berasal dari usaha rumah tangga yang menggunakan deterjen, seperti usaha laundry maupun usaha cucian kendaraan. Selain itu, karena padatnya pemukiman penduduk disepanjang bantaran sungai bisa jadi busanya berasal dari limbah rumah tangga. Bisa bekas orang mandi, cuci baju maupun cuci piring. Ia juga tidak menampik ada kemungkinan pencemaran itu juga berasal dari limbah pabrik. Dia bilang, meski begitu busa yang mencemari sungai tersebut tidak akan berlangsung lama. “Biasanya kalau ada limpasan air besar atau air sungai deras busanya pasti akan hilang,” ujar

pria jebolan pasca sarjana Universitas Gajah Mada, Senin (10/10/2020).

Bukan hanya di Kali Kerukut, air berbusa yang mencemari sungai juga terjadi di beberapa titik di Sungai Banjir Kanal Timur (BKT). Muhammad Aminullah, Pengkampanye Walhi Jakarta mengatakan, sungai tercemar busa di Provinsi dengan jumlah penduduk kurang lebih 10,56 juta (2022) itu sudah umum terjadi. Selain terjadi di sungai-sungai besar seperti Sungai BKT, Ciliwung, pencemaran juga terjadi di sungai-sungai kecil seperti Kali Blencong di Marunda dan Kali Adem di Muara Angke. Kondisi kedua sungai di Pesisir Utara Jakarta itu bahkan lebih parah.



Sumber: Mubarak, Falahi (2022, Oktober 22). Air Berbusa Mencemari Sungai di Jakarta, Berbahayakah. Diakses dari crop.link/p/Zt51w

Pertanyaan Diskusi

Setelah membaca berita tersebut, silahkan berdiskusi dengan anggota kelompok terkait pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Apa pendapat kalian setelah membaca berita tersebut?

.....

.....

.....

.....

- 2. Berikan pendapat kalian mengenai penyebab masalah lingkungan yang terjadi!**

.....

.....

.....

- 3. Dampak apa yang akan terjadi jika masalah tersebut terus terjadi?**

.....

.....

.....

- 4. Apakah masalah lingkungan tersebut berdampak terhadap makhluk hidup?**

.....

.....

.....

LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN

PERTEMUAN 3

Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi dan studi literatur, peserta didik mampu mengidentifikasi macam-macam limbah dengan tepat
2. Melalui kegiatan diskusi dan pengamatan, peserta didik mampu membuat gagasan atau solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan dengan tepat

Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan Identitas pada kolom yang telah disediakan
2. Gunakan bahan ajar dan buku referensi ataupun sumber lain yang relevan untuk menjawab pertanyaan
3. Diskusikan dan bahas bersama dengan anggota kelompok
4. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mempelajari dan mengerjakan LKPD, silakan bertanya kepada guru
5. Setelah selesai mengerjakan LKPD, masing-masing kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas secara bergantian

LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN PERTEMUAN 3

Berita 1

Polusi Jakarta dan sekitarnya membuat kualitas udara semakin memburuk dan terus menghantui warganya. Apalagi, di tengah musim kemarau ini, asap polusi dan cuaca panas mengakibatkan dampak negatif pada kesehatan. Banyak dilaporkan masyarakat yang terkena masalah ISPA, flu, batuk, pilek, dan gejala lainnya. Berdasarkan riset Vital Strategies dan

Institut Teknologi Bandung, kendaraan bermotor menjadi penyebab utama, sementara industri bukan menjadi 'dalang' utama dari polusi di Ibu Kota dan sekitarnya.

Berdasarkan pemantauan polusi udara di tiga lokasi di Jakarta saat musim kemarau periode Juli-September 2019 menunjukkan, asap kendaraan bermotor menjadi sumber utama polusi dengan Partikulat (PM) 2,5 mencapai 42-57%. Setelah asap kendaraan ini, polusi PM 2,5 di Jakarta disumbang oleh PLTU batubara, pembakaran terbuka, kegiatan konstruksi, hingga debu jalan.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) yang menyampaikan bahwa kendaraan bermotor menjadi penyebab utama kasus pencemaran udara di wilayah Jakarta. Sebagai solusi mengurangi polusi, Fahmi mengusulkan untuk mendorong terus uji emisi kendaraan bermotor. Kemudian, dia juga sempat mengusulkan pengurangan kendaraan bermotor di jalan raya melalui kebijakan ganjil genap yang lebih lama hingga 24 jam. Hal itu menurutnya bisa mengurangi separuh jumlah kendaraan di jalanan. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada 2022, ada sekitar 25,5 juta kendaraan bermotor yang terdaftar beroperasi di DKI Jakarta. Sebanyak 78% dari jumlah tersebut adalah sepeda motor.

Sumber: CNBC Indonesia

Berita 2

Sampah adalah masalah utama di hampir setiap negara di dunia, tak terkecuali Indonesia. Sebagai negara dengan penduduk terbanyak ke-4 di dunia, sampah adalah masalah utama yang harus diperhatikan di Indonesia. Khususnya

sampah plastik. Volume sampah plastik di Indonesia mencapai puluhan juta ton per tahunnya. Angka ini tentu tidak bisa dibilang sedikit. Sampah plastik sangat berbahaya bagi lingkungan. Sampah plastik dapat menyebabkan terjadinya pencemaran tanah karena sifatnya yang sulit terdekomposisi, sehingga sangat berbahaya bagi makhluk hidup yang tinggal di sekitarnya.

Sampah plastik dapat menyebabkan terjadinya pencemaran tanah dan air karena selama proses dekomposisi. Plastik mengandung partikel-partikel yang berbahaya bagi tanah dan air. Seperti yang kita ketahui, sampah plastik tidak boleh dibakar karena dapat menghasilkan gas yang sifatnya beracun. Oleh sebab itu, sebagian orang akhirnya memilih mengubur sampah plastik di dalam tanah. Proses dekomposisi sampah plastik inilah yang menyebabkan tanah jadi tercemar dan tidak subur. Proses dekomposisi ini bahkan membuat tanah menjadi beracun sehingga turut menurunkan kualitas air. Selain itu, dilansir e-book Sahabat Sampah oleh Nenny Makmun dan kawan-kawan, sampah plastik juga akan mengganggu jalur air yang meresap ke dalam tanah. Ditambah lagi, plastik turut menghalangi sirkulasi udara di dalam tanah sehingga kesuburannya pun menurun.

Sumber: Detik

Pertanyaan Diskusi

Setelah membaca berita tersebut, silahkan berdiskusi dengan anggota kelompok terkait pertanyaan-pertanyaan berikut!

- 1. Identifikasilah masalah lingkungan tersebut dapat menyebabkan pencemaran apa?**

.....
.....

-
2. Berikan pendapat kalian mengenai penyebab masalah lingkungan yang terjadi!
-
-
-
3. Dampak apa yang akan terjadi jika masalah tersebut tidak segera diatasi?
-
-
-
4. Berikan contoh aktivitas lain yang dapat menyebabkan peristiwa pencemaran air, tanah, dan udara lain!
-
-
-

LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN

PERTEMUAN 4

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi macam-macam limbah dengan tepat
2. Peserta didik mampu membuat gagasan atau solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan dengan tepat

Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan Identitas pada kolom yang telah disediakan
2. Gunakan bahan ajar dan buku referensi ataupun sumber lain yang relevan untuk menjawab pertanyaan
3. Diskusikan dan bahas bersama dengan anggota kelompok
4. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mempelajari dan mengerjakan LKPD, silakan bertanya kepada guru
5. Setelah selesai mengerjakan LKPD, masing-masing kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas secara bergantian

LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN PERTEMUAN 4

Perhatikan Jenis-jenis limbah berikut!



1



2



3



4



5



6



7



8

Diskusikan secara kelompok termasuk ke dalam jenis limbah apakah gambar tersebut!

Jenis limbah	Karakteristik	Pemanfaatan/cara mengolah

Lampiran 20 Lembar Validitas Isi dan Konstruk Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN

Nama : Selvira Laurensia Putri
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Validator : Ndzani Latifatur Rof'ah, M. Pd.
Hari/Tanggal : 19 April 2025

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran. Peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda cekdis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, dimohon kesediaan Ibu untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Ibu dalam memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format Observasi	Format jelas sehingga memudahkan untuk melakukan penelitian				✓
		Proporsional				✓
2	Isi	Kesesuaian dengan aktivitas guru dan peserta didik dalam modul ajar				✓
		Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam modul ajar				✓
		Dirumuskan secara jelas dan operasional sehingga mudah diukur				✓
		Setiap aktivitas guru dan peserta didik dapat teramati				✓
		Bahasa yang digunakan baik dan benar				✓
3	Bahasa dan Tulisan	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
		Penyampaian petunjuk jelas				✓
						✓

C. Saran-Saran

Perbaiki dikisi uraian kegiatan yang ada di bagian predict
tambahkan model pembelajaran yg bagian judul
Perbaiki uraian kegiatan pada bagian observe
Perbaiki uraian kegiatan pada bagian predict

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, persentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%–20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%–40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%–60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61%–80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%–100%

Sumber: Zainal, 2013

E. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

1. Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dapat diterapkan tanpa revisi
2. Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran tidak dapat diterapkan

Semarang, 19 April 2025
Validator,



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd.
NIP. 199204292019032025

Lampiran 21 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks

**Lembar Keterlaksanaan Sintaks
Kelas Eksperimen**

Nama Observer :
Hari/Tanggal :
Sekolah/Kelas :
Materi :

Petunjuk Pengisian

Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan peserta didik di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada tahapan kegiatan yang dilakukan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru dan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
Kegiatan Awal				
1	Pembukaan	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa, menanyakan kabar, dan memeriksa kehadiran peserta didik		
		Peserta didik menjawab salam dan berdoa		
2	Apersepsi	Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi perubahan lingkungan		
		Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan		
3	Motivasi	Guru menjelaskan mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan		

		Peserta didik menjawab pertanyaan berkaitan dengan materi perubahan lingkungan		
4	Tujuan	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		
		Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran		
Kegiatan Inti				
5	Predict (prediksi)	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok		
		Peserta didik bergabung membentuk kelompok		
		Guru menampilkan gambar atau video permasalahan lingkungan dan meminta peserta didik untuk memprediksi penyebab permasalahan tersebut		
		Peserta didik memperhatikan gambar atau video yang ditampilkan guru dan menulis prediksinya terkait permasalahan lingkungan yang diberikan		
6	Observe (mengamati)	Guru mengajak peserta didik untuk melakukan pengamatan		
		Peserta didik melakukan pengamatan		
		Guru membimbing setiap kelompok secara bergantian		
		Peserta didik menyimak arahan/bimbingan dari guru		
		Guru membimbing peserta didik untuk menafsirkan hasil pengamatan		
		Peserta didik menafsirkan hasil pengamatan		

7	Explain (menjelaskan)	Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi atau pengamatannya		
		Peserta didik menyampaikan hasil diskusi atau pengamatannya		
8	Do (melakukan)	Guru meminta peserta didik untuk melakukan kegiatan peduli terhadap lingkungan		
		Peserta didik melakukan kegiatan peduli terhadap lingkungan		
Kegiatan Akhir				
9	Penutup	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum dipahami		
		Peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum dipahami		
		Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
		Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
		Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya		
		Peserta didik menyimak penjelasan guru		
		Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam		
		Peserta didik menjawab salam		

Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Kelas Kontrol

Nama Observer :
 Hari/Tanggal :
 Sekolah/Kelas :
 Materi :

Petunjuk Pengisian

Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan peserta didik di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (√) pada tahapan kegiatan yang dilakukan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru dan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
Kegiatan Awal				
1	Pembukaan	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa, menanyakan kabar, dan memeriksa kehadiran peserta didik		
2	Apersepsi	Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi perubahan lingkungan		
		Peserta didik menjawab pertanyaan berkaitan dengan materi perubahan lingkungan		
3	Motivasi	Guru menjelaskan mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan		

		Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan		
4	Tujuan	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		
		Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran		
Kegiatan Inti				
5	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran		
		Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran dan arahan yang disampaikan oleh guru		
6	Mempresentasikan dan mendemonstrasi pengetahuan atau keterampilan	Guru menjelaskan materi		
		Peserta didik memperhatikan materi yang dijelaskan oleh guru		
7	Membimbing pelatihan	Guru membimbing dan memantau kegiatan pengamatan/diskusi setiap kelompok		
		Peserta didik melakukan kegiatan pengamatan/diskusi secara berkelompok		
8	Mengecek pemahaman dan	Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil		

	memberikan umpan balik	pengamatan/diskusinya		
		Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan/diskusinya		
		Guru memberi umpan balik		
		Peserta didik menyimak umpan balik yang diberikan guru		
9	Memberikan kesempatan pelatihan lanjutan	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk pelatihan lanjutan		
		Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan guru		
Kegiatan Akhir				
10	Penutup	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum jelas		
		Peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum jelas		
		Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
		Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
		Guru menyampaikan informasi pembelajaran		

		untuk pertemuan selanjutnya		
		Peserta didik menyimak penjelasan guru		
		Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam		
		Peserta didik menjawab salam		

Lampiran 22 Lembar Validitas Isi dan Konstruk Tes Keterampilan Proses Sains

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama : Selvira Laurensia Putri
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Validator : Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
Hari/Tanggal : Selasa, 14 April 2025

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun instrumen tes keterampilan proses sains. Peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan. Berikut skala penilaian yang digunakan.

a. Validitas Konten

- 1 = Tidak valid
- 2 = Kurang valid
- 3 = Cukup valid
- 4 = Valid

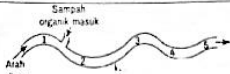
b. Bahasa dan Penulisan

- 1 = Tidak dapat dipahami
- 2 = Kurang dapat dipahami
- 3 = Dapat dipahami
- 4 = Sangat dapat dipahami

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrumen tes keterampilan proses sains, dimohon kesediaan Ibu untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Ibu dalam memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No	Indikator	No. Soal	Soal	Validitas Konten				Bahasa dan Penulisan				Catatan
				1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Mengamati	1	Perhatikan gambar berikut!									

		 Larva serangga <i>Chironomus</i> sp. yang lebih dikenal sebagai cacing darah dapat dengan mudah ditemukan pada perairan dengan tingkat pencemaran tinggi. Populasi cacing darah paling sedikit ditemukan di daerah yang ditunjukkan oleh nomor... A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5	✓				✓	Sampah organik masuk daerah aliran sungai 1. Air mengalir menuju ke bagian 2 sampai 5 sehingga sekiranya persentase paling sedikit ditunjukkan 1 (jawaban 5 salah)

C. Saran-Saran

Penyakit penyakit kuman/parasit

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi instrumen tes keterampilan proses sains yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, persentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%–20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%–40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%–60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61%–80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%–100%

Sumber: Zainal, 2013

E. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk instrumen tes keterampilan proses sains.

1. Instrumen tes keterampilan proses sains dapat diterapkan tanpa revisi
- ② 2. Instrumen tes keterampilan proses sains dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Instrumen tes keterampilan proses sains dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Instrumen tes keterampilan proses sains tidak dapat diterapkan

Semarang, Senin, 14 April 2025
Validator,



Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
NIP. 198908212019032021

Lampiran 23 Instrumen Keterampilan Proses Sains

INSTRUMEN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Nama Sekolah	:	MA Matholi'ul Huda Troso
Mata Pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	X/Genap
Kurikulum	:	Kurikulum Merdeka
Materi	:	Perubahan Lingkungan
Tujuan Pembelajaran	:	Peserta didik mampu menganalisis penyebab dan dampak perubahan lingkungan serta merumuskan solusi pencegahannya

Materi Pokok	Indikator Pencapaian	Soal	Aspek Keterampilan Proses Sains	Jawaban	Jenjang Kognitif
Perubahan Lingkungan	Menjelaskan konsep perubahan lingkungan	1. Perhatikan gambar berikut! 	Mengamati	E	C1

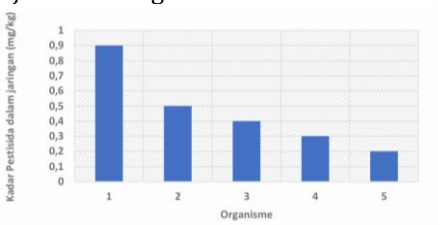
		Gambar di atas menunjukkan bahwa keseimbangan lingkungan dapat menjadi rusak apabila... A. perubahan tidak melebihi daya dukung dan daya lenting B. perubahan melebihi daya dukung C. perubahan melebihi daya lenting D. perubahan yang terjadi statis/tetap E. perubahan melebihi daya dukung dan daya lenting			
		2. Di antara hal-hal berikut yang merupakan usaha manusia untuk menjaga keseimbangan alam adalah... A. Membuka daerah pertanian baru B. Memburu binatang liar C. Reboisasi D. Memperluas daerah industri E. Menerapkan sistem pertanian monokultur	Mengklasifikasi	C	C1
		3. Pengalihan fungsi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit dapat membawa perubahan besar pada lingkungan. Perubahan	Memprediksi	E	C2

		ini dapat mempengaruhi ekosistem dan kehidupan masyarakat. Apabila alih fungsi lahan ini dilakukan secara terus menerus maka yang akan terjadi pada keseimbangan lingkungan adalah... A. Hilangnya fungsi hutan sebagai penyedia oksigen B. Berkurangnya tumbuhan yang menyerap karbondioksida C. Meningkatnya kesuburan tanah karena pemupukan D. Meningkatnya jumlah populasi hewan pemakan tanaman budidaya E. Menurunnya keanekaragaman sebagai daya dukung hutan			
		4. Berikut adalah beberapa tindakan manusia yang mempengaruhi lingkungan. 1) Membuat terasering di lahan miring 2) Membuang sampah ke sungai yang mengalir 3) Membuat jalur hijau di sepanjang jalan	Menyimpulkan	D	C2

		4) Memberi pupuk agar tanah tetap subur 5) Mendirikan pabrik semen di dekat area bangunan dan perumahan Tindakan manusia yang berbahaya bagi kelestarian lingkungan adalah nomor... A. 1) dan 3) B. 1) dan 4) C. 2) dan 3) D. 2) dan 5) E. 3) dan 5)			
	Mengidentifikasi faktor, dampak, dan penyebab perubahan lingkungan	5. Pada suatu ekosistem hutan, terdapat keseimbangan antara jumlah pohon, ulat, dan burung pemakan ulat. Rantai makanan berjalan dari pohon → ulat → burung pemakan ulat. Ketika terjadi pengebangan pohon diketahui bahwa populasi ulat dan burung pemakan ulat ternyata semakin menurun. Dari kasus ini, dapat diketahui bahwa...	Menyimpulkan	D	C4

		A. Penebangan pohon membuat jumlah populasi makhluk hidup seimbang kembali B. Perubahan jumlah populasi ulat dan burung pemakan ulat tidak disebabkan karena dampak penebangan hutan C. Setelah terjadi penebangan pohon, jumlah makhluk hidup akan seimbang kembali D. Penebangan hutan menyebabkan perubahan jumlah populasi dalam ekosistem hutan E. Kegiatan penebangan hutan tidak mengganggu ekosistem hutan			
		6. Perhatikan gambar berikut! 	Memprediksi	D	C3

		Berikut merupakan perubahan lingkungan yang terjadi di bumi. 1. Tanah longsor 2. Banjir bandang 3. Pencemaran udara 4. Pemanasan global 5. Terjadinya hujan asam 6. Penipisan lapisan ozon 7. Terjadinya efek rumah kaca 8. Peningkatan intensitas paparan UV Aktivitas manusia seperti pada gambar tersebut dapat menyebabkan... A. 1, 2, 3, dan 4 B. 2, 3, 5, dan 7 C. 3, 4, 7, dan 5 D. 3, 4, 5, dan 7 E. 1, 2, 6, dan 8			
		7. Perhatikan rantai makanan berikut! Fitoplankton → Zooplankton → Ikan kecil → Ikan besar → Burung pemakan ikan Seorang peneliti mengukur kadar pestisida yang terkandung di dalam organisme pada	Mengomunikasi kan	B	C3

		rantai makanan tersebut. Hasil pengukuran disajikan dalam grafik berikut.  Diagram yang menunjukkan kadar pestisida di dalam tubuh ikan besar ditunjukkan oleh nomor... A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5			
		8. Perhatikan pernyataan berikut! a) Rantai makanan dalam ekosistem terputus b) Tidak ada gangguan yang berarti dalam ekosistem c) Hilangnya komponen dalam ekosistem	Menyimpulkan	B	C2

		d) Komponen biotik (hidup) dan abiotik (tak hidup) seimbang Berdasarkan pernyataan di atas, pernyataan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan adalah... A. A, B B. A, C C. C, D D. B, D E. B, C			
		9. Seorang peneliti mengukur suhu udara selama 5 hari berturut-turut. Berapa rata-rata suhu udara selama 5 hari tersebut jika suhu udara pada hari pertama adalah 22°C, hari kedua 24°C, hari ketiga 26°C, hari keempat 28°C, dan hari kelima adalah 30°C.... A. 24°C B. 25°C C. 26°C D. 27°C E. 28°C	Mengukur	C	C3
		10. Stasiun pemantauan lingkungan mengukur kadar CO₂ di udara selama 2 tahun berturut-	Mengukur	B	C3

		turut. Pada tahun pertama, kadar CO₂ di udara adalah 350 ppm. Pada tahun kedua, kadar CO₂ di udara meningkat menjadi 380 ppm. Laju perubahan kadar CO₂ per tahun adalah... A. 10 ppm B. 15 ppm C. 20 ppm D. 25 ppm E. 30 ppm			
Pencemaran Lingkungan	Menjelaskan pencemaran lingkungan	11. Perhatikan pernyataan berikut! 1) Jumlah dan kadar polutan melebihi ambang batas 2) Ditemukan bakteri dan jamur 3) Menurunnya kualitas atau daya dukung lingkungan 4) Mengandung makhluk hidup, zat, dan energi yang tidak diinginkan 5) Terganggunya kehidupan makhluk hidup 6) Berfungsi sesuai dengan fungsinya Suatu lingkungan dikatakan tercemar apabila mengalami kondisi yang ditunjukkan oleh nomor...	Mengklasifikasi	A	C2

		A. 1, 3, dan 5 B. 1, 2, dan 4 C. 2, 4, dan 6 D. 3, 4, dan 5 E. 1, 4, dan 5			
		12. Perhatikan kriteria polutan berikut. 1) Jumlah melebihi batas normal 2) Hanya berasal dari bahan anorganik 3) Berada pada tempat yang tidak semestinya 4) Berada pada waktu yang tepat Suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan apabila memenuhi kriteria yang terdapat pada nomor... A. 1), 2), 3) B. 1), 2), 3), 4) C. 1) dan 3) D. 2) dan 4) E. 4)	Mengklasifikasi	C	C3
	Mengidentifikasi jenis pencemaran	13. Berbagai gangguan lingkungan seringkali saling berhubungan antara satu sebab ke	Menyimpulkan	C	C3

	lingkungan dan penyebabnya	sebab lainnya. Berikut adalah gejala yang terjadi pada lingkungan. 1) Pelepasan CO₂ 2) Terbentuknya lubang ozon 3) Pelepasan CFC 4) Perubahan iklim 5) Efek rumah kaca 6) Pemanasan global Urutan rangkaian sebab akibat gangguan dari lingkungan yang terjadi adalah... A. 1-2-3-4 B. 1-3-4-5 C. 1-3-5-6 D. 1-5-6-4 E. 2-3-4-5			
		14. Perhatikan gambar berikut! 	Mengamati	A	C4

		Gambar tersebut adalah salah satu fenomena <i>blooming algae</i>. <i>Blooming algae</i> adalah fenomena meningkatnya populasi alga di dalam ekosistem air karena terjadi perubahan kondisi lingkungan. Salah satu penyebab fenomena ini adalah eutrofikasi. Penyebab utama terjadinya eutrofikasi di lingkungan adalah... A. Pencemaran air akibat limbah pertanian berupa pupuk dan pestisida berlebihan B. Pencemaran air akibat limbah pertambangan yang mengandung merkuri C. Pencemaran air akibat limbah domestik berupa detergen D. Pencemaran udara akibat polutan dari asap rokok E. Adanya kandungan belerang oksida pada lingkungan			
		15. Suatu hari Dinda dan teman-temannya ingin melakukan pengamatan biota air di suatu danau. Namun, ketika mereka sampai di	Menyimpulkan	D	C4

		lokasi, mereka menemukan air danau berwarna hijau dan tercium aroma busuk dari danau. Kondisi danau yang ditemukan Tiara dan teman-temannya dapat disebabkan oleh... A. Meningkatnya CFC di dalam air danau B. Limbah detergen yang dibuang ke danau C. Meningkatnya kadar timah di air danau D. Meningkatnya nitrat dan sulfur di air danau E. Terdapat pestisida yang terbawa ke air danau			
	Menganalisis penyebab dan dampak pencemaran lingkungan	16. Perhatikan gambar di bawah ini! Wadah A Wadah B Pada gambar di atas terdapat dua ekor ikan dalam wadah A dan B, bila ikan A kita tambahkan dengan detergen dan diberikan	Memprediksi	E	C4

		makanan, sedangkan ikan B kita biarkan dengan air yang jernih tanpa diberikan makanan selama 30 menit. Apa yang terjadi dengan kedua ikan tersebut... A. Ikan A mengalami perlambatan gerak karena pengaruh detergen, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan B. Ikan A tetap hidup dengan air detergen karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan C. Ikan A tetap hidup, sedangkan ikan B tidak mengalami perubahan D. Detergen tidak menghambat pernapasan ikan A karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mengalami perlambatan gerak karena tidak diberikan makanan E. Detergen menghambat pernapasan ikan A sehingga ikan tetap mati meskipun diberikan makanan, sedangkan ikan B			

		tetap bisa bernapas karena air belum tercemar oleh detergen			
		17. Perhatikan kegiatan berikut!  Setelah penyemprotan insektisida Dikloro Difenil Trikloroetana (DDT) diperoleh data bahwa beberapa nyamuk menjadi resisten terhadap insektisida tersebut, hal ini disebabkan karena... A. Adaptasi nyamuk terhadap insektisida sangat tinggi B. DDT di dalam tubuh nyamuk akan terurai dan tidak berbahaya C. Nyamuk yang disemprot oleh DDT akan mengalami mutasi D. Nyamuk yang disemprot oleh DDT akan mengalami resistensi	Mengamati	E	C3

		E. Nyamuk yang disemprot oleh DDT akan menghasilkan keturunan baru yang resisten			
		18. Perhatikan gambar di bawah ini!  1  2  3  4 Kegiatan yang menghasilkan gas karbondioksida (CO₂) terbesar adalah... 1 2 3 4	Mengamati	B	C1

		e. Tidak ada																					
		19. Seorang petani memberikan pupuk pada lahan pertaniannya. Sesaat kemudian terjadi hujan lebat yang menyebabkan sejumlah pupuk larut dan mengalir ke dalam danau. Dampak dari peristiwa tersebut adalah...	Memprediksi	C	C3																		
		<table><tr><td></td><td>Tanaman Pertanian</td><td>Tumbuhan di danau</td></tr><tr><td>A.</td><td>Naiknya pertumbuhan</td><td>Naiknya pertumbuhan</td></tr><tr><td>B.</td><td>Naiknya pertumbuhan</td><td>Menurunnya pertumbuhan</td></tr><tr><td>C.</td><td>Menurunnya pertumbuhan</td><td>Naiknya pertumbuhan</td></tr><tr><td>D.</td><td>Menurunnya pertumbuhan</td><td>Menurunnya pertumbuhan</td></tr><tr><td>E.</td><td>Tidak terjadi pengaruh</td><td>Menurunnya pertumbuhan</td></tr></table>		Tanaman Pertanian	Tumbuhan di danau	A.	Naiknya pertumbuhan	Naiknya pertumbuhan	B.	Naiknya pertumbuhan	Menurunnya pertumbuhan	C.	Menurunnya pertumbuhan	Naiknya pertumbuhan	D.	Menurunnya pertumbuhan	Menurunnya pertumbuhan	E.	Tidak terjadi pengaruh	Menurunnya pertumbuhan			
	Tanaman Pertanian	Tumbuhan di danau																					
A.	Naiknya pertumbuhan	Naiknya pertumbuhan																					
B.	Naiknya pertumbuhan	Menurunnya pertumbuhan																					
C.	Menurunnya pertumbuhan	Naiknya pertumbuhan																					
D.	Menurunnya pertumbuhan	Menurunnya pertumbuhan																					
E.	Tidak terjadi pengaruh	Menurunnya pertumbuhan																					
		20. Perhatikan gambar berikut!	Mengamati	D	C1																		



Pembakaran sampah dapat meningkatkan kadar karbon dioksida (CO_2) di udara. Meningkatnya kadar CO_2 tersebut dapat menyebabkan terjadinya...

- A. Hujan asam
- B. Korosi pada bangunan
- C. Penipisan lapisan ozon
- D. Pemanasan global
- E. Penurunan kadar O_2

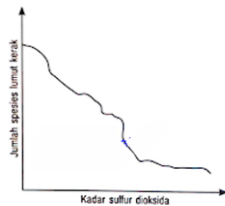
21. Seorang peneliti menyelidiki lumut kerak di lima daerah yang berbeda. Hasil penelitian disajikan dalam tabel berikut.

Daerah	Rata-Rata Diameter Lumut Kerak (cm)	Warna Lumut Kerak
1	11 cm	Hijau
2	9 cm	Hijau

Mengomunikasi kan

C

C3

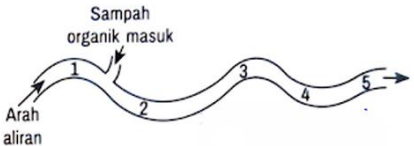
		<table><tr><td>3</td><td>2 cm</td><td>Putih</td></tr><tr><td>4</td><td>10 cm</td><td>Hijau</td></tr><tr><td>5</td><td>5 cm</td><td>Hijau pucat</td></tr></table> Daerah yang paling tercemar udaranya ditunjukkan oleh nomor... A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5	3	2 cm	Putih	4	10 cm	Hijau	5	5 cm	Hijau pucat			
3	2 cm	Putih												
4	10 cm	Hijau												
5	5 cm	Hijau pucat												
		22. Perhatikan hubungan yang terjadi antara polusi sulfur dioksida dan jumlah spesies lumut kerak yang ditemukan pada grafik berikut. 	Menyimpulkan	B	C3									

		Simpulan yang paling tepat berdasarkan grafik tersebut adalah... A. Semakin tinggi pencemaran sulfur dioksida, semakin tinggi keragaman lumut kerak B. Apabila terdapat sulfur dioksida dalam jumlah yang banyak, lumut kerak tidak dapat bertahan hidup C. Pertumbuhan lumut kerak tidak terpengaruh oleh tingkat pencemaran sulfur dioksida D. Keanekaragaman lumut kerak berbanding lurus dengan kadar sulfur dioksida di atmosfer E. Jumlah spesies lumut kerak meningkat seiring dengan meningkatnya pencemaran sulfur dioksida			
		23. Meningkatnya pertumbuhan tumbuhan air berakibat pada berkurangnya cahaya yang masuk ke dalam perairan. Hal tersebut akan menghambat proses fotosintesis tumbuhan sehingga kadar oksigen berkurang dan berdampak terhadap matinya ikan serta	Memprediksi	C	C 4

		organisme lain. Ikan yang mati kemudian mengalami pembusukan oleh mikroorganisme dan meningkatkan kadar karbondioksida di perairan. Berikut kegiatan yang dapat menyebabkan kondisi tersebut adalah... A. Penggundulan hutan B. Pembakaran bahan bakar fosil C. Penggunaan pupuk berlebihan D. Eksplorasi tumbuhan secara berlebihan E. Banyaknya sampah plastik di perairan			
		24. Menurut sejumlah peneliti, tingkat deforestasi Indonesia masih tinggi sehingga menimbulkan kekhawatiran global. Dampak deforestasi yang tepat adalah...	Menyimpulkan	B	C2

				Hujan Asam	Banjir	Meningkatnya CO ₂ di atmosfer			
			A.	√	√	X			
			B.	X	√	√			
			C.	√	√	√			
			D.	X	X	√			
			E.	X	X	X			
Limbah	Mengidentifikasi jenis-jenis limbah	25. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! 1) Hasil buangan dari kegiatan hewan yang tidak menyebabkan keseimbangan lingkungan berubah 2) Suatu benda yang tidak mengandung berbagai bahan yang membahayakan kehidupan manusia atau hewan 3) Hasil buangan dan kegiatan manusia atau dari alam yang menyebabkan keseimbangan lingkungan terganggu 4) Hasil buangan dan kegiatan industri yang tidak mengganggu lingkungan 5) Suatu zat yang menyebabkan pencemaran udara dan tanah	Mengklasifikasi	E	C2				

		Pernyataan yang benar tentang pengertian limbah adalah... A. 1) saja B. 2) saja C. 3) saja D. 1) dan 4) E. 3) dan 5)			
		26. Perhatikan perubahan gambar berikut! Sebelum eutrofikasi Setelah eutrofikasi Eutrofikasi merupakan keadaan meningkatnya nutrisi di perairan. Kondisi tersebut sering terjadi di danau atau rawa yang mendapat aliran air dari area pertanian. Zat pencemar yang berpotensi menyebabkan eutrofikasi adalah... A. Pupuk	Mengamati	C	C1

		B. Insektisida C. Pupuk dan herbisida D. Pupuk dan sampah organik E. Pupuk, herbisida, dan insektisida			
		27. Perhatikan gambar aliran sampah organik yang masuk ke sungai berikut.  Larva serangga <i>Chironomus</i> sp. yang lebih dikenal sebagai cacing darah dapat dengan mudah ditemukan pada perairan dengan tingkat pencemaran tinggi. Populasi cacing darah paling sedikit ditemukan di daerah yang ditunjukkan oleh nomor... A. 1 B. 2 C. 3 D. 4	Menyimpulkan	E	C4

		E. 5			
		28. Perhatikan gambar-gambar berikut!  1  2  3  4  5  6  7  8 Jenis limbah yang termasuk dalam limbah berbahaya dan beracun (B3) adalah... A. 1, 4, 6, dan 8 B. 2, 4, 6, dan 7 C. 2, 5, 6, dan 7 D. 3, 5, 6, dan 8	Mengklasifikasi	B	C2

		E. 4, 6, 7, dan 8			
Solusi Pemecahan Masalah Perubahan Lingkungan	Menganalisis solusi pemecahan masalah perubahan lingkungan	29. Kegiatan penanaman pohon memberikan pengaruh yang baik dalam upaya menangani pencemaran udara. Di antara pernyataan berikut ini manakah yang paling tepat... A. Dengan menanam tanaman, gas karbondioksida di lingkungan akan semakin tinggi B. Dengan menanam tanaman, gas karbondioksida di lingkungan akan sama saja C. Dengan menanam tanaman, dapat mengurangi gas karbondioksida di lingkungan D. Tanaman tidak menghasilkan oksigen E. Tanaman tidak mampu mengurangi kadar karbondioksida di udara	Memprediksi	C	C4
		30. Perhatikan jenis gas-gas berikut! 1. CFC 2. N₂O 3. O₂ 4. H₂ 5. CO₂	Mengklasifikasi	A	C2

		6. H₂O Gas rumah kaca yang paling berhubungan dengan terjadinya efek rumah kaca ditunjukkan oleh nomor... A. 1 dan 3 B. 3 dan 4 C. 4 dan 5 D. 4 dan 6 E. 5 dan 6			
		31. Perhatikan pernyataan berikut! a) Membangun taman kota b) Menggunakan detergen yang ramah lingkungan c) Menebang pohon d) Mengurangi pembakaran sampah e) Membangun taman bermain anak Di antara pernyataan tersebut usaha manakah yang bertujuan untuk mencegah pencemaran udara... A. A dan B B. B dan E C. C dan D	Mengklasifikasi	D	C3

		D. A dan D E. D dan E			
		32. Efek rumah kaca menyebabkan terjadinya pemanasan global. Usaha yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya peristiwa tersebut adalah... A. Mengurangi pajak bahan bakar minyak B. Melakukan reforestasi hutan yang gundul C. Tidak membangun banyak gedung berkaca D. Meningkatkan jumlah kendaraan bermotor E. Menggunakan kendaraan bermotor yang baru	Mengomunikasi kan	B	C3
		33. Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O ₂ meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat yang dapat dilakukan adalah... A. Ditimbun di tempat tertentu B. Dikeringkan lalu dibakar C. Dijadikan pupuk kompos	Mengomunikasi kan	C	C3

		D. Ditimbun tanah agar tidak berbau E. Membiarkan sampah terurai dengan sendirinya			

Sumber: Modifikasi Rahmawati (2020)

Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mengamati	1,4,11,18,21,	5
Mengklasifikasi	2,7,21,22,23,	5
Mengukur	5,6	2
Mengomunikasikan	3,12,18,25,26	5
Memprediksi	11,15,16,20,23	5
Menyimpulkan	4,9,10,19,22	4
Jumlah total soal		27

Lampiran 24 Lembar Validitas Isi dan Konstruk Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama : Selvira Laurensia Putri
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
 Validator : Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
 Hari/Tanggal : Senin, 14 April 2025

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun lembar observasi keterampilan proses sains. Peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari lembar observasi keterampilan proses sains, dimohon kesediaan Ibu untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Ibu dalam memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format Observasi	Format jelas sehingga memudahkan untuk melakukan penelitian				✓
		Proporsional				✓
2	Isi	Dirumuskan secara jelas dan operasional sehingga mudah diukur				✓
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓
		Dapat digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik				✓
		Kelengkapan komponen lembar observasi keterampilan proses sains				✓
3	Bahasa dan Tulisan	Bahasa yang digunakan baik dan benar			✓	
		Menggunakan bahasa yang mudah dipahami			✓	
		Penyampaian petunjuk jelas				✓

C. Saran-Saran

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, persentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0% - 20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21% - 40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

Sumber: Zainal, 2013

E. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk lembar observasi keterampilan proses sains.

1. Lembar observasi keterampilan proses sains dapat diterapkan tanpa revisi
2. Lembar observasi keterampilan proses sains dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Lembar observasi keterampilan proses sains dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Lembar observasi keterampilan proses sains tidak dapat diterapkan

Semarang, 12 April 2025
Validator,



Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
NIP. 198908212019032021

Lampiran 25 Kriteria Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

**Lembar Observasi
Keterampilan Proses Sains**

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Mengamati (observasi)	Menggunakan indra pendengaran, penglihatan, dan peraba untuk memperoleh data sesuai dengan praktikum yang dilakukan	4	Peserta didik menggunakan 3 indra yang dimiliki untuk memperoleh data sesuai dengan praktikum yang dilakukan
			3	Peserta didik menggunakan 2 indra yang dimiliki untuk memperoleh data sesuai dengan praktikum yang dilakukan
			2	Peserta didik menggunakan 1 indra yang dimiliki untuk memperoleh data sesuai dengan praktikum yang dilakukan
			1	Peserta didik tidak menggunakan indra yang dimiliki untuk memperoleh data sesuai dengan praktikum yang dilakukan

2	Mengelompokkan (klasifikasi)	Melakukan pengelompokan berdasarkan persamaan atau perbedaan yang dimiliki suatu objek	4	a. Peserta didik mengidentifikasi karakteristik yang bermanfaat untuk mengelompokkan objek atau sampel yang diamati b. Peserta didik mengidentifikasi perbedaan karakteristik objek atau sampel yang diamati c. Peserta didik mengelompokkan objek atau sampel pengamatan berdasarkan karakteristik masing-masing sampel yang diamati
			3	Peserta didik melakukan 2 kriteria yang ditetapkan
			2	Peserta didik melakukan 1 kriteria yang ditetapkan
			1	Peserta didik tidak melakukan kriteria yang ditetapkan
3	Mengomunikasikan	Menjelaskan hasil pengamatan	4	a. Peserta didik menjelaskan hasil praktikum dengan bahasa yang baik b. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan sesuai dengan hasil yang diperoleh

				c. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan dengan percaya diri
			3	Peserta didik melakukan 2 kriteria yang ditetapkan
			2	Peserta didik melakukan satu dari kriteria yang ditetapkan
			1	Peserta didik tidak melakukan kriteria yang ditetapkan
		Menggambarkan hasil praktikum ke dalam tabel atau grafik	4	a. Peserta didik menggambarkan data hasil praktikum ke dalam tabel pengamatan atau grafik dengan lengkap b. Peserta didik menggambarkan data hasil praktikum ke dalam tabel pengamatan atau grafik sesuai dengan data yang diperoleh c. Peserta didik menggambarkan data hasil praktikum ke dalam tabel atau grafik dengan rapi
			3	Peserta didik melakukan 2 kriteria yang ditetapkan
			2	Peserta didik melakukan satu kriteria yang ditetapkan

			1	Peserta didik tidak melakukan kriteria yang ditetapkan
4	Mengukur	Memperoleh data menggunakan alat ukur	4	a. Peserta didik memperoleh data praktikum menggunakan alat ukur b. Peserta didik menuliskan hasil perhitungan menggunakan satuan yang tepat c. Peserta didik membandingkan hasil perhitungan dengan kelompok lain
			3	Peserta didik melakukan 2 kriteria yang ditetapkan
			2	Peserta didik melakukan satu kriteria yang ditetapkan
			1	Peserta didik tidak melakukan kriteria yang ditetapkan
5	Memprediksi	Menyampaikan/menunjukkan apa yang mungkin terjadi ketika sampel telah diberi perlakuan	4	Peserta didik dapat menyampaikan atau menunjukkan apa yang mungkin terjadi ketika sampel telah diberi perlakuan dengan tepat dan disertai dengan alasan yang tepat
			3	Peserta didik dapat menyampaikan atau menunjukkan apa yang mungkin terjadi ketika sampel telah diberi perlakuan dengan

				tepat dan disertai dengan alasan yang kurang tepat
			2	Peserta didik dapat menyampaikan atau menunjukkan apa yang mungkin terjadi ketika sampel telah diberi perlakuan dengan kurang tepat dan tidak disertai alasan
			1	Peserta didik tidak dapat menyampaikan atau menunjukkan apa yang mungkin terjadi ketika sampel telah diberi perlakuan
6	Menyimpulkan	Menyimpulkan hasil pengamatan yang diperoleh	4	a. Peserta didik menyimpulkan praktikum yang dilakukan sesuai dengan hasil pengamatan b. Peserta didik menyimpulkan pengamatan secara jelas
				a. Peserta didik menyimpulkan pengamatan secara sistematis
			3	Peserta didik melakukan 2 kriteria yang ditetapkan
			2	Peserta didik melakukan satu kriteria yang ditetapkan
			1	Peserta didik tidak melakukan kriteria yang ditetapkan

Sumber: Modifikasi (Saputra, 2020)

Lampiran 26 Lembar Observasi Keterampilan Proses sains

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Nama Observer :
 Hari/Tanggal :
 Sekolah/Kelas :
 Materi :
 Jenis Keterampilan : Mengamati Mengukur
 Mengklasifikasi Memprediksi
 Mengomunikasikan Menyimpulkan

Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan selama pembelajaran, nilailah keterampilan setiap peserta didik dengan memberi ceklis (√) pada kolom skor di lembar observasi sesuai dengan kriteria pedoman penskoran yang tersedia.

No. Peserta Didik	Jenis Keterampilan																								Total Skor
	Mengamati				Mengklasifikasi				Mengomunikasikan				Mengukur				Memprediksi				Menyimpulkan				
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

Lampiran 27 Lembar Validitas Isi dan Konstruk Angket Regulasi Diri

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK ANGKET REGULASI DIRI

Nama : Selvira Laurensia Putri
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA .
 Validator : Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc.
 Hari/Tanggal : 26 April 2025

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun instrumen angket regulasi diri. Peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrumen angket regulasi diri, dimohon kesediaan Ibu untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Ibu dalam memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang Diobservasi	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Petunjuk	a. Petunjuk pengisian angket regulasi diri dinyatakan dengan jelas				✓
		b. Lembar angket regulasi diri mudah digunakan				✓
		c. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				✓
2	Isi	a. Kesesuaian pernyataan dengan indikator regulasi diri			✓	
		b. Pernyataan yang diajukan dapat mengungkap regulasi diri yang dimiliki peserta didik				✓
		c. Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				✓
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh peserta didik				✓

Sumber: Adaptasi Nurfiani (2015)

C. Saran-Saran

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, persentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

Sumber: Zainal, 2013

E. Kesimpulan

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk angket regulasi diri.

1. Angket regulasi diri dapat diterapkan tanpa revisi
2. Angket regulasi diri dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Angket regulasi diri dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Angket regulasi diri tidak dapat diterapkan

Semarang, 10 April 2025
Validator,



Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc.
NIP. 199304092019032020

Lampiran 28 Kisi-kisi Instrumen Angket Regulasi Diri

Kisi-Kisi Instrumen Angket Regulasi Diri

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir		Total Butir
			Pernyataan Positif (+)	Pernyataan Negatif (-)	
1	Metakognitif	Merencanakan tujuan	1,2	3,4	4
		Mengendalikan diri	5,6,7	8,9	5
		Melakukan evaluasi	10,11	12,13	4
2	Motivasi	Keyakinan diri	14,15	16,17	3
		Dorongan dan usaha yang dilakukan	18,19	20	3
3	Perilaku	Mengatur diri	21,22	23	3
		Menciptakan lingkungan belajar	24,25	26,27	4
		Mengelola waktu untuk mencapai tujuan belajar	28,29	30	3
Total			17	12	30

Lampiran 29 Angket Regulasi Diri

Angket Regulasi Diri

No	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN			
		SL	SR	KD	TP
1	Saya menetapkan tujuan atau target nilai yang ingin dicapai				
2	Saya belajar mata pelajaran biologi setiap hari untuk meraih prestasi di kelas				
3	Saya menyelesaikan tugas asal jadi				
4	Saya belajar biologi ketika ada pekerjaan rumah (PR) saja				
5	Saya tetap memperhatikan guru ketika menjelaskan materi meskipun mengantuk				
6	Saya berusaha tenang ketika mengerjakan tugas biologi yang sulit dikerjakan				
7	Saya mengikuti pelajaran biologi di kelas dengan tertib				
8	Saya mengerjakan tugas mata pelajaran lain saat jam pelajaran biologi				
9	Saya tidak bisa berkonsentrasi saat teman mengajak mengobrol di kelas				
10	Saya mengulas kembali materi biologi yang telah disampaikan oleh guru				
11	Saya memperbaiki cara belajar ketika hasil belajar tidak memuaskan				
12	Saya tidak peduli jika nilai ulangan biologi saya di bawah KKM				
13	Saya tidak memiliki target yang pasti untuk memperbaiki nilai biologi				
14	Saya yakin dapat mengerjakan ujian biologi dengan baik				
15	Saya tidak ragu untuk menyampaikan pendapat ketika diskusi kelompok				
16	Saya merasa tidak percaya diri ketika hendak bertanya kepada guru				

17	Saya merasa tidak yakin dengan jawaban PR biologi yang saya kerjakan				
18	Saya membaca kembali catatan biologi ketika akan ulangan				
19	Saya mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru selama pelajaran biologi berlangsung				
20	Saya tidak dapat membagi waktu belajar dan bermain				
21	Saya mengikuti pembelajaran biologi dengan aktif tanpa melakukan kegaduhan				
22	Saya menghindari bermain handphone ketika belajar				
23	Saya pergi ke kantin saat pembelajaran biologi berlangsung				
24	Saya bergabung dengan teman-teman yang suka belajar				
25	Saya belajar kembali saat jam istirahat ke perpustakaan				
26	Saya tidak dapat fokus belajar ketika kelas terlalu ramai				
27	Saya menunggu jawaban dari teman ketika ulangan				
28	Saya membuat jadwal untuk mengerjakan tugas biologi setiap hari				
29	Saya dapat menentukan tugas yang harus diselesaikan terlebih dahulu				
30	Saya tidak mampu mengerjakan tugas biologi dengan tepat waktu				

Sumber: Adaptasi Musarropah (2024)

Lampiran 30 Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains

Re sp on de n	SOAL																																	T o t a l		
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 1 0	P 1 1	P 1 2	P 1 3	P 1 4	P 1 5	P 1 6	P 1 7	P 1 8	P 1 9	P 2 0	P 2 1	P 2 2	P 2 3	P 2 4	P 2 5	P 2 6	P 2 7	P 2 8	P 2 9	P 3 0	P 3 1	P 3 2	P 3 3			
R1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	17
R2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	18
R3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	22	
R4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21	
R5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	19	
R6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	20		
R7	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	18	
R8	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	
R9	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	
R1 0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	18	

R1 1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8
R1 2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	3
R1 3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3
R1 4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	4
R1 5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
R1 6	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	0
R1 7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1
R1 8	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
R1 9	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	0
R2 0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	2	1
R2 1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	8
R2 2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	7
R2 3	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	7

R2 4	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1 5
R2 5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1 2
R2 6	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1 8
R2 7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1 7
R2 8	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1 3
R2 9	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
R3 0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1 2

Lampiran 31 Hasil Uji Coba Angket Regulasi Diri

Res pon den	PERNYATAAN																														T o t a l
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 1 0	P 1 1	P 1 2	P 1 3	P 1 4	P 1 5	P 1 6	P 1 7	P 1 8	P 1 9	P 2 0	P 2 1	P 2 2	P 2 3	P 2 4	P 2 5	P 2 6	P 2 7	P 2 8	P 2 9	P 3 0	
R1	2	2	4	2	4	3	4	3	1	2	3	3	4	2	1	1	3	4	4	3	3	1	4	2	1	2	4	1	3	3	7 9
R2	3	2	4	2	4	2	4	4	1	2	3	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	2	4	2	1	2	4	1	4	3	8 7
R3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	3	2	3	2	4	4	2	3	4	4	2	1	3	4	1	2	3	8 1
R4	3	3	3	1	2	2	3	4	1	4	4	4	4	2	3	1	3	4	4	3	3	4	4	3	2	1	3	4	4	4	9 0
R5	4	2	3	2	2	3	4	4	3	1	4	4	4	4	3	1	1	4	3	2	4	4	4	3	1	2	3	1	2	2	8 4
R6	2	1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	2	1	2	1	2	2	4	4	1	1	3	3	4	4	2	2	4	4	1	6 6
R7	3	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	2	1	2	3	3	3	4	8 6
R8	3	2	3	2	4	3	3	4	2	2	2	4	3	2	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	1	1	4	2	4	3	8 5
R9	4	2	2	2	3	3	3	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	4	3	1	2	4	2	3	3	8 0
R10	4	3	2	1	1	2	4	4	3	2	3	4	4	4	2	2	3	3	2	3	3	4	4	2	1	1	3	1	2	3	8 0

R11	4	3	1	3	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	2	3	2	4	3	1	4	3	2	3	2	9 1
R12	2	1	3	3	2	2	4	4	3	1	2	3	3	4	3	2	1	2	2	1	2	1	3	2	1	3	3	1	1	2	6 7
R13	2	1	3	3	4	2	4	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	1	2	3	8 3
R14	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	4	2	2	2	2	4	4	3	3	3	4	4	2	2	2	4	2	2	4	8 6
R15	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	4	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	4	2	1	2	3	2	2	3	7 3
R16	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2	4	3	2	2	4	2	3	4	9 1
R17	3	2	3	1	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	2	2	3	1	2	3	8 1
R18	3	2	3	2	4	3	4	4	2	2	4	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	4	4	4	2	1	3	1	2	3	8 3
R19	3	2	3	1	4	3	4	4	2	2	4	3	3	2	3	2	1	1	3	2	3	4	4	4	2	1	3	1	2	3	7 9
R20	3	2	3	3	4	3	4	3	2	2	3	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	1	2	4	3	3	3	9 0
R21	2	1	2	2	2	2	3	4	3	2	3	4	3	3	3	1	1	3	4	3	2	1	4	4	1	3	3	1	2	3	7 5
R22	2	1	3	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	4	4	4	2	1	3	3	2	2	4	8 1
R23	3	1	1	1	4	4	4	1	3	2	4	4	3	4	4	4	1	1	4	1	4	4	1	4	1	4	1	1	2	1	7 7

R24	3	2	4	3	1	4	3	4	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	2	3	3	9 5
R25	2	1	1	2	4	2	2	3	4	2	2	4	1	3	4	2	1	2	4	3	3	4	4	2	1	1	4	2	4	1	7 5
R26	2	1	3	2	1	4	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2	3	7 1
R27	2	2	4	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	4	4	3	2	4	4	4	2	3	4	2	2	3	8 4
R28	2	1	2	3	2	3	2	2	2	1	2	4	2	3	2	2	3	3	2	1	2	3	3	1	1	1	3	3	3	3	6 7
R29	2	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	2	1	1	2	4	2	2	3	2	3	1	2	1	3	2	1	2	6 0
R30	1	1	2	2	1	2	3	3	2	1	2	2	3	4	1	1	2	3	2	2	2	3	4	1	1	1	2	1	1	2	5 8

Lampiran 32 Hasil Uji Validitas Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains

		Correlations																											
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
S1	Pearson Correlation	1	,342	-,071	-,169	,169	-,247	*,017	-,017	-,189	-,394	-,234	-,236	,247	-,604	,068	-,079	-,024	,441	,479	-,154	,247	-,071	-,164	,313	-,315	-,234	,354	
	Sig. (2-tailed)		,065	,710	,373	,373	,189	*,928	,928	,317	,031	,212	,208	,188	,000	,720	,679	,901	,015	,007	,417	,189	,710	,385	,092	,090	,212	,055	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S2	Pearson Correlation	,342	1	,023	-,089	-,356	,149	*,509	*,267	-,024	,111	-,254	,111	,196	-,259	,079	,111	-,342	,196	,067	,149	-,208	,157	-,157	,167	,023	,408		
	Sig. (2-tailed)	,065		,904	,640	,053	,432	*,004	,154	,899	,559	,176	,559	,299	,167	,679	,559	,105	,065	,299	,724	,432	,271	,407	,407	,379	,904	,025	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
S3	Pearson Correlation	-,071	,023	1	,203	-,074	-,155	*,196	,347	-,196	-,069	-,139	-,346	-,095	,438	-,071	,023	-,459	,093	,298	,452	,402	-,148	-,107	-,172	-,138	,426	,339	
	Sig. (2-tailed)	,710	,904		,281	,698	,414	*,299	,069	,297	,715	,465	,061	,615	,015	,710	,904	,011	,626	,109	,012	,028	,434	,573	,366	,466	,019	,067	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S4	Pearson Correlation	,169	-,089	-,203	1	,464	*,120	*,117	,408	,175	-,267	-,074	-,267	,681	,089	,484	-,356	,141	-,484	,681	-,120	,073	,036	-,306	-,200	-,350	,055		
	Sig. (2-tailed)	,373	,640	,281		,015	,520	*,539	,025	,355	,153	,698	,153	,000	,640	,007	,057	,457	,009	,000	,101	,529	,698	,851	,108	,287	,057	,775	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S5	Pearson Correlation	,169	,356	-,074	-,464	1	-,120	*,408	,408	,175	-,267	-,074	-,267	,288	-,356	,489	,089	,161	,488	,288	-,120	-,306	-,074	-,306	-,134	-,351	,055		
	Sig. (2-tailed)	,373	,053	,698	,015		,520	*,025	,025	,355	,153	,698	,153	,122	,053	,007	,640	,395	,007	,122	,101	,529	,698	,108	,481	,057	,775		
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
S6	Pearson Correlation	-,247	-,149	,155	-,120	-,120	1	*,098	-,298	-,298	-,155	-,447	-,088	,149	-,247	-,149	-,337	-,247	-,177	-,395	-,150	-,040	-,150	-,394	-,221	,155	,183		
	Sig. (2-tailed)	,189	,432	,414	,529	,529		,608	,116	,116	,013	,414	,013	,645	,432	,189	,432	,359	,034	,834	,414	,488	,150	,233	,414	,234	,334		
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		

S	7	Pearson Correlation	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	
		Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S	8	Pearson Correlation	-.017	.509*	.196	.117	.408*	-.098	.1	.048	-.524**	.218	.347	-.364*	.171	-.024	.017	-.218	.066	.155	.171	.279	.293	-.558**	.132	.455*	.327	.196	.30
		Sig. (2-tailed)	.928	.004	.299	.535	.028	.60	.803	.003	.247	.060	.046	.366	.899	.928	.247	.730	.414	.366	.136	.116	.001	.486	.012	.079	.290	.640	
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S	9	Pearson Correlation	-.017	.267	.347	.408*	.293	.048	1	.429*	-.218	.106	.218	.171	-.499**	-.024	.757**	-.155	.171	-.293	.196	-.455*	.015	.145	.015	.145	.015	.653**	
		Sig. (2-tailed)	.928	.150	.060	.025	.026	.116	.803	.018	.247	.578	.247	.366	.899	.005	.899	.004	.414	.366	.936	.116	.290	.012	.936	.443	.812	.000	
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S	10	Pearson Correlation	.189	-.024	.196	.175	.293	.1	-.429*	-.524**	1	-.509**	.498*	.364*	.043	.218	-.366	.024	.017	.279	.293	.709*	-.279	.161	-.327	.347	-.386*		
		Sig. (2-tailed)	.317	.909	.299	.355	.116	.003	.018	.004	.005	.048	.822	.247	.050	.899	.228	.928	.822	.136	.600	.000	.136	.394	.077	.060	.035		
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S	11	Pearson Correlation	-.394*	.119	.069	.267	.267	.447*	.218	.8	.218	.509**	1	.069	.067	.339	.071	.110	-.067	-.067	.336	.202	.000	.069	.202	.000	.272*		
		Sig. (2-tailed)	.031	.559	.716	.153	.153	.013	.247	.247	.004	.716	.726	.299	.072	.679	.550	1.000	.031	.299	.726	.638	.279	.069	.285	1.000	.716	.146	
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S	12	Pearson Correlation	.234	-.254	.139	.074	.074	-.155	.347	.7	.106	.498*	1	-.069	1	-.208	.073	-.020	.093	.109	.170	.031	.579*	.033	.107	.132	.28	.085	
		Sig. (2-tailed)	.212	.176	.465	.698	.414	.060	.578	.005	.716	.005	.568	.271	.710	.904	.956	.626	.568	.368	.871	.001	.864	.574	.466	.131	.656		
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
S	13	Pearson Correlation	.236	-.116	.347	.267	.267	.447*	.364*	1	.218	.364*	.067	1	.000	-.553	-.333	-.000	.070	.090	-.208	-.067	.202	.333	.484*	-.000	.000		
		Sig. (2-tailed)	.208	.559	.061	.153	.153	.013	.048	.247	.048	.726	.007	1.000	.072	.002	.200	.072	1.000	.679	1.000	.015	.271	.724	.285	.077	.000	1.000	
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

S 1 4	Pearson Correlatio n	,24 7	,19 6	,09 5	,68 1"	,28 8	,08 8	. ^a	,17 1	,17 1	,04 3	- ,19 6	- ,10 9	,00 0	1	,13 1	,24 7	- ,19 6	- ,20 7	,47 9"	,71 2"	- ,05 3	- ,08 8	- ,10 9	,14 5	,25 1	- ,04 9	- ,31 2	,08 0
	Sig. (2- tailed)	,18 8	,29 9	,61 8	,00 0	,12 2	,64 5	.	,36 6	,36 6	,82 2	,29 9	,56 8	1,0 00		,49 1	,18 8	,29 9	,27 2	,00 7	,00 0	,78 2	,64 5	,56 8	,44 4	,18 2	,79 7	,09 3	,67 4
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 1 5	Pearson Correlatio n	- ,60 4"	- ,25 8	,43 8	,08 9	,35 6	,14 9	. ^a	,02 4	- ,89 9	- ,89 9	,21 3	,20 8	- ,33 3	,13 1	1	- ,07 9	,11 1	- ,20 7	- ,07 9	,13 1	,15 7	- ,14 9	- ,02 3	,15 7	,38 1"	,16 7	,02 3	,04 5
	Sig. (2- tailed)	,00 0	,16 7	,01 5	,64 0	,05 3	,43 2	.	,89 9	,89 9	,24 2	,07 2	,27 1	,07 2	,49 1		,67 9	,55 9	,28 7	,67 9	,49 1	,40 7	,43 2	,90 4	,40 7	,03 8	,37 9	,30 4	,81 2
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 1 6	Pearson Correlatio n	,06 8	,07 9	- ,07 1	,48 4"	,48 4"	,24 7	. ^a	,01 7	- ,49 9"	,36 1'	,07 9	- ,07 1	,55 2"	,24 7		1	- ,07 9	- ,20 2	,25 5	,24 7	- ,31 3	- ,17 6	,09 3	,15 4	,31 3	- ,31 5	- ,39 8"	,19 3
	Sig. (2- tailed)	,72 0	,67 9	,71 0	,00 7	,00 7	,18 9	.	,92 8	,00 5	,05 0	,67 9	,71 0	,00 2	,18 8	,67 9		,67 9	,28 4	,17 4	,18 8	,09 2	,35 2	,62 6	,41 7	,09 2	,09 2	,02 9	,30 7
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 1 7	Pearson Correlatio n	- ,07 9	,11 1	- ,02 3	- ,35 6	,08 9	,14 9	. ^a	,21 8	- ,02 4	- ,02 4	,11 1	- ,02 3	- ,33 3	- ,19 6	,11 1	,07 9	1	,05 0	- ,34 2	- ,19 6	,38 1'	,14 9	,20 8	,15 7	,06 7	,11 1	,20 8	,04 5
	Sig. (2- tailed)	,67 9	,55 9	,90 4	,05 3	,64 0	,43 2	.	,24 7	,89 9	,89 9	,55 9	,90 4	,07 2	,29 9	,55 9	,67 9		,79 2	,06 5	,29 9	,03 8	,43 2	,27 1	,40 7	,72 4	,55 9	,27 1	,81 2
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 1 8	Pearson Correlatio n	- ,02 4	- ,30 2	- ,45 9	- ,14 1	,16 1	,33 7	. ^a	,06 6	- ,75 7"	- ,23 0	- ,00 0	,01 0	,00 0	- ,20 1	- ,20 1	- ,20 2	- ,05 0	1	- ,02 4	- ,20 3	- ,22 3	- ,27 0	,14 6	- ,23 3	,07 1	,11 3	,30 2	- ,73 9"
	Sig. (2- tailed)	,90 1	,10 5	,01 1	,45 3	,39 6	,06 9	.	,73 0	,00 1	,22 1	1,0 0	,95 0	1,0 00	,27 2	,28 7	,28 4	,79 2		,90 1	,27 2	,23 1	,15 1	,44 1	,21 5	,70 2	,55 2	,10 4	,00 0
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 1 9	Pearson Correlatio n	,44 1'	,34 2	,09 3	,48 4"	,48 4"	,24 7	. ^a	,15 5	,15 5	,01 7	- ,39 4"	,09 3	,07 9	,47 9"	- ,07 9	,25 5	- ,34 2	- ,02 4	1	,71 1"	- ,47 2"	- ,03 5	,23 4	,15 4	,15 4	,11 8	,23 4	,35 4
	Sig. (2- tailed)	,01 5	,06 5	,62 6	,00 7	,00 7	,18 9	.	,41 4	,41 4	,92 8	,03 1	,62 6	,67 9	,00 7	,67 9	,17 4	,06 5	,90 1	,00 0	,00 3	,85 3	,21 2	,41 7	,41 7	,53 4	,21 2	,05 5	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 0	Pearson Correlatio n	,47 9"	,19 6	,29 8	,68 1"	,28 8	,17 5	. ^a	,17 1	,17 1	,04 3	- ,19 6	- ,10 9	,00 0	,71 2	,13 1	,24 7	- ,19 6	- ,20 7	,71 1"	1	- ,25 1	,17 5	,10 9	,14 5	,25 1	,29 4	,31 2	,28 0
	Sig. (2- tailed)	,00 7	,29 9	,10 9	,00 0	,12 2	,35 4	.	,36 6	,36 6	,82 2	,29 9	,56 8	1,0 00	,00 0	,49 1	,18 8	,29 9	,27 2	,00 0		,18 2	,35 4	,56 8	,44 4	,18 2	,11 5	,09 3	,13 4
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

S 2 1	Pearson Correlation	-.154	.067	.451*	-.306	-.306	.391*	.8	.279	-.015	-.279	.067	.172	-.605*	-.053	.157	-.313	.381*	-.223	-.472*	-.251	1	.331	-.107	.050	-.186	.404*	.591*	.027
	Sig. (2-tailed)	.417	.724	.012	.101	.101	.033	.	.136	.939	.136	.724	.363	.000	.782	.407	.092	.038	.236	.008	.182		.074	.574	.794	.326	.027	.001	.885
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 2	Pearson Correlation	.247	.149	.402*	.120	.120	.040	.8	.293	.293	-.098	-.089	-.031	.268	-.088	.149	-.179	.149	-.270	.035	.175	.331	1	.155	.211	.030	.447*	.402*	.365
	Sig. (2-tailed)	.189	.432	.028	.529	.529	.834	.	.116	.116	.608	.638	.871	.152	.642	.432	.352	.432	.150	.853	.354	.074		.414	.264	.875	.013	.028	.047
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 3	Pearson Correlation	-.071	-.208	-.148	.074	.074	.155	.8	.558*	.196	.709*	-.208	-.579*	.208	.023	.093	.208	-.093	.208	-.146	.234	.109	.107	.155	1	-.386*	.312	.208	.148
	Sig. (2-tailed)	.710	.271	.434	.698	.698	.414	.	.001	.299	.000	.271	.001	.271	.568	.904	.626	.271	.441	.212	.568	.574	.414		.035	.094	.271	.434	.295
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 4	Pearson Correlation	.164	-.157	-.107	.033	.306	.150	.8	.132	.455*	-.279	.336	.033	-.067	.155	.157	-.157	.233	.154	.155	.050	.211	.386*	1	-.357	.437*	.247	.247	
	Sig. (2-tailed)	.385	.407	.570	.850	.101	.428	.	.486	.012	.136	.066	.864	.724	.444	.407	.417	.407	.215	.417	.444	.794	.264	.035		.052	.016	.189	.188
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 5	Pearson Correlation	.312	.157	-.306	.306	-.306	.8	.455*	.015	.161	.202	.107	.202	.251	-.313	.067	.154	.071	.154	.251	.186	.312	.312	1	-.357	.067	.033	.165	
	Sig. (2-tailed)	.092	.403	.362	.101	.101	.033	.	.012	.939	.395	.285	.574	.285	.180	.032	.092	.724	.707	.417	.182	.328	.875	.094	.052		.724	.864	.384
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 6	Pearson Correlation	-.315	.167	.138	-.130	.224	.8	.327	.145	.327	-.000	.138	-.333	.049	.167	.315	.111	.111	.111	.294	.117	.024	.447*	1	-.437*	.067	1	.657*	.102
	Sig. (2-tailed)	.090	.379	.466	.288	.481	.253	.	.077	.443	.077	1.0	.466	.072	.797	.379	.090	.559	.559	.534	.117	.023	.013		.271	.016	.724	.000	.591
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 7	Pearson Correlation	.234	.023	.426	.351	.351	.155	.8	.196	.045	.349	-.069	.282	.484*	.312	.023	.398*	.208	.302	.234	.312	.591*	.402	1	.148	.247	.657*	1	.056
	Sig. (2-tailed)	.212	.904	.019	.057	.057	.414	.	.299	.812	.060	.711	.131	.007	.093	.904	.029	.271	.104	.212	.093	.001	.028		.434	.189	.864	.000	.767
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

S 2 8	Pearson Correlatio n	,35 4	,40 8	,33 9	,05 5	,05 5	,18 3	. ^a	-. 08 9	,65 3	,38 6	-. 27 2	-. 08 5	,00 0	,08 0	,04 5	,19 3	,04 5	-. 73 9	,35 4	,28 0	,02 7	,36 5	,19 8	-. 24 7	-. 16 5	-. 10 2	,05 6	1
	Sig. (2- tailed)	,05 5	,02 5	,06 7	,77 5	,77 5	,33 4	.	,64 0	,00 0	,03 5	,14 6	,65 6	1,0 00	,67 4	,81 2	,30 7	,81 2	,00 0	,05 5	,13 4	,88 5	,04 7	,29 5	,18 8	,38 4	,59 1	,76 7	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 2 9	Pearson Correlatio n	,31 5	,11 1	-. 13 8	,53 5	,20 0	-. 22 4	. ^a	,03 6	,03 6	,14 5	,00 0	-. 13 8	-. 33 3	,53 9	-. 11 1	-. 31 5	-. 07 5	,31 5	,53 9	-. 40 4	,22 4	-. 03 5	,10 1	,40 4	-. 37 5	-. 31 1	,06 8	
	Sig. (2- tailed)	,09 0	,55 9	,46 6	,00 2	,28 8	,23 5	.	,84 9	,84 9	,44 3	1,0 00	,46 6	,07 2	,00 2	,55 9	,09 0	,55 9	,69 2	,09 0	,02 7	,23 5	,85 6	,59 6	,02 7	,04 1	,09 4	,72 1	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 3 0	Pearson Correlatio n	,44 6	,23 6	-. 19 6	,09 4	,09 4	-. 31 6	. ^a	,46 3	-. 15 4	-. 30 9	,14 1	,09 8	,00 0	,13 9	-. 47 1	,05 6	,23 6	,10 7	,11 1	,13 9	,04 8	,31 6	-. 48 9	,19 0	,66 6	,17 7	,09 8	-. 14 4
	Sig. (2- tailed)	,01 4	,21 0	,30 0	,61 9	,61 9	,08 9	.	,01 0	,41 6	,09 7	,45 6	,60 7	1,0 00	,46 5	,00 9	,77 0	,21 0	,57 5	,55 8	,46 5	,80 3	,08 9	,00 6	,31 4	,00 0	,35 0	,60 7	,44 7
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 3 1	Pearson Correlatio n	,02 4	,30 2	,14 6	-. 16 1	,14 1	,13 5	. ^a	-. 06 6	,59 2	,23 0	,15 1	-. 16 7	-. 15 1	-. 01 5	-. 05 0	,20 2	-. 05 0	-. 65 9	-. 02 4	,01 5	,07 1	,27 0	,14 6	-. 38 5	-. 07 1	-. 30 2	,14 5	,58 5
	Sig. (2- tailed)	,90 1	,10 5	,44 1	,39 5	,45 7	,47 7	.	,73 0	,00 1	,22 1	,42 6	,37 8	,42 8	,93 2	,79 2	,28 4	,79 2	,00 0	,90 1	,93 8	,70 9	,15 0	,44 1	,03 5	,70 9	,10 5	,44 1	,00 1
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 3 2	Pearson Correlatio n	,62 7	,34 2	-. 23 4	,16 9	,16 9	,03 5	. ^a	-. 01 7	-. 15 5	,18 9	-. 23 6	-. 23 4	-. 23 6	,47 9	-. 60 4	-. 06 8	-. 07 9	-. 25 5	,24 7	-. 15 4	-. 03 5	,07 1	-. 16 4	-. 47 2	,07 9	-. 07 1	,19 3	
	Sig. (2- tailed)	,00 0	,06 5	,21 2	,37 3	,37 3	,85 3	.	,92 8	,41 7	,31 8	,20 2	,21 8	,20 0	,00 0	,72 4	,06 9	,28 4	,17 4	,18 8	,41 8	,85 3	,71 0	,38 8	,00 0	,67 9	,71 3	,30 7	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S 3 3	Pearson Correlatio n	,51 2	,11 1	,03 5	,53 5	,20 0	,22 4	. ^a	,03 6	,21 8	,14 5	-. 16 3	-. 31 1	-. 33 3	,53 9	-. 11 8	-. 11 1	-. 26 4	,31 5	-. 9	-. 23 4	-. 22 5	,03 5	,10 1	,57 2	,04 2	,03 5	,10 2	
	Sig. (2- tailed)	,00 4	,55 9	,85 2	,00 2	,28 8	,23 5	.	,84 9	,24 7	,44 3	,37 9	,09 4	,07 2	,00 2	,03 4	,53 9	,55 9	,15 9	,09 0	,00 2	,21 5	,23 5	,85 6	,59 6	,00 1	,82 7	,85 6	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
T o t a l	Pearson Correlatio n	,46 0	,52 8	,30 7	,50 1	,46 2	-. 04 8	. ^a	,46 4	,57 0	,08 7	-. 08 7	-. 01 5	-. 04 9	,56 4	-. 23 6	-. 39 1	,08 7	-. 41 4	,59 2	,08 6	,43 9	-. 17 7	-. 01 2	-. 58 1	,13 1	,08 5	,48 0	
	Sig. (2- tailed)	,01 1	,00 3	,09 9	,00 5	,01 0	,80 2	.	,01 0	,00 1	,64 8	,64 6	,93 5	,79 9	,00 1	,20 9	,03 3	,64 6	,00 2	,02 3	,00 1	,65 3	,01 5	,35 0	,94 8	,00 1	,49 0	,65 4	,00 7
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

		Correlations					
		S29	S30	S31	S32	S33	Total
S1	Pearson Correlation	,315	,446*	,024	,627**	,512**	,460*
	Sig. (2-tailed)	,090	,014	,901	,000	,004	,011
	N	30	30	30	30	30	30
S2	Pearson Correlation	,111	,236	,302	,342	,111	,528**
	Sig. (2-tailed)	,559	,210	,105	,065	,559	,003
	N	30	30	30	30	30	30
S3	Pearson Correlation	-,138	-,196	,146	-,234	,035	,307
	Sig. (2-tailed)	,466	,300	,441	,212	,856	,099
	N	30	30	30	30	30	30
S4	Pearson Correlation	,535**	,094	-,161	,169	,535**	,501**
	Sig. (2-tailed)	,002	,619	,395	,373	,002	,005
	N	30	30	30	30	30	30
S5	Pearson Correlation	,200	,094	,141	,169	,200	,462*
	Sig. (2-tailed)	,288	,619	,457	,373	,288	,010
	N	30	30	30	30	30	30
S6	Pearson Correlation	-,224	-,316	,135	-,035	-,224	-,048
	Sig. (2-tailed)	,235	,089	,477	,853	,235	,802
	N	30	30	30	30	30	30
S7	Pearson Correlation	, ^a	, ^a	, ^a	, ^a	, ^a	, ^a
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	.
	N	30	30	30	30	30	30
S8	Pearson Correlation	,036	,463**	-,066	-,017	,036	,464**
	Sig. (2-tailed)	,849	,010	,730	,928	,849	,010
	N	30	30	30	30	30	30
S9	Pearson Correlation	,036	-,154	,592**	,155	,218	,570**
	Sig. (2-tailed)	,849	,416	,001	,414	,247	,001
	N	30	30	30	30	30	30
S10	Pearson Correlation	,145	-,309	,230	,189	,145	,087
	Sig. (2-tailed)	,443	,097	,221	,317	,443	,648
	N	30	30	30	30	30	30
S11	Pearson Correlation	,000	,141	,151	-,236	-,167	-,087

	Sig. (2-tailed)	1,000	,456	,426	,208	,379	,646
	N	30	30	30	30	30	30
S12	Pearson Correlation	-,138	,098	-,167	-,234	-,311	-,015
	Sig. (2-tailed)	,466	,607	,378	,212	,094	,935
	N	30	30	30	30	30	30
S13	Pearson Correlation	,333	,000	,151	,236	,333	,049
	Sig. (2-tailed)	,072	1,000	,426	,208	,072	,799
	N	30	30	30	30	30	30
S14	Pearson Correlation	,539**	,139	-,015	,479**	,539**	,564**
	Sig. (2-tailed)	,002	,465	,938	,007	,002	,001
	N	30	30	30	30	30	30
S15	Pearson Correlation	-,111	-,471**	-,050	-,604**	-,389*	-,236
	Sig. (2-tailed)	,559	,009	,792	,000	,034	,209
	N	30	30	30	30	30	30
S16	Pearson Correlation	,315	-,056	,202	,068	,118	,391*
	Sig. (2-tailed)	,090	,770	,284	,720	,534	,033
	N	30	30	30	30	30	30
S17	Pearson Correlation	-,111	-,236	-,050	-,079	-,111	,087
	Sig. (2-tailed)	,559	,210	,792	,679	,559	,646
	N	30	30	30	30	30	30
S18	Pearson Correlation	-,075	,107	-,659**	-,202	-,264	-,537**
	Sig. (2-tailed)	,692	,575	,000	,284	,159	,002
	N	30	30	30	30	30	30
S19	Pearson Correlation	,315	,111	,024	,255	,315	,414*
	Sig. (2-tailed)	,090	,558	,901	,174	,090	,023
	N	30	30	30	30	30	30
S20	Pearson Correlation	,539**	,139	-,015	,247	,539**	,592**
	Sig. (2-tailed)	,002	,465	,938	,188	,002	,001
	N	30	30	30	30	30	30
S21	Pearson Correlation	-,404*	,048	,071	-,154	-,235	,086
	Sig. (2-tailed)	,027	,803	,709	,417	,210	,653
	N	30	30	30	30	30	30
S22	Pearson Correlation	-,224	,316	,270	,035	,224	,439*
	Sig. (2-tailed)	,235	,089	,150	,853	,235	,015
	N	30	30	30	30	30	30

S23	Pearson Correlation	,035	-,489*	,146	-,071	,035	-,177
	Sig. (2-tailed)	,856	,006	,441	,710	,856	,350
	N	30	30	30	30	30	30
S24	Pearson Correlation	,101	,190	-,385*	,164	,101	-,012
	Sig. (2-tailed)	,596	,314	,035	,385	,596	,948
	N	30	30	30	30	30	30
S25	Pearson Correlation	,404*	,666**	-,071	,472**	,572**	,581**
	Sig. (2-tailed)	,027	,000	,709	,008	,001	,001
	N	30	30	30	30	30	30
S26	Pearson Correlation	-,375*	,177	,302	,079	,042	,131
	Sig. (2-tailed)	,041	,350	,105	,679	,827	,490
	N	30	30	30	30	30	30
S27	Pearson Correlation	-,311	,098	,146	-,071	,035	,085
	Sig. (2-tailed)	,094	,607	,441	,710	,856	,654
	N	30	30	30	30	30	30
S28	Pearson Correlation	-,068	-,144	,585**	,193	,102	,480**
	Sig. (2-tailed)	,721	,447	,001	,307	,591	,007
	N	30	30	30	30	30	30
S29	Pearson Correlation	1	,177	-,113	,315	,583**	,403*
	Sig. (2-tailed)		,350	,552	,090	,001	,027
	N	30	30	30	30	30	30
S30	Pearson Correlation	,177	1	,053	,446*	,354	,419*
	Sig. (2-tailed)	,350		,780	,014	,055	,021
	N	30	30	30	30	30	30
S31	Pearson Correlation	-,113	,053	1	,202	,075	,406*
	Sig. (2-tailed)	,552	,780		,284	,692	,026
	N	30	30	30	30	30	30
S32	Pearson Correlation	,315	,446*	,202	1	,709**	,552**
	Sig. (2-tailed)	,090	,014	,284		,000	,002
	N	30	30	30	30	30	30
S33	Pearson Correlation	,583**	,354	,075	,709**	1	,670**
	Sig. (2-tailed)	,001	,055	,692	,000		,000
	N	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	,403*	,419*	,406*	,552**	,670**	1
	Sig. (2-tailed)	,027	,021	,026	,002	,000	

N	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

Lampiran 33 Hasil Uji Validitas Uji Coba Angket Regulasi Diri

		Correlations																								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
P1	Pearson Correlation	1	,638**	,017	-,202	,125	,184	,481**	,269	-,021	,112	,543**	,389'	,449'	,244	,314	,219	,136	-,031	,009	,105	,496**	,126	,107	,388'	-,155
	Sig. (2-tailed)		,000	,927	,285	,511	,330	,007	,151	,912	,554	,002	,034	,013	,194	,091	,244	,475	,869	,961	,580	,005	,509	,574	,034	,412
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2	Pearson Correlation	,638**	1	,175	-,202	,050	-,342	,478**	-,140	-,258	,227	,306	,503**	-,081	-,047	-,053	,506**	,371'	,151	,318	,298	,076	,442'	,148	,003	
	Sig. (2-tailed)	,000		,356	,285	,792	,969	,065	,008	,461	,168	,228	,100	,005	,671	,805	,782	,004	,044	,426	,087	,109	,690	,014	,436	,989
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P3	Pearson Correlation	,017	,175	1	,259	,166	,300	,304	,466**	-,256	-,106	-,092	,029	,458'	-,290	-,040	-,060	,332	,122	,054	,447	,133	,071	,434'	,099	-,074
	Sig. (2-tailed)	,927	,356		,166	,379	,107	,103	,009	,173	,576	,630	,878	,011	,120	,834	,754	,073	,520	,775	,013	,483	,710	,017	,603	,697
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P4	Pearson Correlation	-,202	-,202	,259	1	,011	-,027	,097	,191	,266	-,279	,399'	,158	,121	-,160	-,054	,246	,201	,241	-,084	,118	-,045	-,129	,197	-,268	-,284
	Sig. (2-tailed)	,285	,285	,166		,952	,889	,609	,313	,153	,130	,029	,403	,523	,399	,776	,191	,286	,200	,659	,536	,813	,498	,296	,153	,128
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P5	Pearson Correlation	,125	,050	,166	,011	1	,268	,492**	,067	-,087	-,050	,002	,281	-,005	,166	-,339	,165	-,004	-,166	,361'	,149	,543**	,046	,136	,079	-,186
	Sig. (2-tailed)	,511	,792	,379	,952		,152	,006	,724	,649	,791	,990	,132	,981	,382	,067	,383	,980	,380	,050	,432	,002	,809	,475	,677	,326
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P6	Pearson Correlation	,184	-,007	,300	-,027	,268	1	,199	-,030	,113	-,274	-,062	,183	,254	-,043	,385	,426	,100	-,374	-,145	,213	,429	,058	-,173	,185	-,278
	Sig. (2-tailed)	,330	,969	,107	,889	,152		,291	,873	,552	,143	,745	,334	,175	,822	,036	,019	,598	,041	,444	,258	,018	,761	,362	,328	,137
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P7	Pearson Correlation	,481**	,342	,304	-,097	,492**	,199	1	,381*	-,083	-,032	-,315	,279	,582**	,316	,167	,090	,142	-,168	-,093	,039	,503**	-,058	-,147	,162	-,224
	Sig. (2-tailed)	,007	,065	,103	,609	,006	,291		,038	,662	,868	,090	,135	,001	,088	,378	,635	,453	,375	,627	,837	,005	,761	,440	,392	,233
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P8	Pearson Correlation	,269	,478**	,466**	,191	,067	-,030	-,381*	1	,174	-,027	-,006	-,362	,459*	,071	,188	-,089	,199	,160	,032	,452	,206	,052	,662**	-,013	-,306
	Sig. (2-tailed)	,151	,008	,009	,313	,724	,873	,038		,359	,886	,974	,049	,011	,709	,318	,639	,293	,397	,867	,012	,275	,783	,000	,947	,100
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P9	Pearson Correlation	-,021	-,140	-,256	-,266	-,087	-,113	-,174	1	-,293	-,325	-,318	-,082	-,291	,307	,223	-,180	-,193	-,122	-,112	,174	,155	-,107	-,075	-,238	
	Sig. (2-tailed)	,912	,461	,173	,155	,649	,552	,662	,359	,116	,079	,086	,668	,118	,099	,237	,348	,308	,524	,554	,357	,414	,574	,695	,204	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P10	Pearson Correlation	,112	,25	-,106	-,279	-,051	-,274	-,032	-,027	1	,426	,074	,004	-,398	,058	,178	,281	,225	,229**	-,112	-,131	,112	-,406	-,558*		
	Sig. (2-tailed)	,554	,168	,5713	,136	,791	,143	,866	,8811		,019	,697	,985	,029	,762	,346	,133	,232	,001	,234	,555	,489	,557	,026	,001	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P11	Pearson Correlation	,543**	,227	-,093	-,399	-,002	-,315	-,006	-,325	1	,426	,034	,187	,107	,258	-,053	,114	,140	-,275	,117	,229	,172	,123	-,580**	,313	
	Sig. (2-tailed)	,002	,228	,630	,029	,990	,745	,090	,974		,019	,860	,323	,574	,168	,782	,547	,461	,141	,539	,224	,363	,517	,001	,092	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P1 2	Pearson Correlation	,389	,306	,029	,158	,282	,183	,279	,362	,318	,074	,034	1	,354	,037	,446	,181	,278	,138	,242	,334	,412	,098	,086	,000	-,363
	Sig. (2-tailed)	,034	,100	,878	,403	,132	,334	,135	,049	,086	,697	,860		,055	,848	,014	,338	,147	,468	,197	,071	,024	,605	,653	1,000	,049
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P1 3	Pearson Correlation	,449	,503	,458	,121	-,005	,254	,582	,459	-,082	,004	,187	,354	1	,092	,069	,101	,300	,086	,060	,323	,354	-,112	,237	,150	-,333
	Sig. (2-tailed)	,013	,005	,011	,523	,981	,175	,001	,011	,666	,985	,323	,055		,629	,717	,594	,107	,653	,754	,081	,055	,556	,208	,430	,073
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P1 4	Pearson Correlation	,244	-,081	-,290	-,160	-,166	-,043	-,316	,071	,291	-,398	,107	,037	,092	1	,225	-,030	-,310	-,282	,203	-,348	,152	-,066	-,244	,093	-,413
	Sig. (2-tailed)	,194	,671	,120	,399	,382	,822	,088	,709	,118	,029	,574	,848	,629		,233	,873	,095	,131	,289	,052	,429	,728	,193	,627	,023
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P1 5	Pearson Correlation	,314	-,047	-,040	,054	-,339	,385	,167	,188	,307	,058	,254	,446	,069	,225	1	,321	-,339	-,419	,236	,222	,471	,214	-,079	,470	-,181
	Sig. (2-tailed)	,091	,805	,833	,776	,067	,036	,378	,318	,099	,762	,168	,014	,717	,233		,084	,067	,021	,209	,239	,009	,257	,677	,009	,338
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P1 6	Pearson Correlation	,219	,053	,060	,246	,165	,426	,090	-,089	-,223	,178	-,181	,101	-,030	-,321	1	,312	-,145	-,272	,127	,206	,201	,121	-,230	,331	-,026
	Sig. (2-tailed)	,244	,782	,754	,191	,383	,019	,635	,639	,237	,346	,782	,338	,594	,873	,084		,094	,444	,146	,504	,275	,525	,222	,074	,891
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P1 7	Pearson Correlation	,136	,506	,332	,201	-,004	-,100	,142	,199	-,281	-,114	-,272	,300	-,310	-,339	1	,312	1	,365	,072	,398	-,113	-,094	-,307	-,080	,148
	Sig. (2-tailed)	,475	,004	,073	,286	,984	,598	,453	,293	,342	,133	,547	,147	,107	,095	,067	,094		,048	,705	,029	,551	,620	,099	,673	,436
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P1 8	Pearson Correlation	-, .03 1	,37 1*	,12 2	,24 1	-, .16 6	-, .37 4*	-, .16 8	,16 0	-, .19 3	,22 5	-, .14 0	,13 8	,08 6	-, .28 2	-, .41 9*	-, .14 5	,36 5*	1	,28 5	,27 1	-, .07 3	-, .11 8	,36 8*	-, .24 4	,087	
	Sig. (2- tailed)	,86 9	,04 4	,52 0	,20 0	,38 0	,04 1	,37 5	,39 7	,30 8	,23 2	,46 1	,46 8	,65 3	,13 1	,02 1	,44 4	,04 8		,12 7	,14 8	,70 1	,53 3	,04 5	,19 4	,648	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
P1 9	Pearson Correlation	,00 9	,15 1	,05 4	-, .08 4	,36 1*	-, .14 5	-, .09 3	,03 2	-, .12 2	,56 9**	,27 5	,24 2	,06 0	-, .20 3	,23 6	,27 2	,07 2	,28 5	1	,17 7	,13 1	,05 2	,09 1	,46 7**	,182	
	Sig. (2- tailed)	,96 1	,42 6	,77 5	,65 9	,05 0	,44 4	,62 7	,86 7	,52 1	,00 1	,14 1	,19 7	,75 4	,28 1	,20 9	,14 6	,70 5	,12 7		,34 9	,49 0	,78 4	,63 3	,00 9	,336	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
P2 0	Pearson Correlation	,10 5	,31 8	,44 7*	,11 8	,14 9	,21 3	,03 9	,45 2*	,11 2	,22 4	-, .11 7	,33 4	,32 3	-, .22 8	,12 2	,39 7	,27 8*		,17 1	,26 6	,00 3	,61 0**	,09 9	-,058		
	Sig. (2- tailed)	,58 0	,08 7	,01 3	,53 6	,43 2	,25 8	,83 7	,01 2	,55 4	,23 4	,53 9	,07 1	,08 1	,05 9	,23 9	,50 4	,02 9	,14 8	,34 9		,15 5	,98 9	,00 0	,60 4	,761	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
P2 1	Pearson Correlation	,49 6**	,29 8	,13 3	-, .04 5	,54 3**	,42 9*	,50 3**	,20 6	,17 4	-, .11 2	,22 9	,41 2*	,35 4	,15 2	,47 1**	,20 6	-, .11 3	-, .07 3		,13 1	,26 6	1	,35 5	,03 2	,05 2	-,336
	Sig. (2- tailed)	,00 5	,10 9	,48 3	,81 3	,00 2	,01 8	,00 5	,27 5	,35 7	,55 5	,22 4	,02 4	,05 5	,42 2	,00 9	,27 5	,55 1	,70 1	,49 0	,15 5		,05 4	,86 5	,78 4	,069	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
P2 2	Pearson Correlation	,12 6	,07 6	,07 1	-, .12 9	,04 6	,05 8	-, .05 8	,05 2	,15 5	,13 1	,17 2	,09 8	-, .11 2	-, .06 6	,21 4	,12 1	-, .09 4	-, .11 8		,05 2	,00 3	,35 5	1	,02 3	,16 6	,222
	Sig. (2- tailed)	,50 9	,69 0	,71 0	,49 8	,80 9	,76 1	,76 1	,78 3	,41 4	,48 9	,36 3	,60 5	,55 6	,72 8	,25 7	,52 5	,62 0	,53 3	,78 4	,98 9	,05 4		,90 6	,38 0	,238	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
P2 3	Pearson Correlation	,10 7	,44 2*	,43 4*	,19 7	,13 6	-, .17 3	-, .14 7	,66 2**	-, .10 7	,11 2	-, .12 3	-, .08 6	,23 7	-, .24 4	-, .07 9	-, .23 0	,30 7	,36 8*	,09 1	,61 0**	,03 2	,02 3	1	-, .03 6	-,042	
	Sig. (2- tailed)	,57 4	,01 4	,01 7	,29 6	,47 5	,36 2	,44 0	,00 0	,57 4	,55 7	,51 7	,65 3	,20 8	,19 3	,67 7	,22 2	,09 9	,04 5	,63 3	,00 0	,86 5	,90 6		,85 0	,824	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

P2 4	Pearson Correlation	,38 8'	,14 8	,09 9	- ,26 8	,07 9	,18 5	,16 2	- ,01 3	- ,07 5	,40 6'	,58 0''	,00 0	,15 0	- ,09 3	,47 0''	,33 1	- ,08 0	- ,24 4	,46 7''	,09 9	,05 2	,16 6	- ,03 6	1	,426'
	Sig. (2- tailed)	,03 4	,43 6	,60 3	,15 3	,67 7	,32 8	,39 2	,94 7	,69 5	,02 6	,00 1	1,0 00	,43 0	,62 7	,00 9	,07 4	,67 3	,19 4	,00 9	,60 4	,78 4	,38 0	,85 0		,019
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2 5	Pearson Correlation	- ,15 5	,00 3	- ,07 4	- ,28 4	- ,18 6	- ,27 8	- ,22 4	- ,30 6	- ,23 8	,55 8'	,31 3	- ,36 3	- ,33 3	- ,41 3'	- ,18 1	- ,02 6	- ,14 8	,08 7	,18 2	- ,05 8	- ,33 6	- ,22 2	- ,04 2	- ,42 6'	1
	Sig. (2- tailed)	,41 2	,98 9	,69 7	,12 8	,32 6	,13 7	,23 3	,10 0	,20 4	,00 1	,09 2	,04 9	,07 3	,02 3	,33 8	,89 1	,43 6	,64 8	,33 6	,76 1	,06 9	,23 8	,82 4	,01 9	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2 6	Pearson Correlation	,01 4	- ,19 7	,05 2	,36 7'	,01 3	,19 4	,15 2	- ,07 4	,32 3	,14 1	- ,01 4	,08 9	,00 0	,04 5	,11 3	,62 6''	,02 2	- ,01 1	,30 7	- ,02 7	,09 0	- ,16 1	- ,30 4	,26 3	-,127
	Sig. (2- tailed)	,93 9	,29 7	,78 5	,04 6	,94 6	,30 3	,42 2	,69 7	,08 1	,45 6	,94 3	,64 0	,34 1	,81 4	,55 2	,00 0	,90 7	,95 3	,09 9	,88 6	,63 6	,39 5	,10 3	,16 0	,505
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2 7	Pearson Correlation	,06 3	,35 1	,50 8''	,37 9'	,24 1	,07 0	- ,05 2	,52 9''	,05 9	- ,03 0	- ,25 3	,26 3	,01 3	- ,37 3'	,09 5	,05 9	,36 3'	,44 3'	,17 0	,65 1''	,10 0	- ,06 5	- ,65 7''	- ,07 9	-,142
	Sig. (2- tailed)	,74 0	,05 4	,00 4	,03 9	,20 5	,71 5	,78 4	,00 3	,75 6	,87 5	,17 0	,16 0	,94 6	,04 2	,61 6	,75 6	,04 8	,01 4	,37 0	,00 0	,60 0	,73 2	,00 0	,67 7	,455
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2 8	Pearson Correlation	- ,03 0	,09 1	- ,19 1	,02 2	- ,19 3	- ,19 7	- ,46 6''	- ,23 1	- ,27 1	,49 4''	,02 9	,06 2	- ,14 6	- ,45 6'	- ,09 9	- ,01 7	,22 4	,37 5'	,14 7	,00 9	- ,30 4	,02 1	- ,03 6	,00 0	,378
	Sig. (2- tailed)	,87 4	,60 1	,31 1	,90 6	,30 6	,29 6	,00 9	,21 8	,14 7	,00 6	,88 1	,74 6	,44 0	,01 1	,60 1	,92 8	,23 5	,04 1	,43 7	,96 0	,10 2	,91 2	,84 8	1,0 00	,039
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2 9	Pearson Correlation	,27 2	,21 4	,02 0	- ,11 1	- ,19 7	- ,12 8	- ,14 6	- ,04 2	- ,37 1'	,57 0''	,25 8	,33 5	- ,06 8	- ,28 1	,17 8	,12 7	,26 6	,32 7	,50 8''	,28 1	,00 0	,06 9	,18 0	,19 3	,141
	Sig. (2- tailed)	,14 6	,25 6	,91 4	,56 0	,29 7	,50 1	,44 0	,82 5	,04 3	,00 1	,16 9	,07 1	,72 3	,13 3	,34 6	,50 5	,15 5	,07 7	,00 4	,13 3	1,0 00	,71 8	,34 2	,30 8	,457
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P30	Pearson Correlation	,021	,364*	,583**	,141	,216	,282	,187	,521**	-,179	,132	-,169	,259	,374*	-,369*	,038	-,018	,436*	,229	-,051	,606**	,172	-,015	,535**	-,082	-,084
	Sig. (2-tailed)	,912	,048	,001	,456	,251	,131	,323	,003	,344	,486	,371	,168	,042	,045	,843	,925	,016	,223	,787	,000	,365	,939	,002	,667	,659
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	,548**	,582**	,466**	,141	,394	,287	,442	,536**	,024	,417	,279	,585**	,521**	-,202	,434*	,453	,464*	,239	,498**	,621**	,518*	,235	,432	,436	-,019
	Sig. (2-tailed)	,002	,001	,010	,459	,031	,125	,013	,002	,889	,023	,139	,001	,003	,285	,016	,012	,010	,204	,005	,000	,003	,211	,017	,016	,919
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

		Correlations							
		P26	P27	P28	P29	P30	Total		
P1	Pearson Correlation		,014	,063	-,030	,272	,021		,548**
	Sig. (2-tailed)		,939	,740	,874	,146	,912		,002
	N		30	30	30	30	30		30
P2	Pearson Correlation		-,197	,351	,099	,214	,364*		,582**
	Sig. (2-tailed)		,297	,058	,601	,256	,048		,001
	N		30	30	30	30	30		30
P3	Pearson Correlation		,052	,508**	-,191	,020	,583**		,466**
	Sig. (2-tailed)		,785	,004	,311	,914	,001		,010
	N		30	30	30	30	30		30
P4	Pearson Correlation		,367*	,379*	,022	-,111	,141		,141
	Sig. (2-tailed)		,046	,039	,906	,560	,456		,459
	N		30	30	30	30	30		30
P5	Pearson Correlation		,013	,241	-,193	,197	,216		,394*
	Sig. (2-tailed)		,946	,200	,306	,297	,251		,031
	N		30	30	30	30	30		30
P6	Pearson Correlation		,194	,070	-,197	-,128	,282		,287
	Sig. (2-tailed)		,303	,715	,296	,501	,131		,125
	N		30	30	30	30	30		30
P7	Pearson Correlation		,152	-,052	-,466**	-,146	,187		,448*
	Sig. (2-tailed)		,422	,784	,009	,440	,323		,013

	N	30	30	30	30	30	30
P8	Pearson Correlation	-,074	,529**	-,231	,042	,521**	,536**
	Sig. (2-tailed)	,697	,003	,218	,825	,003	,002
	N	30	30	30	30	30	30
P9	Pearson Correlation	,323	,059	-,271	-,371*	-,179	,027
	Sig. (2-tailed)	,081	,756	,147	,043	,344	,889
	N	30	30	30	30	30	30
P10	Pearson Correlation	,141	-,030	,494**	,570**	,132	,414*
	Sig. (2-tailed)	,456	,875	,006	,001	,486	,023
	N	30	30	30	30	30	30
P11	Pearson Correlation	-,014	-,253	,029	,258	-,169	,277
	Sig. (2-tailed)	,943	,177	,881	,169	,371	,139
	N	30	30	30	30	30	30
P12	Pearson Correlation	,089	,263	,062	,335	,259	,585**
	Sig. (2-tailed)	,640	,160	,746	,071	,168	,001
	N	30	30	30	30	30	30
P13	Pearson Correlation	,180	,013	-,146	-,068	,374*	,521**
	Sig. (2-tailed)	,341	,946	,440	,723	,042	,003
	N	30	30	30	30	30	30
P14	Pearson Correlation	,045	-,373*	-,456*	-,281	-,369*	-,202
	Sig. (2-tailed)	,814	,042	,011	,133	,045	,285
	N	30	30	30	30	30	30
P15	Pearson Correlation	,113	,095	-,099	,178	,038	,434*
	Sig. (2-tailed)	,552	,616	,601	,346	,843	,016
	N	30	30	30	30	30	30
P16	Pearson Correlation	,626**	,059	-,017	,127	-,018	,453*
	Sig. (2-tailed)	,000	,756	,928	,505	,925	,012
	N	30	30	30	30	30	30
P17	Pearson Correlation	,022	,363*	,224	,266	,436*	,464**
	Sig. (2-tailed)	,907	,048	,235	,155	,016	,010
	N	30	30	30	30	30	30
P18	Pearson Correlation	-,011	,443*	,375*	,327	,229	,239
	Sig. (2-tailed)	,953	,014	,041	,077	,223	,204
	N	30	30	30	30	30	30
P19	Pearson Correlation	,307	,170	,147	,508**	-,051	,498**

	Sig. (2-tailed)	,099	,370	,437	,004	,787	,005
	N	30	30	30	30	30	30
P20	Pearson Correlation	-,027	,651**	,009	,281	,606**	,621**
	Sig. (2-tailed)	,886	,000	,960	,133	,000	,000
	N	30	30	30	30	30	30
P21	Pearson Correlation	,090	,100	-,304	,000	,172	,518**
	Sig. (2-tailed)	,636	,600	,102	1,000	,365	,003
	N	30	30	30	30	30	30
P22	Pearson Correlation	-,161	-,065	,021	,069	-,015	,235
	Sig. (2-tailed)	,395	,732	,912	,718	,939	,211
	N	30	30	30	30	30	30
P23	Pearson Correlation	-,304	,657**	-,036	,180	,535**	,432*
	Sig. (2-tailed)	,103	,000	,848	,342	,002	,017
	N	30	30	30	30	30	30
P24	Pearson Correlation	,263	-,079	,000	,193	-,082	,436*
	Sig. (2-tailed)	,160	,677	1,000	,308	,667	,016
	N	30	30	30	30	30	30
P25	Pearson Correlation	-,127	-,142	,378*	,141	-,084	-,019
	Sig. (2-tailed)	,505	,455	,039	,457	,659	,919
	N	30	30	30	30	30	30
P26	Pearson Correlation	1	-,139	-,185	-,187	-,106	,233
	Sig. (2-tailed)		,465	,327	,323	,578	,215
	N	30	30	30	30	30	30
P27	Pearson Correlation	-,139	1	,021	,342	,470**	,506**
	Sig. (2-tailed)	,465		,911	,064	,009	,004
	N	30	30	30	30	30	30
P28	Pearson Correlation	-,185	,021	1	,562**	,129	,076
	Sig. (2-tailed)	,327	,911		,001	,498	,690
	N	30	30	30	30	30	30
P29	Pearson Correlation	-,187	,342	,562**	1	,045	,446*
	Sig. (2-tailed)	,323	,064	,001		,812	,013
	N	30	30	30	30	30	30
P30	Pearson Correlation	-,106	,470**	,129	,045	1	,508**
	Sig. (2-tailed)	,578	,009	,498	,812		,004
	N	30	30	30	30	30	30

Total	Pearson Correlation	,233	,506**	,076	,446*	,508**	1
	Sig. (2-tailed)	,215	,004	,690	,013	,004	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 34 Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains dan Angket Regulasi Diri

Hasil Reliabilitas Uji Coba Tes

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,802	19

Hasil Reliabilitas Uji Coba Angket

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,838	20

Lampiran 35 Hasil Tes (Pretest) Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Hasil Tes (Pretest) Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Responden	SOAL																			Total	Skor
	1	2	4	5	8	9	14	16	18	19	20	22	25	28	29	30	31	32	33		
R1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	10	52,63
R2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	78,95
R3	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	11	57,89
R4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	78,95
R5	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	78,95
R6	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10	52,63
R7	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13	68,42
R8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	12	63,16
R9	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	14	73,68
R10	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	11	57,89
R11	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	78,95
R12	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8	42,11
R13	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13	68,42

R14	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	8	42,11
R15	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	12	63,16
R16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	15	78,95
R17	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	12	63,16
R18	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89,47
R19	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	78,95
R20	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	78,95
R21	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	7	36,84
R22	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	78,95
R23	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	10	52,63
R24	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	11	57,89

Lampiran 36 Hasil Tes (Posttest) Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Hasil Tes (Posstest) Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Responden	SOAL																			Nilai	Total
	1	2	4	5	8	9	14	16	18	19	20	22	25	28	29	30	31	32	33		
R1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	14	73,68
R2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	89,47
R3	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	14	73,68
R4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	16	84,21
R5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	84,21
R6	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	12	63,16
R7	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	14	73,68
R8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	68,42
R9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	15	78,95
R10	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	11	57,89
R11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	94,74
R12	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	10	52,63
R13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	15	78,95

R14	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	11	57,89
R15	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	12	63,16
R16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	15	78,95
R17	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	14	73,68
R18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	94,74
R19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	89,47
R20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	84,21
R21	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	12	63,16
R22	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89,47
R23	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	13	68,42
R24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	14	73,68

Lampiran 37 Hasil Tes (Pretest) Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Hasil Tes (Pretest) Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Responden	SOAL																			Total	Skor
	1	2	4	5	8	9	14	16	18	19	20	22	25	28	29	30	31	32	33		
R1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	15,79
R2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	9	47,37
R3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15,79
R4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	15,79
R5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	15,79
R6	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	9	47,37
R7	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6	31,58
R8	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	10	52,63
R9	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	26,32
R10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	15,79
R11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	10	52,63

R12	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	31,58
R13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	73,68
R14	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	9	47,37
R15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	6	31,58
R16	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	9	47,37
R17	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	7	36,84
R18	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	21,05
R19	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14	73,68
R20	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	12	63,16
R21	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6	31,58
R22	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	7	36,84
R23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,26
R24	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	6	31,58

Lampiran 38 Hasil Tes (Posttest) Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Hasil Tes (Posttest) Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Responden	SOAL																			TOTAL	Skor
	1	2	4	5	8	9	14	16	18	19	20	22	25	28	29	30	31	32	33		
R1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	31,58
R2	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	63,16
R3	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	36,84
R4	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	26,32
R5	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	31,58
R6	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	63,16
R7	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	8	42,11
R8	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	11	57,89
R9	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	36,84
R10	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	36,84
R11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	10	52,63
R12	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	36,84
R13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	15	78,95

R14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	11	57,89
R15	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	7	36,84
R16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	10	52,63
R17	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	9	47,37
R18	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	8	42,11
R19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	78,95
R20	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	12	63,16
R21	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	8	42,11
R22	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	10	52,63
R23	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	31,58
R24	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	9	47,37

Lampiran 39 Hasil Angket Pretest Regulasi Diri Kelas Eksperimen

Hasil Angket Pretest Regulasi Diri Kelas Eksperimen

Responden	PERNYATAAN																				Nilai
	P1	P2	P3	P5	P7	P8	P10	P12	P13	P15	P16	P17	P19	P20	P21	P23	P24	P27	P29	P30	
R1	3	2	3	1	3	2	3	4	2	4	3	2	3	3	4	4	4	3	2	2	57
R2	2	2	4	3	4	4	1	4	3	2	2	2	2	4	4	4	2	4	3	3	59
R3	2	2	4	4	3	4	1	4	2	1	3	3	2	2	2	4	2	3	1	3	52
R4	3	2	4	4	3	4	1	4	4	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	68
R5	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	71
R6	2	2	2	2	2	4	1	3	2	3	1	1	3	2	2	3	2	4	2	1	44
R7	3	3	3	3	4	4	2	3	4	2	1	1	4	4	2	4	2	3	3	3	58
R8	4	2	3	2	3	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	58
R9	2	1	2	4	4	4	2	4	3	2	1	2	4	3	3	4	2	4	1	3	55
R10	3	2	2	4	4	3	2	4	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	2	3	56
R11	2	1	3	3	4	3	2	1	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	3	59
R12	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	52

R13	2	1	2	4	3	4	1	3	4	3	2	2	4	4	4	4	2	3	3	4	59
R14	4	1	2	2	2	4	1	2	1	4	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	53
R15	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	1	4	3	3	60
R16	4	2	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	4	2	3	67
R17	3	2	2	4	4	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	59
R18	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	53
R19	3	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	60
R20	4	4	2	4	4	4	1	4	4	1	3	2	4	4	4	3	4	3	1	4	64
R21	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	2	2	51
R22	2	1	3	4	4	4	2	4	3	4	1	2	2	2	4	4	2	1	2	3	54
R23	4	3	3	3	2	3	2	4	3	3	1	4	3	1	2	4	4	4	3	3	59
R24	2	2	4	3	2	4	2	2	3	1	2	3	3	2	4	4	2	3	4	3	55

Lampiran 40 Hasil Angket Posttest Regulasi Diri Kelas Eksperimen

Hasil Angket Posttest Regulasi Diri Kelas Eksperimen

Responden	PERNYATAAN																				Nilai
	P1	P2	P3	P5	P7	P8	P10	P12	P13	P15	P16	P17	P19	P20	P21	P23	P24	P27	P29	P30	
R1	3	2	3	3	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	2	62
R2	2	2	4	3	4	4	2	4	3	2	3	2	2	4	4	4	2	4	3	3	61
R3	2	3	4	4	3	4	1	4	2	3	4	4	3	3	2	4	2	3	2	3	60
R4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	70
R5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	74
R6	2	2	2	3	3	4	2	3	2	4	4	4	3	2	2	3	2	4	2	1	54
R7	3	3	3	4	4	4	2	3	4	2	3	2	4	4	2	4	3	3	3	3	63
R8	4	2	3	3	3	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	60
R9	3	2	2	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4	3	4	2	4	3	3	65
R10	3	2	3	4	4	3	3	4	3	3	4	1	4	2	2	4	3	3	2	3	60
R11	2	1	3	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	3	62
R12	3	2	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	4	3	2	4	2	3	2	3	60

R13	2	2	2	4	3	4	2	4	4	3	4	2	4	4	4	4	2	3	3	4	64
R14	4	1	2	3	3	4	1	3	1	4	4	4	3	4	3	4	1	4	3	1	57
R15	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	3	62
R16	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2	3	70
R17	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	61
R18	3	2	2	4	4	4	2	4	3	3	3	4	4	3	2	4	3	3	2	3	62
R19	3	2	3	4	4	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	63
R20	4	4	2	4	4	4	1	4	4	2	3	2	4	4	4	3	4	3	3	4	67
R21	2	1	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	2	57
R22	3	2	3	4	4	4	2	4	3	4	3	2	2	2	4	4	2	3	2	3	60
R23	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	1	2	4	4	4	3	3	64
R24	2	2	4	4	3	4	3	3	3	1	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	60

Lampiran 41 Hasil Angket Pretest Regulasi Diri Kelas Kontrol

Hasil Angket Pretest Regulasi Diri Kelas Kontrol

Responden	PERNYATAAN																				Total
	P1	P2	P3	P5	P7	P8	P10	P12	P13	P15	P16	P17	P19	P20	P21	P23	P24	P27	P29	P30	
R1	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	3	4	3	3	4	4	4	52
R2	4	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	58
R3	2	2	3	3	4	3	2	3	2	2	1	1	2	3	3	4	2	3	2	2	49
R4	4	1	2	3	3	4	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	50
R5	2	1	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	48
R6	4	2	3	2	2	4	2	3	4	1	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	63
R7	4	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	52
R8	2	1	3	4	3	4	2	4	3	3	2	2	3	3	4	4	2	4	2	3	58
R9	3	1	3	4	4	4	2	4	4	2	3	3	3	3	3	4	2	4	2	3	61
R10	4	4	4	2	4	3	2	4	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	68
R11	4	4	4	2	4	3	2	4	4	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	59
R12	2	2	3	2	3	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	2	3	2	3	55

R13	2	2	3	3	2	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2	4	2	3	1	3	47
R14	4	4	4	4	2	4	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	54
R15	2	1	3	2	2	3	2	3	3	2	3	4	3	4	2	4	2	3	2	3	53
R16	4	2	4	4	4	2	3	4	2	3	4	1	1	4	1	3	4	4	4	1	59
R17	2	1	2	2	3	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	46
R18	2	2	3	3	4	3	1	3	3	2	2	2	4	2	2	3	2	3	1	3	50
R19	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	4	3	2	1	2	3	55
R20	3	1	3	2	2	4	1	3	3	2	2	3	2	3	2	4	2	3	2	2	49
R21	2	1	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	51
R22	1	1	1	2	2	1	1	3	1	4	1	1	4	1	2	3	4	3	1	2	39
R23	2	2	2	2	2	4	1	1	3	3	3	1	2	3	2	4	2	4	2	4	49
R24	1	2	3	2	3	3	1	4	1	2	2	1	2	2	2	4	2	2	2	3	44

Lampiran 42 Hasil Angket Posttest Regulasi Diri Kelas Kontrol

Hasil Angket Posttest Regulasi Diri Kelas Kontrol

Responden	PERNYATAAN																				Total
	P1	P2	P3	P5	P7	P8	P10	P12	P13	P15	P16	P17	P19	P20	P21	P23	P24	P27	P29	P30	
R1	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	4	3	4	3	3	4	3	4	55
R2	4	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	58
R3	2	2	3	3	4	3	2	3	2	2	1	1	3	3	3	4	2	3	2	2	50
R4	4	1	2	4	3	4	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	52
R5	2	2	3	4	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	50
R6	4	2	3	2	2	4	2	3	4	1	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	63
R7	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	57
R8	2	2	3	4	3	4	2	4	3	3	2	2	4	3	4	4	2	4	2	3	60
R9	3	1	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	4	2	4	2	3	62
R10	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	68
R11	4	4	4	2	4	3	2	4	4	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	60
R12	2	2	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	2	3	3	3	57

R13	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	4	2	3	1	3	54
R14	4	4	4	4	2	4	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	4	3	56
R15	2	1	3	2	2	3	2	3	3	2	3	4	3	4	2	4	2	3	2	3	53
R16	4	2	4	4	4	2	3	4	2	3	4	1	1	4	1	3	4	4	4	1	59
R17	2	1	2	2	3	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	46
R18	2	2	3	4	4	3	2	3	3	2	2	2	4	2	2	3	2	3	1	3	52
R19	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	4	3	2	1	3	3	56
R20	3	1	3	2	3	4	1	3	3	2	2	3	2	3	2	4	2	3	2	3	51
R21	2	2	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	52
R22	1	1	2	3	2	2	1	3	2	4	2	2	4	1	3	3	4	3	1	2	46
R23	2	2	3	2	3	4	1	1	3	3	3	1	2	3	2	4	3	4	2	4	52
R24	1	3	3	4	3	4	1	4	1	2	2	1	3	2	3	4	2	2	2	3	50

Lampiran 43 Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri

Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Proses Sains

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains	Pretest Eksperimen	,200	24	,014	,924	24	,073
	Posttest Eksperimen	,108	24	,200*	,962	24	,485
	Pretest Kontrol	,139	24	,200*	,944	24	,200
	Posttest Kontrol	,152	24	,156	,931	24	,101

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

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas Angket Regulasi Diri

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Angket Regulasi Diri	Pretest Kelas Eksperimen	,177	24	,050	,956	24	,355
	Posttest Kelas Eksperimen	,168	24	,079	,926	24	,079
	Pretest Kelas Kontrol	,095	24	,200*	,985	24	,969
	Posttest Kelas Kontrol	,126	24	,200*	,971	24	,695

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

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 44 Hasil Uji Homogenitas Tes Keterampilan Proses Sains dan Angket Regulasi Diri

Hasil Uji Homogenitas Tes Keterampilan Proses Sains

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains	Based on Mean	1,659	3	92	,181
	Based on Median	1,259	3	92	,293
	Based on Median and with adjusted df	1,259	3	74,648	,295
	Based on trimmed mean	1,611	3	92	,192

Hasil Uji Homogenitas Angket Regulasi Diri

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Angket Regulasi Diri	Based on Mean	1,225	3	92	,305
	Based on Median	1,207	3	92	,312
	Based on Median and with adjusted df	1,207	3	86,599	,312
	Based on trimmed mean	1,266	3	92	,291

Lampiran 45 Hasil Uji Ancova Tes Keterampilan Proses Sains dan Angket Regulasi Diri

Hasil Uji Ancova Tes Keterampilan Proses Sains

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16096,634 ^a	2	8048,317	291,814	,000
Intercept	2598,436	1	2598,436	94,214	,000
Pretest	6935,631	1	6935,631	251,471	,000
Model	235,488	1	235,488	8,538	,005
Error	1241,112	45	27,580		
Total	199609,707	48			
Corrected Total	17337,746	47			

a. R Squared = ,928 (Adjusted R Squared = ,925)

Hasil Uji Ancova Angket Regulasi Diri

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1651,643 ^a	2	825,821	288,817	,000
Intercept	178,662	1	178,662	62,484	,000
Pretest	984,122	1	984,122	344,180	,000
Model	160,601	1	160,601	56,167	,000
Error	128,670	45	2,859		
Total	167103,000	48			
Corrected Total	1780,313	47			

a. R Squared = ,928 (Adjusted R Squared = ,925)

Lampiran 46 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) (Kelas Eksperimen)

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 April 2025
Sekolah/Kelas : MA Matholul Huda T1030 / X-C
Materi :
Jenis Keterampilan : Mengamati Mengukur
 Mengklasifikasi Memprediksi
 Mengomunikasikan Menyimpulkan

Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan selama pembelajaran, nilailah keterampilan setiap peserta didik dengan memberi cekdis (✓) pada kolom skor di lembar observasi sesuai dengan kriteria pedoman penskoran yang tersedia.

Nama Peserta Didik	Jenis Keterampilan																				Total Skor				
	Mengamati				Mengklasifikasi				Mengomunikasikan				Mengukur				Memprediksi					Menyimpulkan			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1					
Abdul Shobib			✓				✓				✓				✓				✓		10				
Adinda Yuliana Putri		✓									✓				✓				✓		10				
Ahmad Fahimul Ilmi 'Ali			✓				✓					✓			✓				✓		12				
Ahmad Fahmil Ilmi 'Ali			✓				✓				✓	✓			✓				✓		13				
Anny Nazwaton Muzahidah		✓					✓				✓	✓			✓				✓		14				
Arjuwan Khoirudda'i			✓				✓				✓			✓		✓	✓			✓	8				
Asa Rahmadina Bahriya			✓				✓				✓	✓			✓				✓		10				
Farel Khanaf Maulana			✓				✓				✓			✓		✓			✓		11				
Farrah Dina Ulya			✓				✓	✓			✓			✓		✓			✓		15				
Feby Maulana Abdillah			✓				✓				✓			✓		✓			✓		9				
Firma Rulistiana		✓					✓				✓			✓			✓			✓	14				
Helmi Afrizal			✓				✓				✓	✓			✓		✓		✓		8				
Lia Rizki Amalia			✓				✓				✓			✓		✓			✓		10				
Meisya Dara Puspita		✓					✓	✓		✓				✓		✓			✓		11				
Muhammad Ashar Qomarudin		✓	✓				✓			✓				✓		✓			✓		11				
Muhammad Hanif Az-Zulfa		✓					✓			✓				✓		✓			✓		13				

Muhammad Nurun Tajala			✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	✓	6
Muhammad Wahyu Andika		✓				✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	✓	15
Muzdalifahul Ulfiani										KE LUAR									
Naila Farah Fauzia			✓			✓					✓			✓			✓	✓	9
Nor Cahya Kusuma			✓			✓					✓			✓			✓	✓	11
Nor Khasan Basthoni			✓			✓				✓				✓			✓	✓	14
Rista Shofiana Putri			✓			✓				✓	✓			✓	✓		✓	✓	8
Valen Fakhri Arviyan		✓				✓				✓				✓			✓	✓	13
Zahrotus Zita			✓			✓				✓				✓			✓	✓	11

Lampiran 47 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Pertemuan 1 dan 2

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	2	2	2	1	1	2	10	41,67
R2	3	2	2	1	1	1	10	41,67
R3	2	2	2	2	2	2	12	50,00
R4	2	3	1	2	2	3	13	54,17
R5	3	2	2	2	3	2	14	58,33
R6	1	2	1	2	1	1	8	33,33
R7	2	2	1	1	2	2	10	41,67
R8	2	2	1	2	2	2	11	45,83
R9	2	2	2	3	3	3	15	62,50
R10	2	1	1	1	2	2	9	37,50
R11	3	2	2	2	2	3	14	58,33

R12	1	2	2	1	1	1	8	33,33
R13	1	2	1	2	2	2	10	41,67
R14	3	2	1	2	1	2	11	45,83
R15	2	1	3	2	2	1	11	45,83
R16	3	2	2	1	3	2	13	54,17
R17	2	2	1	1	1	1	8	33,33
R18	3	3	2	2	2	3	15	62,50
R19	1	2	1	2	2	1	9	37,50
R20	2	2	1	1	2	3	11	45,83
R21	2	3	2	2	2	3	14	58,33
R22	2	2	1	1	1	1	8	33,33
R23	3	2	2	1	3	2	13	54,17
R24	1	2	2	2	2	2	11	45,83
Total	50	49	38	39	45	47		
Nilai	52,08	51,04	39,58	40,63	46,88	48,96		

Pertemuan 3

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	3	2	2	2	2	2	13	54,17
R2	3	2	3	2	2	2	14	58,33
R3	4	2	3	3	2	3	17	70,83
R4	4	2	2	2	3	2	15	62,50
R5	2	2	3	3	4	3	17	70,83
R6	2	3	2	2	2	2	13	54,17
R7	3	2	2	2	2	2	13	54,17
R8	2	2	2	2	3	2	13	54,17
R9	3	2	2	3	2	2	14	58,33
R10	2	2	3	2	2	2	13	54,17
R11	4	2	3	2	2	2	15	62,50
R12	2	3	2	2	2	2	13	54,17
R13	2	3	2	2	2	3	14	58,33
R14	3	2	2	3	2	2	14	58,33

R15	2	2	2	2	2	3	13	54,17
R16	3	3	3	2	2	2	15	62,50
R17	2	2	3	2	2	2	13	54,17
R18	3	2	3	2	2	3	15	62,50
R19	2	2	3	2	2	3	14	58,33
R20	3	3	2	2	2	2	14	58,33
R21	2	2	2	2	2	3	13	54,17
R22	3	2	2	2	2	2	13	54,17
R23	3	2	2	2	3	2	14	58,33
R24	2	3	2	2	3	2	14	58,33
Total	64	54	57	52	54	55		
Nilai	66,67	56,25	59,38	54,17	56,25	57,29		

Pertemuan 4

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	3	2	2	3	2	3	15	62,50
R2	3	2	3	2	3	2	15	62,50
R3	4	3	3	3	2	2	17	70,83
R4	4	2	2	3	2	3	16	66,67
R5	2	2	2	3	3	3	15	62,50
R6	2	3	3	2	2	2	14	58,33
R7	3	2	3	2	2	3	15	62,50
R8	2	2	3	3	2	2	14	58,33
R9	3	2	2	2	2	2	13	54,17
R10	2	2	2	2	2	2	12	50,00
R11	4	2	3	2	3	3	17	70,83
R12	2	3	2	3	2	2	14	58,33
R13	3	3	2	2	2	3	15	62,50
R14	3	2	2	2	2	2	13	54,17

R15	2	2	3	2	2	3	14	58,33
R16	3	3	2	3	3	2	16	66,67
R17	2	2	3	3	2	2	14	58,33
R18	3	2	3	2	2	3	15	62,50
R19	2	2	3	2	3	2	14	58,33
R20	3	3	2	4	2	2	16	66,67
R21	2	2	3	2	3	2	14	58,33
R22	3	3	2	2	3	2	15	62,50
R23	3	2	2	3	2	3	15	62,50
R24	2	3	2	3	2	3	15	62,50
Total	65	56	59	60	55	58		
Nilai	67,71	58,33	61,46	62,50	57,29	60,42		

Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Indikator	P1&2	P3	P4	Mean Setiap Indikator
Mengamati	52,08	66,67	67,71	59,38
Klasifikasi	51,04	56,25	58,33	53,65
Prediksi	39,58	59,38	61,46	49,48
Komunikasi	40,63	54,17	62,5	47,40
Mengukur	46,88	56,25	57,29	51,57
Menyimpulkan	48,96	57,29	60,42	53,13
Mean Setiap Pertemuan	46,53	58,34	61,29	55,38

Lampiran 48 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Model Pembelajaran *Direct Instruction* (Kelas Kontrol)

Hari/Tanggal : Selasa, 29 April 2025
 Sekolah/Kelas : MA Al-Fatihul Huda T1050/X-E
 Materi :
 Jenis Keterampilan : Mengamati Mengukur
 Mengklasifikasi Memprediksi
 Mengomunikasikan Menyimpulkan

Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan selama pembelajaran, nilailah keterampilan setiap peserta didik dengan memberi ceklis (✓) pada kolom skor di lembar observasi sesuai dengan kriteria pedoman penskoran yang tersedia.

Nama Peserta Didik	Jenis Keterampilan																				Total Skor				
	Mengamati				Mengklasifikasi				Mengomunikasikan				Mengukur				Memprediksi					Menyimpulkan			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1					
Ahmad Faqih Ainur Ridho				✓																	8				
Dian Ainun Nafisah			✓	✓						✓			✓	✓			✓			✓	9				
Dian Lestari												✓		✓			✓			✓	8				
Paris Dwi Alfian				✓								✓		✓			✓			✓	7				
Fawaidatus Zahra			✓				✓					✓		✓			✓			✓	10				
Himmatul Aliyah				✓								✓		✓			✓			✓	7				
Ihham Fadila							✓					✓		✓			✓			✓	8				
Izzar Aura Rahmatina Chamial							✓					✓		✓			✓			✓	8				
Lisa Ida Safitri			✓				✓					✓		✓			✓			✓	9				
M. Denis Saputra							✓					✓		✓			✓			✓	8				
M. Izaz Khabibur Rohman							✓					✓		✓			✓			✓	9				
Maysya Ayu Widya Lestari			✓				✓					✓		✓			✓			✓	10				
Mella Sukma Anggaraini							✓					✓		✓			✓			✓	9				
Muhammad Ahsan				✓								✓		✓			✓			✓	8				
Muhammad Miftakhul Huda				✓			✓					✓		✓			✓			✓	7				
Muhammad Naufal Hammam			✓				✓					✓		✓			✓			✓	9				
Naza Janatha Firdaus				✓								✓		✓			✓			✓	10				
Nazala Biri Ruchul Amin			✓				✓					✓		✓			✓			✓	10				

Raesa Silviana			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	10
Revandika Maulana			✓			✓		✓			✓		✓			✓	✓	7
Sasqia Salsabila			✓			✓		✓			✓		✓			✓	✓	7
Seriy Octaviana			✓			✓		✓			✓		✓			✓	✓	8
Syamsul Bayu Adi Putra			✓			✓		✓			✓		✓			✓	✓	8
Wasil Abdih			✓			✓		✓			✓		✓			✓	✓	8

Lampiran 49 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Pertemuan 1

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	1	1	2	1	1	2	8	33,33
R2	2	1	2	1	1	2	9	37,50
R3	1	1	1	2	1	2	8	33,33
R4	1	1	2	1	1	1	7	29,17
R5	2	2	1	2	1	2	10	41,67
R6	1	1	1	2	1	1	7	29,17
R7	1	1	1	2	1	2	8	33,33
R8	1	1	1	2	1	2	8	33,33
R9	2	2	1	2	1	1	9	37,50
R10	1	1	2	2	1	2	9	37,50
R11	1	2	1	2	1	1	8	33,33
R12	2	1	2	2	1	2	10	41,67
R13	1	1	2	1	1	2	8	33,33

R14	2	1	1	2	1	1	8	33,33
R15	1	1	1	2	1	1	7	29,17
R16	2	1	2	1	1	2	9	37,50
R17	2	2	2	2	1	1	10	41,67
R18	2	1	2	2	1	2	10	41,67
R19	1	2	2	2	1	2	10	41,67
R20	1	1	2	1	1	1	7	29,17
R21	1	1	2	1	1	1	7	29,17
R22	1	1	2	1	1	2	8	33,33
R23	1	1	2	2	1	1	8	33,33
R24	1	1	2	2	1	1	8	33,33
Total	32	29	39	40	24	37		
Nilai	33,33	30,21	40,63	41,67	25,00	38,54		

Pertemuan 2

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	1	1	2	2	1	2	9	37,50
R2	2	1	2	1	1	2	9	37,50
R3	2	2	2	1	1	2	10	41,67
R4	2	1	1	2	1	1	8	33,33
R5	1	1	1	2	1	2	8	33,33
R6	1	1	2	2	1	1	8	33,33
R7	1	2	2	1	1	1	8	33,33
R8	1	1	1	2	1	2	8	33,33
R9	1	2	2	2	1	2	10	41,67
R10	1	2	1	2	1	1	8	33,33
R11	2	2	1	2	1	2	10	41,67
R12	1	1	1	2	1	2	8	33,33
R13	1	1	2	2	1	1	8	33,33
R14	2	1	2	1	1	2	9	37,50

R15	1	1	2	2	1	2	9	37,50
R16	1	1	2	2	1	1	8	33,33
R17	2	2	2	2	1	1	10	41,67
R18	1	1	2	2	1	1	8	33,33
R19	2	2	1	2	1	1	9	37,50
R20	1	1	2	2	1	2	9	37,50
R21	2	1	2	2	1	2	10	41,67
R22	1	2	2	2	1	1	9	37,50
R23	2	1	2	1	1	1	8	33,33
R24	1	1	2	1	1	2	8	33,33
Total	33	32	41	42	24	37		
Nilai	34,38	33,33	42,71	43,75	25,00	38,54		

Pertemuan 3

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R2	2	3	2	2	1	2	12	50,00
R3	2	1	2	2	1	2	10	41,67
R4	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R5	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R6	1	1	2	2	1	2	9	37,50
R7	2	1	2	3	1	1	10	41,67
R8	1	2	2	2	1	2	10	41,67
R9	2	2	2	1	1	2	10	41,67
R10	1	2	1	2	1	2	9	37,50
R11	1	2	1	2	1	2	9	37,50
R12	2	2	2	2	1	3	12	50,00
R13	1	2	1	2	1	1	8	33,33
R14	1	1	1	2	1	2	8	33,33

R15	2	2	2	3	1	2	12	50,00
R16	2	1	2	2	1	1	9	37,50
R17	2	2	2	3	1	2	12	50,00
R18	2	2	2	2	1	1	10	41,67
R19	1	1	2	2	1	1	8	33,33
R20	2	3	2	3	1	2	13	54,17
R21	2	2	1	2	1	2	10	41,67
R22	2	1	2	1	1	2	9	37,50
R23	2	1	2	2	1	3	11	45,83
R24	1	2	2	2	1	2	10	41,67
Total	40	42	43	50	24	45		
Nilai	41,67	43,75	44,79	52,08	25,00	46,88		

Pertemuan 4

Responden	Jenis Keterampilan						Skor	Total
	Mengamati	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengomunikasikan	Mengukur	Menyimpulkan		
R1	2	2	2	2	2	2	12	50,00
R2	3	3	3	2	1	2	14	58,33
R3	2	2	2	2	2	2	12	50,00
R4	3	2	3	2	1	2	13	54,17
R5	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R6	2	2	2	3	1	2	12	50,00
R7	2	2	2	2	2	3	13	54,17
R8	2	2	2	3	1	2	12	50,00
R9	2	2	2	3	1	2	12	50,00
R10	3	2	2	2	2	2	13	54,17
R11	3	2	2	2	2	2	13	54,17
R12	2	2	2	3	1	3	13	54,17
R13	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R14	2	2	2	2	2	2	12	50,00

R15	2	2	2	3	1	2	12	50,00
R16	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R17	2	3	2	2	1	2	12	50,00
R18	2	2	2	2	2	1	11	45,83
R19	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R20	3	3	2	3	1	2	14	58,33
R21	2	2	2	3	2	2	13	54,17
R22	2	2	2	2	1	2	11	45,83
R23	2	2	2	3	1	3	13	54,17
R24	3	2	2	2	1	2	12	50,00
Total	54	51	50	56	32	50		
Nilai	56,25	53,13	52,08	58,33	33,33	52,08		

Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Indikator	P1	P2	P3	P4	Mean Setiap Indikator
Mengamati	33,33	34,38	41,67	56,25	41,41
Klasifikasi	30,21	33,33	43,75	53,13	40,11
Prediksi	40,63	42,71	44,79	52,08	45,05
Komunikasi	41,67	43,75	52,08	58,33	48,96
Mengukur	25	25	25	33,33	27,08
Menyimpulkan	38,54	38,54	46,88	52,08	44,01
Mean Setiap Pertemuan	34,90	36,29	42,36	50,87	41,10

Lampiran 50 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Kelas Eksperimen

Lembar Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain, and Do* (POED) (Kelas Eksperimen)

Nama Observer : Wahyu Laelaatul Qodriyah
Hari/Tanggal : Sabtu/26 April 2025, 3 Mei 2025
Sekolah/Kelas : MA Matholi'ul Huda Tiroso/X-C
Materi :

Petunjuk Pengisian

Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan peserta didik di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan yang dilakukan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru dan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
Kegiatan Awal				
1	Pembukaan	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa, menanyakan kabar, dan memeriksa kehadiran peserta didik	✓	
		Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓	
2	Apersepsi	Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi perubahan lingkungan	✓	
		Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan	✓	
3	Motivasi	Guru menjelaskan mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan	✓	
		Peserta didik menjawab pertanyaan berkaitan dengan materi perubahan lingkungan	✓	
4	Tujuan	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
		Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran	✓	
Kegiatan Inti				
5	Predict (memprediksi)	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok	✓	
		Peserta didik bergabung membentuk kelompok	✓	
		Guru menampilkan gambar atau video permasalahan lingkungan dan meminta peserta didik untuk memprediksi penyebab permasalahan tersebut	✓	
		Peserta didik memperhatikan gambar atau video yang ditampilkan guru dan menulis prediksinya terkait permasalahan lingkungan yang diberikan	✓	
6	Observe (mengamati)	Guru mengajak peserta didik untuk melakukan pengamatan	✓	
		Peserta didik melakukan pengamatan	✓	
		Guru membimbing setiap kelompok secara bergantian	✓	
		Peserta didik menyimak arahan/bimbingan dari guru	✓	
		Guru membimbing peserta didik untuk menafsirkan hasil pengamatan	✓	
		Peserta didik menafsirkan hasil pengamatan	✓	
7	Explain (menjelaskan)	Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi atau pengamatannya	✓	
		Peserta didik menyampaikan hasil diskusi atau pengamatannya	✓	
8	Do (melakukan)	Guru meminta peserta didik untuk melakukan kegiatan peduli terhadap lingkungan	✓	
		Peserta didik melakukan kegiatan peduli terhadap lingkungan	✓	
Kegiatan Akhir				

9	Penutup	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum dipahami	✓	
		Peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum dipahami	✓	
		Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
		Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
		Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	✓	
		Peserta didik menerima penjelasan guru	✓	
		Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	✓	
		Peserta didik menjawab salam	✓	

Jepara, 26 April 2022
Observer,



Wahyu Laelatul Qodhiyah

Lampiran 51 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Kelas Kontrol

Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran *Direct Instruction* (Kelas Kontrol)

Nama Observer : Wahyu Laelatul Ghodriyah
Hari/Tanggal : Selasa, 29 April 2025
Sekolah/Kelas : MA Matholi'ul Huda Tros0/x-E
Materi :

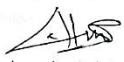
Petunjuk Pengisian

Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan peserta didik di dalam kelas. Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan yang dilakukan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru dan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
Kegiatan Awal				
1	Pembukaan	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa, menanyakan kabar, dan memeriksa kehadiran peserta didik	✓	
2	Apersepsi	Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi perubahan lingkungan Peserta didik menjawab pertanyaan berkaitan dengan materi perubahan lingkungan	✓ ✓	
3	Motivasi	Guru menjelaskan mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai manfaat mempelajari perubahan lingkungan	✓ ✓	
4	Tujuan	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran	✓ ✓	
Kegiatan Inti				
5	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran dan arahan yang disampaikan oleh guru	✓ ✓	
6	Mempresentasikan dan mendemonstrasi pengetahuan atau keterampilan	Guru menjelaskan materi Peserta didik memperhatikan materi yang dijelaskan oleh guru	✓ ✓	
7	Membimbing pelatihan	Guru membimbing dan memantau kegiatan pengamatan/diskusi setiap kelompok Peserta didik melakukan kegiatan pengamatan/diskusi secara berkelompok	✓ ✓	
8	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil pengamatan/diskusinya Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan/diskusinya Guru memberi umpan balik Peserta didik menyimak umpan balik yang diberikan guru	✓ ✓ ✓ ✓	

9	Memberikan kesempatan pelatihan lanjutan	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk pelatihan lanjutan	✓	
		Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan guru	✓	
Kegiatan Akhir				
10	Penutup	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum jelas	✓	
		Peserta didik bertanya apabila terdapat materi yang belum jelas	✓	
		Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
		Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
		Guru menyampaikan informasi pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	✓	
		Peserta didik menyimak penjelasan guru	✓	
		Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	✓	
		Peserta didik menjawab salam	✓	

Jepara, 20 April 2025
Observer,


Wahyu Laelatul Qodiyah

Lampiran 52 Surat Izin Penelitian



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

Alamat: Jl. Prof. Dr Hamka Km 1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2924/Un.10.8/K/SP.01.08/04/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 10 April 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA Mutholi'ul Huda Troso Jepara
Jalan Raya Bugel KM.2 Troso Kecamatan Pecangaan
Jepara, 59462
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Selvira Laurensia Putri
NIM : 2108086074
Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain, and Do (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA
Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 14 April 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Koord. Tata Usaha,

Muhammad Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Cp Selvira Laurensia Putri : 082236294608

Lampiran 53 Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian


مدرسة مطالع الهدى العالیه
MATHOLI'UL HUDA ISLAMIC SENIOR HIGH SCHOOL
MADRASAH ALIYAH MATHOLI'UL HUDA
TROSOPENG JEPARA

Alamat : Jalan Bugel KM 2 Trosopeng Jepara Kode Pos 59462
Telepon : (0291) 7510202 Email : ma_mhtroso@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 214/MA.MH/PP.01.1/05/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Matholi'ul Huda Trosopeng Jepara menerangkan bahwa :

Nama : **SELVIRA LAURENSIA PUTRI**
NIM : **2108086074**
Fakultas : **SAINS DAN TEKNOLOGI**
Program Studi : **PENDIDIKAN BIOLOGI**
Perguruan Tinggi : **Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang**

Mahasiswa tersebut benar-benar telah melakukan penelitian di MA Matholi'ul Huda Trosopeng dalam rangka penulisan Skripsi :

Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain, and Do (POED) terhadap keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA**

Waktu Penelitian : **26 April – 20 Mei 2025**

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

 20 Mei 2025
Kepala Madrasah,

R. Akmal Harisul Haq, Lc.

Lampiran 54 Surat Permohonan Validator



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

alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: istf@walisongo.ac.id Web: <http://istf.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2929/Un.10.8/D/SP.01.06/04/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.

Dosen Validator Soal Keterampilan Proses Sains dan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

2. Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.

Dosen Validator Angket Regulasi Diri

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	: Selvira Laurensia Putri
NIM	: 2108086074
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain, and Do (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 10 April 2025



UIN Walisongo Semarang, M.Pd.
210901016 200801 1 008

Surat Permohonan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50115

E-mail: info@uisu-walisongo.ac.id Web: <http://fist.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2929/Un.10.8/D/SP.01.06/04/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Ndzam Latifatur Rofi'ah, M.Pd.

Dosen Validator Modul Ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Lembar
Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

2. -

-

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi
validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	: Selvira Laurensia Putri
NIM	: 2108086074
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain, and Do (POED) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Regulasi Diri Peserta Didik Kelas X MA

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami
ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

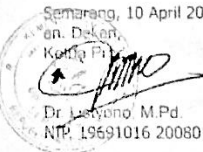
Semarang, 10 April 2025

En. Dekan,

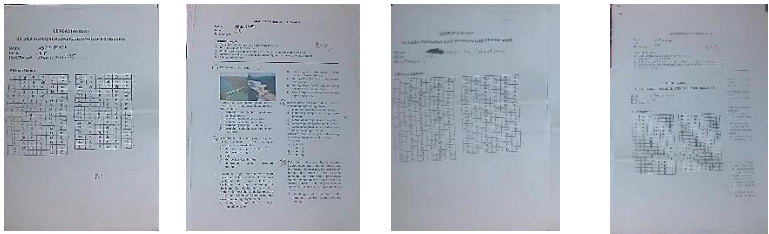
Ketua P.

Dr. Lusyano M.Pd.

NIP. 19691016 200801 1 008



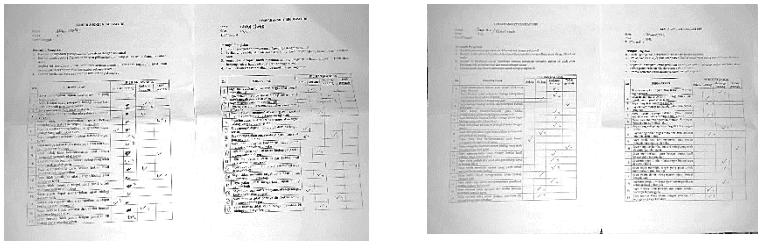
Contoh Pengerjaan Tes Keterampilan Proses Sains



Pretest dan Posttest Tes Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Pretest dan Posttest Tes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Contoh Pengerjaan Angket Regulasi Diri



Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Pretest dan Posttest Kelas Kontrol

Dokumentasi Kelas



RIWAYAT HIDUP

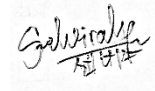
A. Identitas Diri

Nama : Selvira Laurensia Putri
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 20 Juni 2002
Alamat Rumah : Desa Ngeling, Kec.
Pecangaan, Kab. Jepara
No. HP : 082236294608
Email : selvira2211@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Tarbiyatul Athfal Ngeling Jepara
 - b. SD Negeri 02 Ngeling Jepara
 - c. Mts Matholi'ul Huda Troso Jepara
 - d. MA Matholi'ul Huda Troso Jepara
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Tansyitut Thullab
 - b. Madrasah Diniyah Tansyitut Thullab

Semarang, 12 Juni 2025



Selvira Laurensia Putri
NIM. 2108086074