

**MODEL PEMBELAJARAN POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*)
BERBASIS PhET TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi S1

Pendidikan IPA



Oleh:

ANNISAH

200661005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

MODEL PEMBELAJARAN POE (*PREDICT-OBSERVE- EXPLAIN*) BERBASIS PhET TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Oleh:

Annisah

NIM 200661005

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal



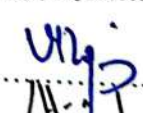


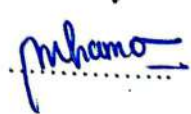
26 Agustus 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan
mendapat gelar Sarjana Pendidikan Program Studi S-1 Pendidikan IPA

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Cirebon

Susunan Dewan Penguji

| | | Tanggal | Tanda tangan |
|---------------|-----------------------------------|------------|---|
| Ketua | : Dr. Dewi Nurdiyanti, SST., M.Pd | 20-09-2024 |  |
| Sekretaris | : Rinto, M.Pd | 09-09-2024 |  |
| Penguji I | : Noor Novianawati, M.Pd | 09-09-2024 |  |
| Penguji II | : Zakiyyah, M.Si | 09-09-2024 |  |
| Pembimbing I | : Nurwanti Fatmah, M.Si | 9-9-2024 |  |
| Pembimbing II | : Leo Muh. Taufik, S.Si., M.Pd | 18-9-2024 |  |

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisah
NIM : 200661005
Tempat dan tanggal lahir : Cirebon, 26 Juni 2002
Program studi : Pendidikan IPA
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul “Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran dan Gelombang”.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau adanya klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cirebon, 26 Agustus 2024



Annisah

NIM. 200661005

**MODEL PEMBELAJARAN POE (*PREDICT-OBSERVE- EXPLAIN*)
BERBASIS PhET TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG**

Annisah

Email : annis26nisa@gmail.com

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET pada materi getaran dan gelombang. Sampel penelitian di ambil pada siswa SMP kelas VIII A sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET jumlah keseluruhan 60 siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis penelitian *Quasi Eksperimen*. Desain Eksperimen yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Instrumen yang digunakan untuk tes kemampuan berpikir kritis berupa 10 butir soal pilihan ganda dengan indikator kemampuan berpikir kritis memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan lebih lanjut, Menyusun strategi dan taktik, dan menyimpulkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan antara hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen yaitu 37 menjadi 76 dan pada kelas kontrol mendapatkan hasil rata-rata *pre-test* sebesar 44 dan *post-test* sebesar 61. Hasil analisis uji-t (*Paired sample t-test*) dan uji N-Gain menunjukkan bahwa model pembelajaran POE berbasis PhET mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*), PhET, Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

THE POE (PREDICT-OBSERVE- EXPLAIN) LEARNING MODEL BASED ON PHET TOWARDS IMPROVING STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITIES ON VIBRATIONS AND WAVES

Annisah

Email : annis26nisa@gmail.com

Abstract:

This study aims to determine the improvement of students' critical thinking skills by using the POE (Predict-Observe-Explain) learning model based on PhET on vibration and wave material. The research sample was taken from junior high school students in class VIII A as a control class using the conventional learning model and class VIII B as an experimental class using the POE (Predict-Observe-Explain) learning model based on PhET with a total of 60 students. The method used in this study is a quantitative method with a Quasi Experimental research type. The Experimental Design used is Nonequivalent Control Group Design. The instrument used for the critical thinking ability test is 10 multiple-choice questions with indicators of critical thinking ability providing simple explanations, building basic skills, providing further explanations, Developing strategies and tactics, and concluding. The results of the analysis showed that there was an increase between the pre-test and post-test results in the experimental class, namely 37 to 76 and in the control class the average pre-test results were 44 and the post-test was 61. The results of the t-test analysis (Paired sample t-test) and the N-Gain test showed that the PhET-based POE learning model was able to improve students' critical thinking skills.

Keywords: *POE (Predict-Observe-Explain) Learning Model, PhET, Students' Critical Thinking Ability*

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan, Rahmat, Taufiq, hidayah, dan inayah-Nya kepada penulis beserta keluarga, saudara, dan teman-teman lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Carubi (Alm) beliau memang sudah tidak ada di dunia ini akan tetapi nama beliau akan tetap menjadi motivasi dan semangat penulis. Namun sekarang, sudah ada yang memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai selesai yaitu Ayahanda Tursina. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai dengan bangku perkuliahan, tetapi beliau mampu mendidik penulis hingga bisa menjadi sarjana.
2. Pintu surgaku, Ibunda Tuti. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat, perhatian, dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski kadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu selalu menjadi pengingat dan penguat paling hebat. Terima kasih, sudah menjadi tempat untuk pulang.
3. Adikku, Firman terima kasih sudah membantu melengkapi persyaratan siding skripsi.
4. Penulis ucapkan terima kasih juga kepada keluarga yang telah memberikan semangat selama penyusunan skripsi.
5. Untuk Dimas Pangestu, terima kasih sudah menemani penulis selama Menyusun skripsi, sudah menjadi tempat cerita yang baik, sudah mau mendengarkan keluh kesah penulis.
6. Dosen pembimbing 1 dan 2, Ibu Nurwanti Fatnah dan Bapak Leo Moh. Taufik, terima kasih atas bimbingan dari Ibu dan Bapak penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

7. Sahabat-sahabat penulis, Melinda, Nina Mariyana, dan Desintha. Terima kasih atas dukungan dan cerita-cerita pengalaman kalian sangat menginspirasi.
8. Teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA 2020, terima kasih karena sudah saling berbagi informasi dan saling melengkapi.
9. Untuk SMP Negeri 2 Sumber yang sudah memberikan tempat, ilmu, pengalaman, dan kenangan selama proses penelitian.
10. Teruntuk diriku, Annisah. Terima kasih sudah mau berjuang sejauh ini dari awal kuliah sampai akhir meskipun perjalanannya tidak mudah serta banyak sekali rintangan. Alhamdulillah kamu berhasil membuktikan bahwa kamu bisa melewati semuanya. Annisah, kamu sangat-sangat hebat.

MOTTO

“Lakukanlah kebaikan sekecil apapun, karena kau tak pernah tahu kebaikan apa yang akan membawamu ke surga”

-Imam Hasan Al-Bashri-

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran dan Gelombang”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Strata-1 di Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan kali ini kami ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Arif Nurudin, M. T Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon.
2. Ibu Dr. Dewi Nurdianti, SST., M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon.
3. Bapak Norma Bastian, M.Pd Wakil Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon.
4. Bapak Rinto, M.Pd selaku ketua program studi Pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Cirebon yang telah memberikan informasi, ilmu dan arahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Nurwanti Fatnah, M. Si., dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Leo M. Taufik, S.Si., M.Pd., dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan-masukan baik dalam penulisan skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Kepala sekolah, guru, dan jajaran staff SMP Negeri 2 Sumber yang telah banyak membantu dalam penelitian.
9. Kedua orang tua dan keluarga atas doa, dukungan dan bimbingan, serta kasih sayang selalu tercurahkan.
10. Teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA Angkatan 2020 khususnya, yang telah memotivasi penulis dalam rangka penyusunan skripsi ini.

Teriring do'a semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya untuk semua pihak yang telah membantu dan semoga jerih payah bapak-ibu dan rekan-rekan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi yang pembaca, Aamiin ya Robbal'alamin.

Cirebon, 26 Agustus 2024

Penulis

Annisah

NIM. 200661005

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| Abstrak..... | iv |
| Abstract..... | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO | vi |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 4 |
| C. Batasan Masalah..... | 4 |
| D. Rumusan Masalah | 4 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| F. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| A. Model Pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) | 7 |
| B. PhET Simulation | 9 |
| C. Kemampuan Berpikir Kritis | 11 |
| D. Materi Getaran dan Gelombang | 12 |
| E. Penelitian Relevan..... | 15 |
| F. Kerangka Berpikir | 17 |
| G. Hipotesis..... | 18 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 20 |
| A. Desain Penelitian..... | 20 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 20 |
| C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel | 21 |
| D. Variabel Penelitian..... | 21 |

| | |
|---|-----------|
| E. Definisi Operasional..... | 22 |
| F. Tahapan Penelitian | 22 |
| G. Instrumen Penelitian..... | 23 |
| H. Uji Instrumen..... | 26 |
| I. Teknik Pengumpulan Data | 32 |
| J. Teknik Analisis Data | 33 |
| BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 35 |
| A. Hasil | 35 |
| B. Pembahasan..... | 44 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 51 |
| A. Kesimpulan..... | 51 |
| B. Saran..... | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Desain Penelitian..... | 20 |
| Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian..... | 21 |
| Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Kemampuan berpikir kritis siswa..... | 24 |
| Tabel 3. 4 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran | 24 |
| Tabel 3. 5 Kriteria Angket respon siswa | 25 |
| Tabel 3. 6 Skala Likert Pedoman Penskoran Angket Respon Siswa..... | 25 |
| Tabel 3. 7 Indikator Angket Respon Siswa | 26 |
| Tabel 3. 8 Kategori Validitas Butir Soal..... | 27 |
| Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas | 27 |
| Tabel 3. 10 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen..... | 29 |
| Tabel 3. 11 Kriteria Daya Pembeda | 30 |
| Tabel 3. 12 Hasil Uji Daya Pembeda | 30 |
| Tabel 3. 13 Klasifikasi Taraf Kesukaran | 31 |
| Tabel 3. 14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran | 31 |
| Tabel 3. 15 Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain | 34 |
| Tabel 3. 16 Pembagian Skor N-Gain..... | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Bandul Sederhana | 13 |
| Gambar 2. 2 Grafik Simpangan Terhadap Arah Rambat..... | 14 |
| Gambar 2. 3 Rapatan dan Renggangan | 14 |
| Gambar 2. 4 (a) Gelombang pada Air, (b) Gelombang pada Tali | 15 |
| Gambar 2. 5 Bagan Kerangka Berpikir | 18 |
| Gambar 4. 3 Perbandingan rata-rata pre-test dan post-test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... | 36 |
| Gambar 4. 4 Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol | 37 |
| Gambar 4. 5 Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen | 38 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu upaya yang dilakukan setiap individu untuk bisa mengembangkan karakter dirinya, berakhlak mulia dalam rangka mempersiapkan diri agar bisa memberi peran dalam kehidupan baik untuk diri sendiri maupun untuk orang lain. Pendidikan dapat diartikan sebagai suatu proses pembelajaran yang dilalui oleh setiap manusia dalam hidupnya. Melalui Pendidikan, diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mempunyai karakteristik sehingga akan lebih siap untuk menghadapi masa depan dan mampu membawa negara ke arah yang lebih baik dan lebih maju Hidayat et al., (2019). Kemajuan pendidikan dipengaruhi oleh kualitas diri seseorang yang perlu mendapatkan perhatian lebih dari semua kalangan, terutama dalam proses pembelajarannya sehingga Pendidikan dapat menghasilkan generasi yang lebih baik di masa yang akan datang serta mampu mensejahterakan kehidupan bangsa dan negara. Dalam undang-undang no. 20 tahun 2003 pasal 3, tentang sistem Pendidikan nasional yang berbunyi “Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” Noor (2018).

Pendidikan juga merupakan proses yang dilakukan manusia untuk mengembangkan potensi dirinya. Dalam prosesnya, pendidikan memfasilitasi interaksi antara guru dan siswa, ditingkat SMP salah satu mata pelajaran yang diajarkan adalah Ilmu Pengetahuan Alam. Pembelajaran IPA di sekolah hendaknya mengikuti perkembangan zaman yaitu dengan memanfaatkan teknologi digital sehingga dapat menguasai kecakapan abad 21 yaitu kecakapan yang meliputi *critical thinking*, *creativity and innovation*, *communication*, dan *collaboration*. Ketercapaian penguasaan kecakapan abad

21 atau 4C tidak terlepas dengan peranan guru dalam pembelajaran di sekolah. Pembelajaran IPA di sekolah perlu digabungkan dengan kecakapan 4C agar siswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu keterampilan dalam kecakapan 4C adalah keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking skills*) Susilawati et al., (2020). Berpikir kritis merupakan proses yang bermuara pada penarikan suatu kesimpulan tentang apa yang harus kita percayai dan apa yang akan kita lakukan. Bukan untuk mencari jawaban semata, tetapi yang lebih utama mempertanyakan jawaban, fakta, atau informasi yang ada. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayati et al., (2021) mengenai analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA menyatakan hasil bahwa berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA masih rendah.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa karena pembelajaran IPA di sekolah belum menerapkan pembelajaran yang mengikutsertakan keterampilan berpikir kritis siswa. sejauh ini model serta metode yang digunakan oleh guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah sehingga pembelajaran yang berlangsung berpusat pada guru, kurang interaktif, monoton, serta membosankan. Hal tersebut menjadikan siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri dan keterampilan siswa kurang dikembangkan. Selain permasalahan terkait model pembelajaran, proses pembelajaran IPA di sekolah juga kurang memanfaatkan media pembelajaran terutama yang berbasis teknologi. Selain itu, kegiatan praktikum di laboratorium juga sangat jarang dilaksanakan sehingga siswa kurang mengenal alat-alat laboratorium yang ada di sekolah. Sejalan dengan temuan dalam penelitian Usmed dan Amini (2021) bahwa pada kenyataannya kegiatan praktikum tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu pembelajaran dan kurangnya alat praktikum yang ada di sekolah Arif et al., (2019).

Permasalahan terkait kurang beragamnya penggunaan model pembelajaran serta media berbasis teknologi dalam pembelajaran IPA harus segera diatasi agar pembelajaran berlangsung secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan model yang berpusat pada siswa agar keterampilan

berpikir kritis siswa dapat dilatihkan. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah model POE. Model pembelajaran POE merupakan salah satu model pembelajaran yang baik untuk digunakan pada pembelajaran IPA khususnya fisika. Pada proses pembelajaran berlangsung, siswa dapat melakukan percobaan secara langsung untuk membuktikan prediksi yang telah mereka pikirkan sebelumnya. Selain itu, dengan menggunakan model pembelajaran POE diharapkan siswa dapat terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran agar kegiatan tersebut dapat berlangsung dengan menyenangkan, efektif, dan efisien Aris, (2021).

Penggunaan media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran berbasis teknologi dengan model POE sangat diperlukan agar pembelajaran lebih efektif dan interaktif. Salah satu teknologi yang dapat mendukung proses pembelajaran adalah *PhET Simulations*. PhET Simulations menyediakan simulasi untuk beberapa bidang studi atau pembelajaran, seperti untuk pembelajaran kimia, biologi, fisika, matematika, dan sains lainnya, aplikasi PhET Simulations ini sangat baik digunakan dalam pembelajaran IPA dikarenakan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penggunaan model POE dalam pembelajaran IPA membuat siswa secara aktif melakukan kegiatan praktikum yaitu dalam tahapan observasi. Kegiatan praktikum ini dapat dilaksanakan secara virtual dengan menggunakan media PhET Simulations untuk mengatasi keterbatasan alat praktikum yang tersedia di sekolah Fabiana Meijon Fadul, (2019).

Berdasarkan pemaparan tersebut sesuai dengan hasil wawancara guru di SMP Negeri 2 Sumber, menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis yang kurang memadai, khususnya dalam bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam. Mereka juga menunjukkan bahwa lebih menerapkan pendekatan pengajaran tradisional seperti metode penyampaian lisan dan sesi diskusi tanya-jawab serta kegiatan praktikum yang jarang dilakukan. Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang " Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Gelombang dan Getaran".

B. Identifikasi Masalah

Mengacu pada konteks persoalan yang sudah dijelaskan menunjukkan salah satu masalah yang ditemukan:

1. Metode pengajaran yang berpusat pada guru mengakibatkan terbatasnya ruang bagi siswa untuk terlibat aktif dan mengembangkan pemikiran kritis
2. Kegiatan praktikum di laboratorium juga sangat jarang dilaksanakan sehingga siswa kurang mengenal alat-alat laboratorium yang ada di sekolah
3. Model pembelajaran POE (*Predict-Observe- Explain*) tidak digunakan.

C. Batasan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan, ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. Menerapkan metode pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan memanfaatkan platform simulasi PhET sebagai basis penelitian
2. Fokus penilaian dalam penelitian ini adalah tingkat kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis terkait topik getaran dan gelombang
3. Penelitian ini berfokus pada materi getaran dan gelombang, yang merupakan bagian dari kurikulum kelas VIII.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada hasil identifikasi dan pembatasan masalah, fokus penelitian ini dirumuskan dalam beberapa pertanyaan kunci, yaitu:

1. Bagaimana model pembelajaran POE berbasis PhET mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?
2. Bagaimana keterlaksanaan kegiatan belajar menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET?
3. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET?

E. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari penelitian:

1. Menganalisis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Menganalisis keterlaksanaan kegiatan belajar dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET
3. Menganalisis respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET

F. Manfaat Penelitian

a. Siswa

1. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET. Penelitian ini akan berfokus pada materi gelombang dan getaran.
2. Penelitian ini diharapkan memberikan dampak positif terhadap beberapa aspek pembelajaran siswa yaitu peningkatan minat belajar siswa, penguatan motivasi dalam proses pembelajaran, peningkatan tingkat keaktifan siswa di kelas, dan peningkatan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran.

b. Guru dan sekolah

1. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi positif bagi guru, khususnya dalam memperkaya strategi guru untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPA, memberikan wawasan baru kepada guru tentang metode pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks pembelajaran IPA.
2. Dapat membantu guru menemukan metode pembelajaran baru dan membantu keberhasilan siswa, terutama dalam kemampuan berpikir kritis.
3. Hasil penelitian ini dapat meningkatkan kualitas sekolah dan dapat digunakan di sekolah lain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah menengah pertama.

c. Bagi peneliti

Diharapkan bahwa penelitian ini akan meningkatkan pengetahuan, menambah wawasan, dan memberikan kontribusi untuk meningkatkan pelaksanaan proses pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran IPA.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

1. Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

White dan Gustone memperkenalkan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) untuk pertama kalinya pada tahun 1995. Mereka memaparkan konsep ini dalam karya mereka yang berjudul “Probing Understanding”. Model ini, menurut White dan Gustone dalam Qurnia (2014), membantu siswa berbicara tentang konsep sains. Model pembelajaran ini memberi kesempatan kepada siswa untuk mempuat perkiraan tentang suatu kejadian atau peristiwa tertentu, mengamatinya dengan bukti kemudian menjelaskan hasil dari prediksi dan bukti sebelumnya. Prediksi, observasi, dan penjelasan adalah tiga langkah utama metode ilmiah dalam model pembelajaran POE. Demonstrasi biasanya dilakukan setelah suatu persoalan diajukan, ini akan meningkatkan pemahaman dasar sains. Demonstrasi memiliki manfaat yang dapat membantu siswa berpikir kritis karena memungkinkan mereka untuk memfokuskan perhatian mereka pada peristiwa yang terjadi di dunia nyata, serta memungkinkan mereka untuk bertanya tentang ide-ide utama yang ditemukan dalam eksperimen dan kemudian meminta mereka untuk membuat hipotesis tentang apa yang akan terjadi di masa depan. Diharapkan siswa memberikan penjelasan atau argumen untuk dugaan selama proses memberikan dugaan Nuramelia, (2016).

Menurut Paul Suparno, observasi merupakan langkah kedua dalam model pembelajaran POE, untuk mengetahui apakah prediksi siswa benar. Setelah itu, siswa mengumpulkan informasi yang mereka temui dan kemudian memberikan penjelasan yang lebih lengkap ini merupakan langkah ketiga dari model pembelajaran POE yaitu memberikan penjelasan (Explain). Siswa akan menemukan ide-ide baru, namun, siswa akan dibantu guru dalam memberikan penjelasan dan mengubah asumsi mereka yang

salah menjadi benar jika asumsi mereka salah atau tidak tepat. Serta diharapkan siswa tidak mudah melupakan ide-ide yang telah mereka pelajari, terutama karena mereka sering melakukan kesalahan.

2. Langkah–Langkah Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Dalam model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*), aktivitas guru dan siswa dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu sebagai berikut (ARIS, 2021) :

Tabel 2. 1 Langkah-langkah model pembelajaran POE

| Proses Pembelajaran | Aktivitas Guru | Tindakan Siswa |
|--|--|---|
| Tahap 1 Memprediksi (<i>Predict</i>) | Memberikan pemahaman tentang topik diskusi | Mengambil pengalaman siswa sebagai dasar untuk membuat hipotesis masalah. |
| Tahap 2 Mengamati (<i>Observe</i>) | Guru berperan sebagai fasilitator dan penengah saat siswa menghadapi kesulitan dalam menyajikan bukti atau data pendukung. | Langkah berikutnya melibatkan siswa menyimak uraian dari guru serta mencatat temuan-temuan observasi mereka untuk dijadikan bahan evaluasi diri. |
| Tahap 3. Menjelaskan (<i>Explain</i>) | Membantu siswa dalam berdiskusi | Untuk sampai pada Kesimpulan tentang masalah yang dibahas, diskusikan hasil yang diamati dari masing-masing kelompok, bandingkan hasil tersebut dengan hipotesis sebelumnya. Setelah itu, hasil dari masing-masing kelompok dipresentasikan dan kelompok lain memberikan jawaban. |

Dengan mempertimbangkan langkah-langkah di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menuntut siswa untuk memperhatikan peristiwa yang ditunjukkan. Membuat dugaan atau prediksi tentang apa yang terjadi dan hasil yang dicapai. Kemudian, guru melakukannya dan siswa membuat hipotesis tentang apa yang sedang terjadi serta menjelaskan perbedaan antara apa yang diamati dan prediksi.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Sama halnya dengan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*), setiap model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menurut Yupani, Garmiah, dan Mahadewi (I. A. Muna, 2017):

1) Kelebihan Model Pembelajaran POE

- a) Merangsang kreativitas siswa, terutama dalam membuat dugaan.
- b) Membangkitkan keingintahuan siswa untuk melakukan riset dan memverifikasi perkiraan mereka.
- c) Mampu mengurangi pembelajaran yang bersifat verbal melalui kegiatan praktik.
- d) Proses belajar menjadi lebih memikat karena siswa tidak hanya mendengar, tetapi juga mengobservasi fenomena secara langsung.
- e) Siswa berkesempatan untuk membandingkan konsep teoritis dengan realitas melalui pengamatan secara langsung.

2) Kekurangan Model Pembelajaran POE

- a) Perencanaan yang lebih baik diperlukan untuk masalah yang akan disajikan, pengujian, dan pembuktian serta waktu yang diperlukan karena biasanya membutuhkan waktu yang lebih lama.
- b) Siswa membutuhkan alat dan bahan yang cukup untuk menjalankan eksperimen.
- c) Guru harus memiliki keterampilan dan kemampuan yang diperlukan untuk melakukan eksperimen dan demonstrasi
- d) Untuk keberhasilan pembelajaran, guru harus memiliki keinginan dan motivasi yang kuat.

B. PhET Simulation

1. PhET Simulation

PhET simulation (*Physical Education Technology*) adalah simulasi Internet interaktif yang dikembangkan oleh tim dari University of Colorado,

AS. PhET juga merupakan simulasi interaktif yang memanfaatkan teknologi komputer dalam pembelajaran (A. K. Muna et al., 2023). Dengan menggunakan grafik dinamis, simulasi PhET ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika secara visual (Rizaldi et al., 2020).

Menurut pengalaman Edgar Dale, PhET simulation adalah media yang paling konkret dengan 90% siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran, melakukan percobaan, dan mengumpulkan data. Untuk mencapai hasil terbaik, Simulation PhET harus didukung dengan persiapan dan pengetahuan yang serta pelaksanaan langkah-langkah yang diperlukan untuk memanfaatkan media tersebut. Karena kemudahan akses dan kemudahan penggunaan PhET menjadi pilihan utama banyak guru untuk melaksanakan praktikum virtual. Simulasi berbasis animasi interaktif dalam bidang fisika, biologi, dan kimia tersedia dalam PhET. PhET juga memiliki kemampuan untuk menghubungkan fenomena dengan konsep dan memberi siswa Gambaran visual tentang fenomena yang sulit mereka amati (Verdian et al., 2020).

2. Kelebihan dan Kekurangan PhET

Ada kelebihan dan kekurangan dari media simulasi PhET, salah satu alat yang digunakan guru selama proses pembelajaran. salah satu keuntungan menggunakan simulator PhET dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan informasi tentang proses atau konsep fisika yang cukup kompleks;
- b) Mandiri, memberikan kemudahan dan kelengkapan sehingga pengguna dapat menggunakannya tanpa bimbingan orang lain.
- c) Menarik perhatian siswa untuk meningkatkan motivasi belajar di kelas
- d) Dapat digunakan secara offline baik di rumah atau di kelas.

Kekurangan menurut Khoiriyah, et al. (2015), media simulasi PhET antara lain sebagai berikut:

- a) Keberhasilan belajar tergantung pada kemandirian siswa

- b) Aplikasi yang dapat digunakan hanya terbatas pada file berformat “jar”
- c) Tergantung dari jumlah perangkat computer yang disediakan sekolah.

C. Kemampuan Berpikir Kritis

1. Berpikir Kritis

Menurut Hasruddin, kemampuan membaca secara kritis merupakan dasar untuk berpikir kritis. Meskipun seseorang diam, tidak berarti mereka tidak memiliki pertanyaan, justru berpikir sendiri adalah bentuk dari bertanya. Seseorang dapat dikatakan telah menggunakan kemampuan berpikirnya ketika mulai mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran. Kemandirian mendorong siswa untuk menggunakan Bahasa dengan baik, mengembangkan pemikiran kritis terhadap suatu topik, dan menerapkan pola pikir yang logis untuk mengevaluasi pengetahuan serta pengalaman mereka dari berbagai perspektif. Kemandirian mental, keberanian, kesopanan, dan keyakinan merupakan aspek-aspek penting dalam mempersiapkan siswa untuk hidup bermasyarakat sebagai individu yang bermoral dan bertanggung jawab Fakhriyah, (2014).

Salah satu keterampilan penting dalam hidup adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan ini membantu siswa memecahkan masalah sederhana dan kompleks serta membantu mereka menemukan kebenaran dalam peristiwa dan informasi yang mereka temui setiap hari. Sangat penting bagi seseorang untuk memiliki kemampuan berpikir kritis Setiana & Purwoko, (2020).

2. Ciri - Ciri Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Cece Wijaya, ciri-ciri berpikir kritis yaitu (Wihartanti et al., 2019):

- 1) Menganalisis secara mendalam
- 2) Menemukan masalah
- 3) Menentukan perbedaan antara argument yang logis dan tidak logis
- 4) Menciptakan standar untuk menilai data
- 5) Tertarik untuk mengumpulkan data sebagai bukti
- 6) Memahami cara membedakan kritik membangun dan merusak

- 7) Mengidentifikasi berbagai perspektif tentang data
- 8) Dapat berasumsi dengan benar
- 9) Memiliki kemampuan untuk mempelajari konsep yang bertentangan dengan peristiwa di lingkungan.

3. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

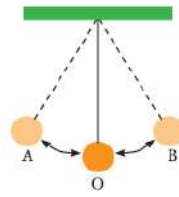
Menurut Ennis, terdapat 5 indikator dalam kemampuan berpikir kritis yaitu sebagai berikut (Khasanah et al., 2017):

- 1) Memberikan penjelasan dasar (*elementary clarification*), yang mencakup: memberikan penekanan pada pertanyaan, menganalisis argument, bertanya, dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan.
- 2) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*Advanced classification*), yaitu mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, membuat definisi untuk digunakan dalam strategi.
- 3) Membangun keterampilan dasar (*Basic support*), yaitu mengamati dan mempertimbangkan hasil siswa diharapkan berdasarkan alasan atau bukti yang kuat untuk mendukung kebenarannya.
- 4) Mengatur strategi dan taktik (*Strategy and tactics*), mencakup menentukan solusi masalah dan menuliskan jawaban atau solusi masalah.
- 5) Menyimpulkan (*Inference*), menunjukkan bahwa pengambilan kesimpulan dapat menghasilkan sesuatu yang baru, dan alasan dapat digunakan sebagai dasar untuk proses pengambilan Kesimpulan.

D. Materi Getaran dan Gelombang

1. Getaran

Getaran didefinisikan sebagai pergerakan yang berulang-ulang di sekitar posisi keseimbangan. Fenomena ini terjadi Ketika suatu objek digeser atau dibelokkan dari posisi stabilnya. Sebagai respons terhadap gangguan ini, objek tersebut cenderung untuk kembali ke keadaan equilibriumnya, menghasilkan gerakan osilasi.



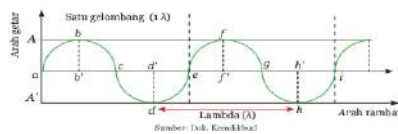
Gambar 2. 1 Bandul Sederhana

Bayangkan sebuah ayunan sederhana yang awalnya diam di titik O yang merupakan posisi keseimbangannya. Ayunan ini kemudian ditarik ke titik A, yang mewakili simpangan terjauh dari posisi seimbang. Saat dilepaskan dari titik A, ayunan akan bergerak bolak-balik melewati urutan titik-titik A-O-B-O-A secara berulang. Rangkaian Gerakan ini membentuk satu siklus osilasi lengkap. Karakteristik penting dari osilasi ini adalah amplitudonya yaitu jarak maksimum ayunan dari titik keseimbangan. Panjang tali ayunan mempengaruhi durasi satu siklus getaran, tali yang lebih panjang menghasilkan siklus yang lebih lama dan frekuensi yang lebih rendah. Ini menunjukkan hubungan terbalik antara frekuensi dan periode.

2. Gelombang

Gelombang pada umumnya dapat dibagi menjadi dua jenis utama: gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Perbedaan mendasar antara keduanya terletak pada kebutuhan akan medium perambatan. Gelombang transversal membutuhkan suatu medium untuk merambat. Contohnya termasuk gelombang yang terjadi pada tali, riak air di permukaan, dan gelombang suara yang merambat melalui udara atau material lainnya. Sebaliknya, gelombang elektromagnetik memiliki kemampuan untuk merambat tanpa memerlukan medium. Cahaya adalah contoh klasik dari jenis gelombang elektromagnetik. Selain klasifikasi berdasarkan kebutuhan medium, gelombang juga dapat dibedakan berdasarkan arah perambatannya. Dalam konteks ini, gelombang dibagi menjadi dua jenis:

- a) Gelombang Transversal, di mana arah osilasi tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang.



Gambar 2. 2 Grafik Simpangan Terhadap Arah Rambat

- b) Gelombang Longitudinal, di mana arah osilasi sejajar dengan arah perambatan gelombang.



Gambar 2. 3 Rapatan dan Renggangan pada Gelombang Longitudinal

- c) Hubungan antara Panjang Gelombang, Frekuensi, Cepat Rambat, dan Periode Gelombang

Dalam periode gelombang (T), kecepatan gelombang dapat ditulis karena gelombang menempuh jarak panjang gelombang (λ).

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Karena $T = \frac{1}{f}$, maka cepat rambat gelombang dapat juga dinyatakan sebagai berikut.

$$v = f \times \lambda$$

Cepat rambat gelombang tidak berubah dalam medium yang sama. Misalnya, dengan kecepatan rambat gelombang 12 m/s pada tali dengan frekuensi 4 Hz, panjang gelombangnya adalah 3 m ($\lambda = 3$ m). Namun, jika frekuensi ditingkatkan menjadi 6 Hz, panjang gelombangnya akan menjadi 2 m ($\lambda = 2$ m).

- d) Pemantulan gelombang



Gambar 2. 4 (a) Gelombang pada Air, (b) Gelombang pada Tali

Pemantulan gelombang terjadi ketika gelombang berubah arah setelah mengenai penghalang. Gelombang yang mencapai ujung tali akan memberikan gaya ke atas pada penopang yang berada di bawahnya. Gaya yang diberikan pada penopang yang berada di bawahnya akan memberikan gaya yang sama pada tali, tetapi berlawanan arah ke bawah, yang menghasilkan gelombang pantulan yang terbalik, seperti yang ditunjukkan oleh gelombang tali pada Gambar 2.4.

E. Penelitian Relevan

Temuan penelitian ini berkaitan dengan sejumlah penelitian yang relevan dan dapat dijadikan sebagai referensi bahwa kajian serupa telah dilaksanakan sebelumnya. Hasil-hasil dari penelitian ini meliputi poin-poin berikut:

1. E. Yulianto, A. Sopyan, dan A. Yulianto (2014) melakukan studi kuantitatif untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman kognitif fisika pada siswa SMP. Metodologi yang digunakan adalah quasi-eksperimental dengan desain one-group pretest dan posttest. Analisis data menunjukkan peningkatan signifikan antara skor pretest dan posttest. Penerapan model POE terbukti memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, baik sebelum maupun sesudah intervensi pembelajaran IPA. Studi ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang direncanakan yaitu menggunakan model pembelajaran POE dan target populasi siswa SMP. Perbedaannya terletak pada fokus spesifik dan variabel yang diteliti dalam masing-masing studi.
2. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 oleh Ananto Hidayah Yuberti berjudul Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. Studi ini adalah penelitian kuantitatif dan menggunakan desain Quasi Eksperimental. Desain Quasi Eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini adalah post-test control group design. Berdasarkan

hasil analisis statistik menggunakan uji-t terhadap data nilai posttest, diperoleh nilai thitung sebesar 5,367. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan nilai ttabel pada tingkat signifikansi 5% (0,05) yaitu 1,992. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis alternatif (H_a) diterima. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran POE memberikan pengaruh yang bermakna pada pemahaman siswa kelas XI MIA di MAN 2 Bandar Lampung terhadap materi kalor. Hasil ini menegaskan efektivitas model POE dalam meningkatkan performa belajar siswa pada topik tersebut. Penelitian ini dan yang akan datang sama-sama menggunakan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) dan diterapkan pada SMP. Yang membedakan keduanya adalah bahwa penelitian ini bertujuan pada kemampuan proses belajar siswa, sedangkan penelitian yang akan datang bertujuan pada kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Elistiana Safitri dan Kosim pada tahun 2019 berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa SMP Negeri 1 Lembar Tahun Ajaran 2015/2016. Quasi-eksperimen, atau eksperimen semu, digunakan dalam penelitian ini. Desain grup kontrol hanya dirancang setelah tes. Menurut analisis, model pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) memengaruhi hasil belajar IPA fisika siswa. Model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) sesuai dengan penelitian yang akan datang dan penelitian sebelumnya. Namun, ada perbedaan, yaitu penelitian yang akan datang akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, sedangkan penelitian ini akan menghasilkan hasil belajar siswa.
4. Penelitian berjudul Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Pada Materi Larutan Penyangga Dengan Model Pembelajaran (Predict Observe Explain) ditulis oleh Adisti Fernanda, Sri Haryani, Agung Tri Prasetya, dan Mahmud Hilmi pada tahun 2019. Penelitian ini menggunakan metode campuran dengan rancangan studi satu kali pandang. Model pembelajaran POE (Predict Observe Explain) digunakan sama dengan penelitian lain. Namun, ada perbedaan antara keduanya:

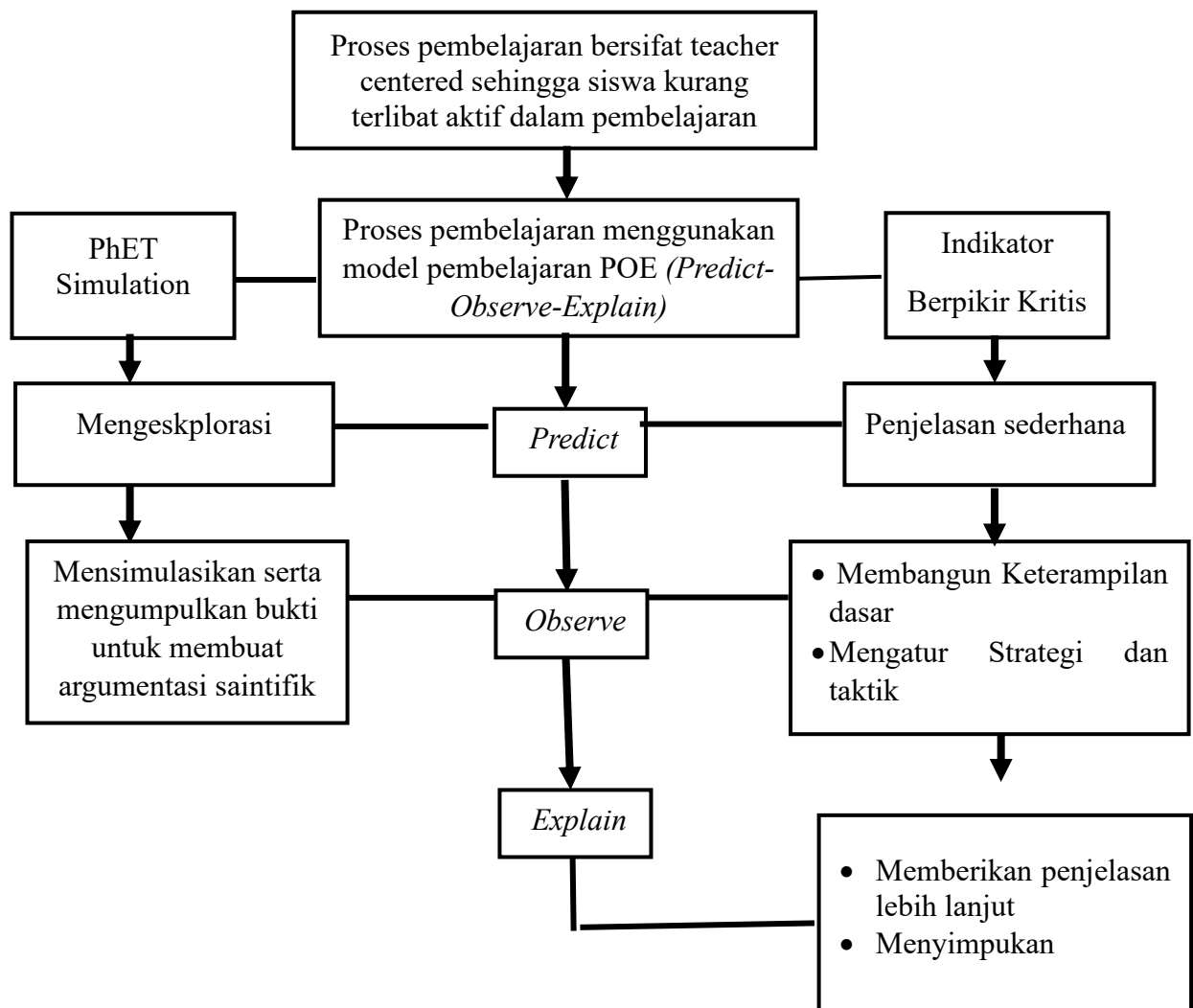
penelitian ini menggunakan metode campuran sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode kuantitatif.

5. Penelitian berjudul Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Pada Materi Usaha Dan Energi dilakukan oleh Rin Agustia Nur Maulida, Intan Kusumawati, dan Andika Kusuma Wijaya pada tahun 2018. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat buku petunjuk praktikum IPA berbasis model pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) pada materi usaha dan energi di kelas VIII SMP. Dilakukan, masing-masing menggunakan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain). Namun, metode R&D digunakan dalam penelitian ini, sedangkan metode kuantitatif akan digunakan dalam penelitian berikutnya. Selain itu, ada perbedaan yang sangat terlihat antara kedua penelitian: penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan buku, sedangkan penelitian berikutnya akan berfokus pada bagaimana model pembelajaran memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa.

F. Kerangka Berpikir

Penggunaan metode pengajaran tradisional oleh guru telah mengakibatkan kesulitan bagi sebagian besar siswa dalam memahami materi pelajaran. Konsekuensinya, para siswa merasa bosan dan tidak tertarik dengan penjelasan guru yang mengakibatkan berkurangnya perhatian mereka di kelas. Situasi ini menuntut guru untuk memiliki pendekatan pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan adalah model POE (Predict-Observe-Explain). Model ini terdiri dari tiga tahapan utama yang melibatkan siswa secara aktif yaitu Prediksi, pada tahap awal ini siswa didorong untuk membuat dugaan atau perkiraan tentang hasil dari suatu kegiatan atau eksperimen yang akan dilakukan. Observasi merupakan tahap kedua yaitu siswa melakukan pengamatan langsung terhadap fenomena atau kegiatan yang sedang berlangsung. Kemudian tahap akhir yaitu penjelasan, siswa diminta untuk memberikan penjelasan atau interpretasi berdasarkan hasil pengamatan mereka dan membandingkannya dengan prediksi awal. Dengan menerapkan model pembelajaran POE diharapkan siswa akan lebih terlibat

dalam proses pembelajaran, meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara analitis.



Gambar 2. 5 Bagan Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang menjawab pertanyaan penelitian. meskipun belum didasari oleh bukti empiris dari pengumpulan data, hipotesis dirumuskan berdasarkan landasan teori yang relevan. Dengan demikian, hipotesis dapat dipandang sebagai jawaban teoritis bukan empiris terhadap rumusan masalah penelitian. Hipotesis umumnya dikategorikan menjadi dua jenis yaitu Hipotesis alternatif (H_a) dan Hipotesis nol (H_o). Dalam konteks penelitian ini, yang mengkaji model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET terhadap peningkatan kemampuan berpikir

kritis siswa pada materi getaran dan gelombang. Hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET tidak dapat meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

H_a = Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET dapat meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian Quasi Eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan adalah Desain *Nonequivalent Control Group Design*. Dua kelas yang akan dibandingkan dalam penelitian ini adalah kelas eksperimen (VIII B) dan kelas kontrol (VIII A). Kelas eksperimen menerima perlakuan, sedangkan kelas kontrol tidak menerima perlakuan. Dalam penelitian ini, *pre-test* dan *post-test* diberikan kepada baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol; namun, model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) hanya digunakan untuk kelas eksperimen. Tabel berikut menunjukkan desain penelitian:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

| Kelompok kelas | <i>Pre-test</i> | Perlakuan | <i>Post-test</i> |
|----------------|-----------------|-----------|------------------|
| Eksperimen | O1 | X | O2 |
| Kontrol | O3 | - | O4 |

Keterangan :

- X : Pembelajaran IPA materi getaran dan gelombang dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)
- O1 : Test Awal (*Pre-test*) pada kelas eksperimen
- O2 : Test Akhir (*Post-test*) pada kelas eksperimen
- O3 : Test Awal (*Pre-test*) pada kelas kontrol
- O4 : Test Akhir (*Post-test*) pada kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Sumber, yang berlokasi di Jl. Pangeran Kejaksan, Kelurahan Babakan, Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, 45612. Siswa kelas VIII A dan VIII B, total 60 siswa, adalah subjek penelitian. Peneliti telah membuat jadwal penelitian berikut:

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian

| Aktivitas | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pembuatan proposan penelitian | ✓ | | | | | | | |
| Pembuatan instrument penelitian | ✓ | ✓ | | | | | | |
| Validasi instrumen | | ✓ | | | | | | |
| Observasi peserta didik | | ✓ | | | | | | |
| Penentuan sampel | | ✓ | | | | | | |
| Pelaksanaan peelitian | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Analisa data kuantitatif | | | | | ✓ | | | |
| Pengolahan data | | | | | | ✓ | ✓ | |
| Hasil dan penarikan kesimpulan | | | | | | | ✓ | ✓ |
| Penerbitan artikel | | | | | | | | ✓ |

C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

Keseluruhan objek penelitian, termasuk manusia, benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala, nilai tes, atau peristiwa, disebut populasi (A. Muri Yusuf, 2014). Studi ini melibatkan siswa SMP Negeri 2 Sumber di kelas VIII. Sampel adalah subkelompok populasi yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian Adnyana, (2021). Karena beberapa sampel memiliki kriteria yang tidak sesuai dengan fenomena yang diteliti, siswa dari kelas VIII A digunakan sebagai kelas kontrol dan siswa dari kelas VIII B digunakan sebagai kelas eksperimen, total 30 siswa dari masing-masing kelas. Peneliti memilih teknik *purposive sampling* untuk mengumpulkan sampel.

D. Variabel Penelitian

Variabel dapat berupa fitur individu atau subjek tertentu yang memiliki nilai, skor, dan besaran yang berbeda. Variabel juga dapat berupa fitur disiplin ilmu atau kegiatan tertentu. Tinggi, berat, postur, dan kedisiplinan guru adalah atribut dari subjek Purwanto, (2019). Variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) adalah dua komponen penelitian ini.

1. Variabel bebas (X) pada penelitian ini yaitu model pembelajaran POE merupakan variabel yang keberadaannya tidak dipengaruhi oleh variabel lain
2. Variabel terikat (Y) pada penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis siswa merupakan variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lain.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kebingungan tentang maksud dan tujuan penelitian, definisi operasional variabel-variabel penelitian digunakan untuk membandingkan bagaimana peneliti dan pembaca memahaminya. Definisi operasional variabel-variabel penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Definisi Operasional Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) terdiri dari tiga langkah utama, salah satunya adalah Predict-Observe-Explain dari metode ilmiah. Sumber daya getaran dan gelombang digunakan dalam penelitian ini. Model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) adalah salah satu model yang melibatkan aktivitas siswa saat diterapkan.

2) Definisi Operasional Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah jenis perilaku belajar yang terkait dengan pemecahan masalah. Ini berarti bahwa berpikir kritis sering terjadi setelah seseorang menghadapi masalah. Dalam proses ini, siswa harus menggunakan strategi kognitif tertentu yang sesuai untuk mengevaluasi keadaan konsep pemecahan masalah.

F. Tahapan Penelitian

Setiap penelitian memiliki jalur atau langkah-langkah yang dirancang untuk melakukannya secara sistematis. Ada tiga tahap dalam pelaksanaan penelitian:

1. Tahap pertama adalah tahap persiapan, yang mencakup penentuan judul, penyusunan proposal dilanjutkan dengan perancangan dan validasi instrumen penelitian.

2. Tahap pelaksanaan. Penerapan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun, pengumpulan data melalui berbagai instrumen penelitian termasuk pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan penyebaran angket untuk menilai respon siswa terhadap model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*).
3. Tahap Penyelesaian: Ini adalah tahap akhir di mana hasil dan kesimpulan penelitian dipresentasikan

G. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang diperlukan, penelitian ini menggunakan beberapa instrumen yang berkaitan dengan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*):

a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, instrumen utama untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa adalah tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*). Kedua tes ini terdiri dari 10 soal pilihan ganda. *Pre-test* dilaksanakan sebelum proses pembelajaran dimulai, bertujuan untuk menilai pengetahuan awal siswa terkait materi yang akan diajarkan. Sementara itu, *post-test* dilakukan setelah rangkaian pembelajaran selesai, guna mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Hasil dari kedua tes ini kemudian dianalisis secara komparatif untuk mengevaluasi perubahan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara kemampuan siswa sebelum dan sesudah menerima pembelajaran dengan metode yang diterapkan. Adapun kisi-kisi kemampuan berpikir kritis pada materi getaran dan gelombang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Kemampuan berpikir kritis siswa

| No | Indikator KBK | Nomor soal | Jumlah soal |
|---------------|--|------------|-------------|
| 1.. | Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>) | 2 | 25, 28 |
| 2. | Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>) | 3 | 7, 8, 10, |
| 3. | Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>Advanced Clarification</i>) | 2 | 13, 17, |
| 4. | Menyimpulkan (<i>Inference</i>) | 3 | 21, 22, 20 |
| Jumlah | | 10 | |

b. Lembar Observasi

Observasi adalah pengamatan dan dokumentasi fakta-fakta yang dibutuhkan peneliti. Ini adalah teknik evaluasi penelitian yang paling umum digunakan, biasanya digunakan untuk mengevaluasi aspek kognitif dan non-kognitif responden serta pekerjaan, minat, sikap, dan nilai-nilai terhadap masalah dan situasi responden (Dawis et al., 2023). Penelitian ini mengevaluasi implementasi model pembelajaran melalui observasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) dapat diterapkan dan seberapa banyak aktivitas siswa terlibat dalam proses pembelajaran. Berikut adalah rumus dan kriteria untuk menghitung keterlaksanaan pembelajaran:

$$\text{Kriteria aktivitas guru} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Banyaknya aktivitas guru yang diamati}}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran
tercapai apabila berada pada kategori terlaksana dengan baik.

Tabel 3. 4 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

| Nilai | Kriteria |
|----------|-------------------|
| 0%-40% | Tidak Terlaksana |
| 41%-80% | Hampir terlaksana |
| 81%-100% | Terlaksana |

(Iii et al., 2020.)

c. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah kumpulan lembaran kertas yang berisi informasi dan tugas yang harus dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran. Menurut Prastowo, dalam membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), guru harus berhati-hati dan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk membuat LKPD menarik. LKPD juga harus memenuhi syarat apakah kompetensi dasar pengelolaan dan pemahaman siswa telah tercapai (Kurniawan, 2016).

d. Angket

Menurut Sugiyono, angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Dian & Noersanti, 2020). Angket ini terdiri dari 10 pertanyaan atau pernyataan yang memiliki skor antara 1 dan 4. Peneliti menggunakan skala likert untuk menentukan skor tanggapan siswa, yang terdiri dari sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Kriteria angket tanggapan siswa, serta pedoman untuk penskoran angket tanggapan siswa menggunakan skala likert, dan indikator tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria Angket respon siswa

| Presentase | Kategori |
|------------|---------------------|
| 76 – 100 % | Sangat Setuju |
| 51 – 75 % | Setuju |
| 26 – 50 % | Tidak Setuju |
| 0 – 25 % | Sangat Tidak Setuju |

(Mardianto et al., 2022)

Tabel 3. 6 Skala Likert Pedoman Penskoran Angket Respon Siswa

| Kategori | Skor pertanyaan | |
|---------------------------|-----------------|---------|
| | Positif | Negatif |
| Sangat Setuju (SS) | 4 | 1 |
| Setuju (S) | 3 | 2 |
| Tidak Setuju (TS) | 2 | 3 |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 | 4 |

(Riza et al., 2020)

Tabel 3. 7 Indikator Angket Respon Siswa

| No | Pertanyaan | Nomor soal | | Jumlah soal |
|---------------|--|------------|----------|-------------|
| | | Positif | Negative | |
| 1 | Apakah siswa dapat memecahkan masalah dengan cara belajar secara berkelompok | 1 | 2 | 2 |
| 2 | Apakah model pembelajaran POE dapat membuat siswa lebih aktif? | 3 | - | 1 |
| 3 | Apakah model pembelajaran POE lebih memudahkan siswa dalam memahami konsep IPA | 4 | 5 | 2 |
| 4 | Apakah model pembelajaran POE membuat siswa lebih senang dan tidak jenuh dalam mempelajari Pelajaran IPA | 7 | 6 | 2 |
| 5 | Apakah model pembelajaran dapat membuat siswa lebih terampil | 10 | 8 | 2 |
| 6 | Apakah model pembelajaran POE dapat memberikan motivasi kepada siswa | 9 | - | 1 |
| Jumlah | | 6 | 4 | 10 |

H. Uji Instrumen

Sebelum instrumen penelitian digunakan pada *pre-test* dan *post-test*, mereka diuji dengan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan kesesuaian instrumen sebelum digunakan dalam penelitian.

1. Uji Validitas

a. Uji Validitas Tes

Menurut Husein Umar, uji validitas dilakukan untuk menentukan kemampuan instrumen untuk mengukur berpikir kritis. Teknik analisis Koefisien Korelasi Produk-Moment Pearson (*Pearson Product-Moment Corelation Coeficient*) digunakan untuk menguji validitas instrumen dalam penelitian dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

n : banyaknya siswa

X : skor butir soal

Y : skor total

Selanjutnya, dengan menggunakan kaidah keputusan yang telah ditetapkan, koefisien korelasi r_{xy} akan dibandingkan dengan nilai korelasi tabel (r tabel) pada tingkat signifikansi 5%:

- Jika $r_{xy} >$ dari r tabel, maka soal dikategorikan **valid**
- Jika $r_{xy} <$ dari r tabel maka soal dikategorikan **tidak valid**

Untuk menentukan kategori validitas item penelitian, nilai r_{xy} dapat dihitung dengan menggunakan kategori berikut:

Tabel 3. 8 Kategori Validitas Butir Soal

| Nilai r_{11} | Interpretasi |
|------------------------|---------------|
| $0,90 < r_{11} < 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,70 < r_{11} < 0,90$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{11} < 0,70$ | Sedang |
| $0,20 < r_{11} < 0,40$ | Rendah |
| $r_{11} < 0,20$ | Sangat rendah |

(Arikunto., 2016)

Validitas instrumen penelitian ini menggunakan desain empiris software SPSS 26. Untuk sampel dengan 30 responden dari kelas IX, mendapatkan hasil uji validitas sebesar 0,349.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas

| Nomor butir soal | R Tabel | R Hitung | Keterangan |
|------------------|---------|----------|-------------|
| 1 | 0,349 | 0,337 | Valid |
| 2 | | 0,019 | Tidak valid |
| 3 | | 0,162 | Tidak valid |
| 4 | | 0,016 | Tidak valid |
| 5 | | 0,342 | Valid |
| 6 | | 0,212 | Valid |
| 7 | | 0,368 | Valid |
| 8 | | 0,642 | Valid |
| 9 | | 0,209 | Valid |
| 10 | | 0,367 | Valid |
| 11 | | 0,410 | Valid |

| | | | |
|----|--|-------|-------------|
| 12 | | 0,307 | Valid |
| 13 | | 0,384 | Valid |
| 14 | | 0,030 | Tidak valid |
| 15 | | 0,212 | Valid |
| 16 | | 0,441 | Valid |
| 17 | | 0,400 | Valid |
| 18 | | 0,162 | Tidak valid |
| 19 | | 0,278 | Valid |
| 20 | | 0,395 | Valid |
| 21 | | 0,402 | Valid |
| 22 | | 0,389 | Valid |
| 23 | | 0,195 | Tidak valid |
| 24 | | 0,338 | Valid |
| 25 | | 0,553 | Valid |
| 26 | | 0,045 | Tidak valid |
| 27 | | 0,041 | Tidak valid |
| 28 | | 0,461 | Valid |
| 29 | | 0,168 | Tidak valid |
| 30 | | 0,266 | Valid |

Berdasarkan tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dari 30 soal yang diuji coba pada 30 responden terdapat 21 soal yang **Valid** dan 9 soal **tidak valid**.

2. Uji Reliabilitas

Realibilitas digunakan untuk mengukur seberapa baik suatu kuesioner berfungsi sebagai indikator dari variabel tertentu. Suatu kuesioner dapat dianggap handal atau reliabel jika tanggapan respondennya konsisten atau stabil dari waktu ke waktu (Dian & Noersanti, 2020). Untuk uji reliabilitas penelitian ini, rumus *Alpha Crombach* berikut digunakan:

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

Keterangan:

r_{11} : Kreliabilitas instrumen

n : banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Jika nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) lebih besar dari 0,6, instrumen tersebut dianggap memiliki tingkat reliabilitas yang memadai. Metode ini

juga membandingkan nilai koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* dengan nilai (*rtabel*) dalam tabel (*Metode Product Moment*). Kriteria penentuan reliabilitas instrumen didasarkan pada perbandingan nilai Cronbach's Alpha dengan nilai *rtabel* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Apabila nilai Cronbach's Alpha > (*rtabel*) maka instrumen **Reliabel**
- Apabila nilai Cronbach's Alpha < (*rtabel*) maka instrumen **Tidak Reliabel**

Analisis reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa telah dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 26. Berikut adalah ringkasan hasil perhitungan:

Tabel 3. 10 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .723 | 21 |

Tabel di atas menunjukkan hasil uji reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa, yang menunjukkan bahwa dari 30 soal, hanya 21 yang dinyatakan valid. Selain itu, instrumen tersebut memiliki nilai alfa Cronbach sebesar 0,723, yang menunjukkan bahwa nilai alfa Cronbach lebih besar dari *r tabel*, yaitu 0,6. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan dapat dianggap reliabel.

3. Uji Daya Pembeda

Menurut Suherman, daya pembeda adalah tingkat kemampuan butir soal untuk membedakan antara ujian dengan jawaban yang benar dan ujian dengan jawaban yang salah (Iii & Penelitian, 2014). Untuk menghitung daya pembeda dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{b}$$

DP : Daya

Pembeda

\bar{X}_A : rata-rata skor siswa kelas atas

\bar{X}_B : rata-rata skor siswa kelas bawah

b : skor maksimum tiap butir soal

Pengambilan Keputusan daya pembeda adalah dengan membandingkan nilai r hitung dengan kriteria daya beda.

Tabel 3. 11 Kriteria Daya Pembeda

| Daya pembeda | Kriteria |
|--------------|-------------|
| 0,70 – 1,00 | Baik sekali |
| 0,40 – 0,69 | Baik |
| 0,20 – 0,39 | Cukup |
| 0,00 – 0,19 | Jelek |

(Nurhalimah et al., 2022)

Penentuan daya beda soal dengan menggunakan SPSS 26 terlampir dalam tabel berikut:

Tabel 3. 12 Hasil Uji Daya Pembeda

| Nomor butir soal | R Hitung | Daya Beda |
|------------------|----------|-----------|
| 1 | 0,337 | CUKUP |
| 2 | 0,019 | JELEK |
| 3 | 0,162 | JELEK |
| 4 | 0,016 | JELEK |
| 5 | 0,342 | CUKUP |
| 6 | 0,212 | CUKUP |
| 7 | 0,368 | CUKUP |
| 8 | 0,642 | BAIK |
| 9 | 0,209 | CUKUP |
| 10 | 0,367 | CUKUP |
| 11 | 0,410 | BAIK |
| 12 | 0,307 | CUKUP |
| 13 | 0,384 | CUKUP |
| 14 | 0,030 | JELEK |
| 15 | 0,212 | CUKUP |
| 16 | 0,441 | BAIK |
| 17 | 0,400 | BAIK |
| 18 | 0,162 | JELEK |
| 19 | 0,278 | CUKUP |
| 20 | 0,395 | CUKUP |
| 21 | 0,402 | BAIK |
| 22 | 0,389 | CUKUP |
| 23 | 0,195 | JELEK |
| 24 | 0,338 | CUKUP |
| 25 | 0,553 | BAIK |
| 26 | 0,045 | JELEK |
| 27 | 0,041 | JELEK |
| 28 | 0,461 | BAIK |

| | | |
|----|-------|-------|
| 29 | 0,168 | JELEK |
| 30 | 0,266 | CUKUP |

4. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesulitan soal ditentukan oleh kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan oleh pandangan guru terhadap pembuat soal. Dalam Menyusun soal, terdapat tiga kategori utama tingkat kesulitan yaitu mudah, sedang, dan sulit (Imania & Bariah, 2019). Berikut adalah rumus tingkat kesukaran:

$$P = \frac{B}{J_x}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_x : jumlah seluruh siswa

Dengan membandingkan nilai mean dari output SPSS dengan indeks tingkat kesukaran, pengambilan Keputusan tentang tingkat kesukaran soal dapat dilakukan.

Tabel 3. 13 Klasifikasi Taraf Kesukaran

| Rentang indeks kesukaran | Keterangan |
|--------------------------|--------------|
| 0,00 – 0,15 | Sangat sukar |
| 0,16 – 0,30 | Sukar |
| 0,31 – 0,70 | Sedang |
| 0,71 – 0,85 | Mudah |
| 0,86 – 1,00 | Sangat mudah |

(Nurhalimah et al., 2022)

Aplikasi SPSS 26 dapat digunakan untuk membantu menganalisis dan menentukan tingkat kesukaran soal berdasarkan data statistik yang dihasilkan:

Tabel 3. 14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

| Nomor soal | Mean | Tingkat kesukaran |
|------------|------|-------------------|
| 1 | 0,41 | Sedang |
| 2 | 0,53 | Sedang |
| 3 | 0,78 | Mudah |
| 4 | 0,50 | Sedang |
| 5 | 0,47 | Sedang |
| 6 | 0,38 | Sedang |
| 7 | 0,59 | Sedang |

| | | |
|----|------|--------------|
| 8 | 0,53 | Sedang |
| 9 | 0,50 | Sedang |
| 10 | 0,31 | Sedang |
| 11 | 0,19 | Sangat sukar |
| 12 | 0,25 | Sedang |
| 13 | 0,31 | Sedang |
| 14 | 0,28 | Sedang |
| 15 | 0,38 | Sedang |
| 16 | 0,22 | Sedang |
| 17 | 0,53 | Sedang |
| 18 | 0,19 | Sangat sukar |
| 19 | 0,38 | Sedang |
| 20 | 0,44 | Sedang |
| 21 | 0,50 | Sedang |
| 22 | 0,34 | Sedang |
| 23 | 0,38 | Sedang |
| 24 | 0,50 | Sedang |
| 25 | 0,69 | Sedang |
| 26 | 0,53 | Sedang |
| 27 | 0,28 | Sedang |
| 28 | 0,22 | Sedang |
| 29 | 0,34 | Sedang |
| 30 | 0,22 | Sedang |

Soal-soal yang dihasilkan dari seluruh uji yang dilakukan dapat dinyatakan sebagai soal-soal yang valid dan reliabel.

I. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kritis dan angket respons siswa. Tes ini dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang dirancang sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Setelah setiap proses pembelajaran selesai, angket respons siswa diberikan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi tentang persepsi siswa terhadap model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*). Angket ini terdiri dari sepuluh pertanyaan yang berkaitan dengan berbagai aspek kegiatan pembelajaran yang menggunakan model POE (*Predict-Observe-Explain*), dengan skala likert tanggapan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

J. Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dari penelitian ini terdiri dari dua jenis: data hasil tes sebelum dan sesudah pembelajaran yang didukung oleh hasil angket dan praktikum. Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa akan dianalisis secara parametrik sebelum dilakukan uji statistik terhadap hasil pre- dan post-test kemampuan berpikir kritis.

1. Uji Prasyarat

- a. Uji normalitas merupakan metode untuk memeriksa apakah sebaran data yang terkumpul mengikuti pola distribusi normal. Dalam proses pengambilan Keputusan, peneliti membandingkan dua nilai yaitu Lhitung dan Ltabel. Hipotesis nol (H_0) akan ditolak apabila nilai Lhitung ternyata lebih besar dibandingkan dengan Ltabel. Disisi lain, H_a akan diterima jika nilai Lhitung yang diperoleh lebih kecil daripada Ltabel Nuryadi et al., (2017). Untuk menguji kenormalan data, digunakan metode Shapiro-Wilk dengan tingkat signifikansi 5%. Hipotesis yang akan diuji dalam konteks ini adalah sebagai berikut:
 - H_0 : H_0 akan ditolak apabila nilai Lhitung ternyata lebih besar dibandingkan dengan Ltabel
 - H_a : H_a akan diterima jika nilai Lhitung yang diperoleh lebih kecil daripada Ltabel
- b. Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah mengetahui apakah varian beberapa kumpulan data penelitian serupa atau tidak. Dengan kata lain, homogenitas menunjukkan bahwa setiap fitur dalam pengumpulan data yang diperiksa adalah sama. Untuk menguji homogenitas dilakukan uji statistic Levene dengan menggunakan Software SPSS 26 pada taraf signifikansi 5%. Uji Levene dapat diartikan sebagai berikut:
 - Varian data dikatakan homogen jika hasil Levene Statistics lebih besar dari 0,05.
 - Sebaliknya, varian dapat dikatakan tidak homogen jika nilai levene statistics kurang dari 0,05.

2. Uji Hipotesis

- a. Uji-t digunakan untuk menilai hubungan antara dua variabel. Hasil uji ini dilihat dari nilai signifikansinya (Sig).
 - Ketika nilai Sig berada kurang dari 0,05 maka Hipotesis nol (H_0) ditolak dan Hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*
 - Sebaliknya, jika nilai Sig lebih dari 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini menandakan tidak adanya perbedaan antara hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test*.
- b. Untuk mengukur seberapa efektif suatu perlakuan atau intervensi yang diterapkan, maka peneliti menggunakan metode yang disebut Uji N-Gain. Metode ini melibatkan perhitungan normalitas gain, yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

N Gain : Nilai Uji Normalitas Gain

S_{post} : Skor Posttest

S_{pre} : Skor Pretest

S_{maks} : Skor maksimal

Tabel 3. 15 Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain

| Presentase (%) | Tafsiran |
|----------------|----------------|
| < 40 | Tidak Efektif |
| 40 – 55 | Kurang Efektif |
| 56 – 75 | Cukup Efektif |
| >76 | Efektif |

Atau

Tabel 3. 16 Pembagian Skor N-Gain

| Nilai N-Gain | Kategori |
|-----------------|----------|
| $g > 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 < g < 0,7$ | Sedang |
| $g < 0,3$ | Rendah |

(Sukarelawan et al., 2024)

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Untuk mengetahui peningkatan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, hasil penelitian berasal dari nilai tes hasil belajar siswa di kedua kelompok kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode dan prosedur yang digunakan peneliti sesuai dengan yang digariskan dalam bab sebelumnya.

1. Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

a. Data Kelas Kontrol

Hasil *pre-test* kemampuan berpikir kritis akan menjadi pedoman untuk penerapan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) untuk menilai persiapan belajar siswa. Meskipun demikian, hipotesis penelitian akan didukung dan dibandingkan dengan hasil *post-test*. Tabel berikut menunjukkan hasil penggunaan program SPSS 26 untuk menghitung data kemampuan berpikir kritis siswa dalam kelas kontrol:

Tabel 4. 1 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| Pre Kontrol | 30 | 20 | 70 | 44.67 | 13.322 |
| Post Kontrol | 30 | 30 | 90 | 61.00 | 12.959 |
| Valid N (listwise) | 30 | | | | |

Pada data hasil *pre-test* memperoleh nilai standar deviasi 13.322 dan 12.959, masing-masing, dan nilai rata-rata 44 pada data *post-test*. Data menunjukkan variasi yang cukup signifikan dari nilai rata-rata. Dalam data *pre-test* siswa, nilai tertinggi adalah 70 dan nilai terendah adalah 20. Dalam data *post-test*, nilai tertinggi adalah 90 dan nilai terendah adalah 30. Ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai terendah dan tertinggi karena data ini mencakup rentang yang luas.

b. Data Kelas Eksperimen

Untuk mengetahui kesiapan belajar siswa, hasil *pre-test* kemampuan berpikir kritis akan digunakan sebagai acuan model pembelajaran POE

(*Predict-Observe-Explain*). Meskipun demikian, hipotesis penelitian akan didukung dan dibandingkan dengan hasil *post-test*. Hasil penggunaan program SPSS 26 untuk menghitung data *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa dalam kelas eksperimen ditunjukkan dalam tabel berikut:

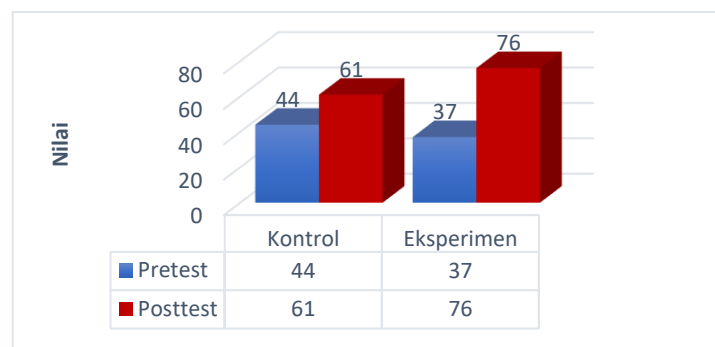
Tabel 4. 2 Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| Pre eksperimen | 30 | 10 | 70 | 37.33 | 13.629 |
| Post eksperimen | 30 | 50 | 100 | 76.67 | 12.411 |
| Valid N (listwise) | 30 | | | | |

Siswa memperoleh nilai rata-rata 37 pada data *pre-test* dan nilai rata-rata 76 pada data *post-test*, masing-masing dengan nilai standar deviasi 13.629 dan 12.411. Ada tingkat variasi yang cukup signifikan dari nilai rata-rata dalam data ini. Nilai tertinggi untuk hasil *pre-test* siswa adalah 70 dan nilai terendah adalah 10. Ketika hasil mereka meningkat, nilai tertinggi mereka adalah 100 dan nilai terendah mereka adalah 50, menunjukkan variasi antara nilai terendah dan tertinggi karena data ini mencakup rentang yang luas.

c. Perbandingan Rata-Rata Pre-Test Dan Post-Test Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Perbandingan disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Perbandingan rata-rata pre-test dan post-test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

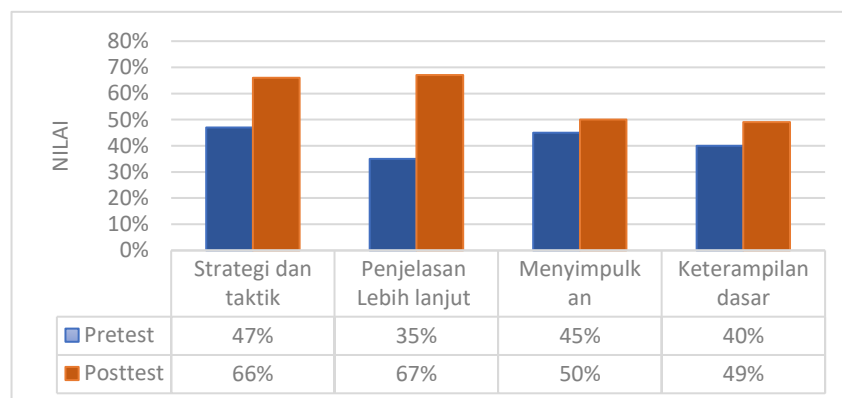
Nilai kemampuan berpikir kritis siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3. Nilai *pre-test* kelas

eksperimen sebesar 37 dan kelas kontrol sebesar 44 dengan jumlah selisih sebesar 7. Nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar 76 dan kelas kontrol sebesar 61, dengan selisih rata-rata sebesar 15. Jadi, dapat disimpulkan bahwa siswa dalam kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik daripada siswa dalam kelas kontrol. Meskipun tidak terlalu besar, ini menunjukkan perubahan setelah model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) diterapkan di kelas eksperimen.

d. Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, 10 soal yang telah diuji dan terbukti valid digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa selama *pre-test* dan *post-test*. Empat indikator atau subindikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) yang berbasis PhET pada materi getaran dan gelombang adalah menyusun strategi dan taktik (*strategy and tactics*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) dan memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*). Diagram berikut menunjukkan hasil kemampuan berpikir kritis siswa dari kedua *pre-test* dan *post-test*:

a. Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

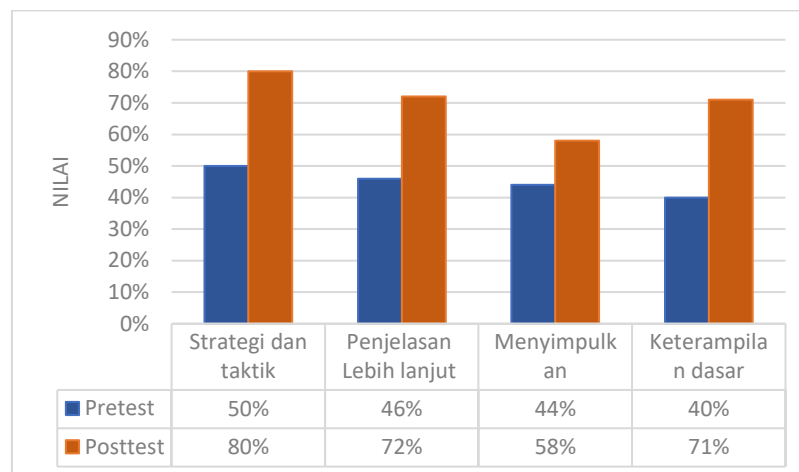


Gambar 4. 2 Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Setelah tes kemampuan berpikir kritis di kelas kontrol, siswa memperoleh nilai sebesar 47% untuk indikator strategi dan taktik, 35% untuk penjelasan lebih lanjut, 45% untuk penyimpulan, dan 40% untuk keterampilan

dasar. Setelah tes, nilai untuk indikator strategi dan taktik meningkat menjadi 66%, penjelasan lebih lanjut sebesar 67%, penyimpulan sebesar 50%, dan keterampilan dasar sebesar 49%. Pembelajaran konvensional mungkin meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi itu tidak terlalu signifikan.

b. Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen



Gambar 4. 3 Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Hasil tes kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa siswa mendapatkan nilai sebesar 50% pada indikator strategi dan taktik, nilai sebesar 46% pada indikator penjelasan lebih lanjut, nilai sebesar 44% pada indikator penyimpulan, dan nilai sebesar 71% pada indikator keterampilan dasar. Setelah tes, masing-masing indikator meningkat sebesar 80%, dengan penjelasan lebih lanjut 72%, penyimpulan 58%, dan keterampilan dasar 71%. Dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan pembelajaran konvensional, kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) ternyata lebih efektif dan berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

e. Hasil Uji Prasayarat

a. Uji Normalitas

Salah satu uji hipotesis, yaitu t-test, melakukan uji normalitas terhadap data skor pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kontrol. Ini dilakukan melalui analisis deskripsi berlanjut. Uji Shapiro-Wilk digunakan dengan taraf signifikan 0,05. Hasil uji normalitas yang dilakukan menggunakan SPSS 26 berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas

| | Kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------|-------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Hasil Belajar | 1 | .170 | 30 | .026 | .945 | 30 | .124 |
| | 2 | .154 | 30 | .066 | .952 | 30 | .192 |
| | 3 | .144 | 30 | .113 | .950 | 30 | .165 |
| | 4 | .171 | 30 | .025 | .943 | 30 | .108 |

Hasil pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kontrol sepenuhnya terdistribusi normal, seperti yang ditunjukkan pada tabel di atas, jika nilai signifikansinya lebih dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal sesuai dengan kriteria pengambilan keputusan Shapiro-Wilk. Akibatnya, kami dapat memenuhi persyaratan analisis parametrik.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok berasal dari varians yang sama. Pengujian ini menggunakan *levene statistic* dalam aplikasi SPSS 26. Berikut hasil uji homogenitas:

Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas

| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| Hasil belajar | Based on Mean | .305 | 1 | 58 | .583 |
| | Based on Median | .195 | 1 | 58 | .661 |
| | Based on Median and with adjusted df | .195 | 1 | 55.883 | .661 |
| | Based on trimmed mean | .317 | 1 | 58 | .575 |

Berdasarkan hasil uji homogenitas, nilai signifikan rata-rata (berdasarkan rata-rata) *pre-test* dan *post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,575, menurut kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas. Jika nilai rata-rata lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa populasi di kedua kelas memiliki tingkat varians yang sama atau homogen.

f. Hasil Analisis Data

a. Uji t

Setelah uji prasyarat untuk data berdistribusi normal dan varians homogen telah dipenuhi, uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji sampel paired T. Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan bahwa model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pada uji t, dasar pengambilan keputusan adalah bahwa pengaruh signifikan (H_0 ditolak) ditemukan jika $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$ dan pengaruh signifikan (H_a diterima) ditemukan jika $\text{sig. (2-tailed)} > 0,05$. Analisis uji-t dilakukan dengan menggunakan program SPSS 26. Hasil uji-t, yang dikenal sebagai Uji Paired Sample T-test, ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji t

| | Paired differences | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|-----------------|--|---------|---------|----|-------------------------|
| | | | | 95 % Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | lower | upper | | | |
| Pair 1 pre kontrol – post kontrol | -9.667 | 4.138 | .756 | -11.212 | -8.121 | -12.794 | 29 | Sig. (2-tailed) .000 |
| Pair 2 pre eksperimen – post eksperimen | -39.333 | 10.483 | 1.914 | -43.248 | -35.419 | -20.552 | 29 | .000 |

Berdasarkan tabel 4.5 diatas menyatakan bahwa pada pair 1 diperoleh nilai sig. (2 tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil kemampuan berpikir kritis siswa untuk *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*). Kemudian pada Pair 2 diperoleh nilai sig. (2 tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa untuk *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan sebelum (*pre-test*) diberikan materi dengan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dan

setelah (*post-test*) dilakukan model pembelajaran POE terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang.

b. Uji N-Gain

Pengujian N-Gain dalam penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah terkait pengaruh model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 26. Hasil perhitungan indeks N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 6 Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|---------|----------------|
| NGain Score | 30 | -.14 | .33 | .1873 | .08136 |
| NGain Persen | 30 | -14.29 | 33.33 | 18.7341 | 8.13645 |
| Valid N (listwise) | 30 | | | | |

Sedangkan pada tabel 4.7 hasil uji N-Gain kelas kontrol menunjukkan bahwa diperoleh nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 0,1873 termasuk dalam kategori rendah, kemudian pada nilai rata-rata N-Gain Persen sebesar 18,7341 % atau 19 % termasuk dalam kategori tidak efektif.

Tabel 4. 7 Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|---------|----------------|
| Ngain Score | 30 | .33 | 1.00 | .6400 | .16993 |
| Ngain Persen | 30 | 33.33 | 100.00 | 64.0026 | 16.99346 |
| Valid N (listwise) | 30 | | | | |

Pada tabel 4.6 hasil uji N-Gain kelas eksperimen menunjukkan bahwa diperoleh nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 0,6400 termasuk dalam kategori sedang, kemudian pada nilai rata-rata N-Gain Persen sebesar 64.0026 % atau 64 % termasuk dalam kategori cukup efektif.

2. Keterlaksanaan Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

a. Hasil Perhitungan Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET

Pelaksanaan observasi keterlaksanaan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berlangsung selama 3 pertemuan oleh seorang observer. Observasi meliputi guru dan siswa, hasil keterlaksanaan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. 8 Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran
POE (*Predict-Observe-Explain*)**

| Pertemuan Ke | % Keterlaksanaan Model Pembelajaran | Kategori |
|---------------------|--|------------------------------|
| 1 | 75% | Hampir seluruhnya terlaksana |
| 2 | 85% | Terlaksana |
| 3 | 95% | Terlaksana |
| Jumlah | 85% | Terlaksana |

Berdasarkan tabel 4.8 yaitu hasil keterlaksanaan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat dilihat pada pertemuan pertama tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terlaksana 75% artinya hampir seluruh kegiatan terlaksana, ada beberapa tahapan yang tidak terlaksana yaitu sebesar 25% karena siswa merasa keburatan saat diberikan soal *pre-test* selain itu juga kegiatan pembelajaran dilaksanakan pada jam terakhir yang mengakibatkan siswa menjadi kurang fokus dan tidak semangat saat mengikuti kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan kedua tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terlaksana 85% artinya seluruh kegiatan terlaksana, namun ada beberapa tahapan pembelajaran yang tidak terlaksana sebesar 15%. Alasan tidak terlaksananya beberapa tahapan tersebut yaitu pada saat pembagian kelompok ada beberapa siswa yang merasa tidak senang dengan teman kelompoknya dan peneliti tidak mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran. Sementara pada pertemuan ketiga semua tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terlaksana 95% artinya seluruh tahapan dari model pembelajaran tersebut terlaksana. Namun, 5% kegiatan pembelajaran

tidak terlaksana karena beberapa faktor, yaitu saat menggunakan aplikasi PhET siswa merasa bingung presentasi berlangsung ada beberapa siswa yang tidak menyimak dengan baik

3. Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

a. Hasil Angket Respon Siswa

Pada akhir pembelajaran guru memberikan angket pada siswa, agar dapat mengetahui kekurangan dan kelemahan dalam pembelajaran serta guru mampu mengevaluasi pada pembelajaran selanjutnya. Dalam penelitian ini, angket yang diberikan berjumlah 10 pertanyaan dengan empat skala. Berikut hasil angket:

Tabel 4. 9 Hasil angket respon siswa

| No | Pertanyaan | % Respon |
|------------------|--|----------|
| 1 | Saya dapat menemukan ide-ide baru dalam berkelompok | 80,83 % |
| 2 | Kegiatan kelompok menyulitkan saya dalam memecahkan masalah pada pembelajaran IPA | 50 % |
| 3 | Model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran IPA | 75 % |
| 4 | Saya tetap tidak dapat memahami saat belajar IPA yang menerapkan model pembelajaran POE | 52,5 % |
| 5 | Saya merasa kesulitan dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang | 52,5 % |
| 6 | Model pembelajaran POE membuat saya jenuh dalam pembelajaran IPA | 53,33 % |
| 7 | Belajar IPA dengan menerapkan model pembelajaran POE membuat saya lebih berani memberikan pendapat | 75 % |
| 8 | Model pembelajaran POE membuat saya kurang terampil dalam pembelajaran IPA | 54,16 % |
| 9 | Saya termotivasi belajar IPA Ketika pembelajaran menerapkan model POE | 72,5 % |
| 10 | Model pembelajaran POE membuat saya terampil dalam pembelajaran IPA | 75,8 % |
| Rata-Rata | | 64,16 |

Berdasarkan tabel 4.9 yaitu hasil angket respon siswa terhadap model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat dilihat bahwa dari 30 responden yang menjawab angket respon ini memiliki nilai rata-rata sebesar

64,16. Sebanyak 80,83% menyatakan setuju bahwa mereka dapat menemukan ide-ide baru dalam berkelompok. 50% tidak setuju kegiatan kelompok menyulitkan dalam memecahkan masalah pada pembelajaran IPA. 75% menyatakan sangat setuju model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat mereka lebih aktif dalam pembelajaran IPA. 52,5% setuju bahwa mereka dapat memahami saat belajar IPA yang menerapkan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*).

Sebesar 52,5% setuju bahwa mereka tidak merasa kesulitan dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) pada materi getaran dan gelombang. 53,33% setuju bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) tidak membuat mereka jenuh dalam pembelajaran IPA. Sebesar 75% menyatakan sangat setuju belajar IPA dengan menerapkan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat mereka lebih berani memberikan pendapat. 54,16% setuju model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat mereka terampil dalam pembelajaran IPA. 72,5% menyatakan sangat setuju bahwa mereka termotivasi belajar IPA ketika pembelajaran menerapkan model POE (*Predict-Observe-Explain*). 75,8% menyatakan sangat setuju model pembelajaran POE membuat mereka terampil dalam pembelajaran IPA.

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang. Banyak sampel yang diambil dalam penelitian ini berjumlah 60 siswa, yaitu 30 siswa dari kelas kontrol (VIII A) dan 30 siswa dari kelas eksperimen (VIII B).

1. Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan hasil perhitungan penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh pada *pre-test* kelas eksperimen sebesar 36 dan kelas kontrol sebesar 44,67. Setelah melakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa apakah memiliki peningkatan atau tidak. Kemudian dilakukan proses pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET, sedangkan kelas kontrol yang hanya menggunakan pembelajaran konvensional. yang didasarkan pada PhET digunakan. Setelah pembelajaran selesai dilakukan pemberian *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang, kelas eksperimen memiliki rata-rata *post-test* sebesar 76, sedangkan kelas kontrol adalah 61. Kelas eksperimen memiliki *post-test* rata-rata yang lebih besar daripada kelas kontrol. Ini mengkonfirmasi temuan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hidayah & Yuberti, (2018) bahwa nilai rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* siswa di kelas eksperimen meningkat. Ini menunjukkan bahwa belajar menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat berdampak pada nilai rata-rata di kedua kelas tersebut.

Selain itu, hasil penilaian indikator kemampuan berpikir kritis siswa di kelas kontrol menunjukkan bahwa indikator yang membutuhkan penjelasan lebih lanjut memiliki persentase yang lebih tinggi, yaitu sebesar 67%. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa siswa di kelas kontrol hanya menerima pembelajaran konvensional, di mana mereka dapat menjawab pertanyaan guru saat mereka mengajukan pertanyaan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tri Wahyuni et al., (2021) mengatakan bahwa siswa mampu menjelaskan arti kata dan memahami masalah yang dihadapi dalam soal pembelajaran IPA melalui indikator yang memberikan penjelasan lebih lanjut. Sebaliknya, indikator yang memiliki persentase tertinggi, yaitu membuat strategi dan taktik, memiliki persentase 80%. Pada kelas eksperimen, siswa mampu menemukan rencana atau solusi yang efektif untuk memecahkan masalah sesuai dengan tahapan model pembelajaran. Jadi, kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan

dengan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prathiwi & Utami, (2019) mengatakan bahwa kemampuan berpikir secara aktif dan pencarian informasi terus-menerus diperlukan untuk membangun strategi dan memutuskan tindakan atau solusi.

Untuk mengetahui hasil pembelajaran yang sebelum diterapkan model pembelajaran dan sesudah diterapkan model pembelajaran. Peneliti menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET dengan model pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung menggunakan bantuan SPSS 26 untuk mengetahui perbandingan dari kedua model pembelajaran tersebut. Hasil pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 64,0026, atau 64% termasuk dalam kriteria cukup efektif. Kemudian kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata N-Gain score sebesar 18,7341, atau 19% berada pada kategori tidak efektif. Hasil uji N-Gain dari kedua kelas menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam nilai N-gain di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa siswa di kelas kontrol kurang memperhatikan penjelasan guru selama proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfiyanti et al., (2020) bahwa dalam studi tersebut, hasil uji N-Gain untuk kelas eksperimen memiliki kategori tinggi dan untuk kelas kontrol memiliki kategori sedang. Alfiyanti et al. (2020) menyatakan bahwa beberapa faktor, termasuk pemahaman siswa terhadap teori, tingkat kesulitan soal, dan bentuk soal, memengaruhi hasil skor N-gain mereka dibandingkan dengan rata-rata.

Dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen terdapat peningkatan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dengan menggunakan media PhET dapat memudahkan kegiatan eksperimen dan lebih menyenangkan. Karena pada media PhET telah dilengkapi dengan eksperimen sederhana sehingga dapat memudahkan siswa dalam

bereksperimen. Media pembelajaran PhET juga dapat mendidik siswa untuk memiliki pola pikir yang konstruktivis, dimana siswa dapat menggabungkan pengetahuan awal dengan temuan virtual dari simulasi PhET yang dijalankan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono et al., (2020) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran simulasi interaktif PhET (*Physics Education Technology*) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan pembelajaran konvensional mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa memiliki kategori rendah. Sesuai dengan pernyataan (Ismayanti et al., 2022) menyatakan bahwa pembelajaran konvensional hanya berpusat pada guru yang mengakibatkan siswa merasa jenuh serta mereka tidak mempunyai kesempatan dalam mengeksplorasi diri secara optimal sehingga kemampuan berpikir kritis yang mereka miliki tidak dapat berkembang secara maksimal.

Maka, dapat disimpulkan bahwa dibandingkan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional baik dari hasil N-Gain maupun uji *Paired sample t-test* membuktikan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET lebih cocok diterapkan dalam kelas karena mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Keterlaksanaan Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Model pembelajaran POE memiliki 3 tahapan yaitu prediksi (*Predict*), observasi (*Observe*), dan menjelaskan (*explain*). Pada tahap yang pertama yaitu siswa diminta untuk memprediksi terlebih dahulu dengan membaca buku paket atau LKS tentang materi getaran dan gelombang. Kemudian pada tahap kedua yaitu observasi (*Observe*), siswa diminta bekerja dalam kelompok untuk mengumpulkan data serta mempertimbangkan hasil observasinya dalam percobaan pada materi getaran dan gelombang dengan menggunakan aplikasi PhET. Pada tahap akhir yaitu *explain* siswa diminta untuk menganalisis, menarik kesimpulan

serta mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan. siswa diminta untuk menganalisis, menarik kesimpulan serta mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) pada penelitian ini dinyatakan cukup baik dalam proses pembelajaran. Dapat dilihat pada tabel 4.8 yaitu pada pertemuan pertama tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terlaksana 75% artinya hampir seluruh kegiatan terlaksana, ada beberapa tahapan yang tidak terlaksana yaitu sebesar 25% karena siswa merasa keburatan saat diberikan soal *pre-test* selain itu juga kegiatan pembelajaran dilaksanakan pada jam terakhir yang mengakibatkan siswa menjadi kurang fokus dan tidak semangat saat mengikuti kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan kedua tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terlaksana 85% artinya hampir seluruh kegiatan terlaksana, namun ada beberapa tahapan pembelajaran yang tidak terlaksana sebesar 15%. Alasan tidak terlaksananya beberapa tahapan tersebut yaitu pada saat pembagian kelompok ada beberapa siswa yang merasa tidak senang dengan teman kelompoknya dan peneliti tidak mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran. Sementara pada pertemuan ketiga semua tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) terlaksana 95% artinya hampir seluruh tahapan dari model pembelajaran tersebut terlaksana. Namun, 5% kegiatan pembelajaran tidak terlaksana karena beberapa faktor, yaitu saat menggunakan aplikasi PhET siswa merasa bingung serta terkendala oleh jaringan dan pada saat presentasi berlangsung ada beberapa siswa yang tidak menyimak dengan baik.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amaliah et al., (2023) dengan judul “Penerapan Model Predict Observe Explain (POE) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII” menyatakan bahwa keterlaksanaan

model pembelajaran POE dapat memberikan peluang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang penting dalam pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan yang baik. Maka dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model POE (*Predict-Observe-Explain*) mengalami peningkatan persentase pada tiap pertemuan serta kegiatan pembelajaran menggunakan strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) berjalan sesuai dengan modul ajar yang telah dibuat.

3. Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh 30 siswa di kelas VIII SMP Negeri 2 Sumber, penelitian ini menemukan skor rata-rata sebesar 64,16. Sebanyak 80,83% responden siswa sangat setuju bahwa berpartisipasi dalam kegiatan kelompok membantu mereka menemukan ide-ide baru; setengah dari mereka setuju bahwa kegiatan kelompok tidak menyulitkan mereka dalam memecahkan masalah tentang pembelajaran IPA; dan sebanyak 75 persen dari mereka sangat setuju bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat siswa lebih aktif.

Dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*), 52,5% setuju bahwa mereka dapat memahami pembelajaran IPA dengan baik. Mereka juga setuju bahwa dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) mereka tidak merasa jenuh. 75% setuju bahwa dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) mereka dapat memahami materi getaran dan gelombang. Berdasarkan hasil analisis angket respons siswa, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat mereka terampil dalam pembelajaran IPA.

Selain itu, 54,16% setuju bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat mereka termotivasi saat mengikuti kegiatan belajar. 75,8% setuju bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) membuat mereka terampil dalam pembelajaran IPA. Selain itu, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Lubis & Sormin, 2019).

Dalam artikel berjudul "Pengembangan Modul Berorientasi *Predict, Observe, Explain* (POE) Pada Materi Virus Terhadap Kognitif Siswa", disebutkan bahwa proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menghasilkan respons yang baik, seperti yang ditunjukkan oleh data angket respons yang diisi oleh siswa. Selain itu, artikel tersebut menyatakan bahwa siswa merasa mudah mengikuti kegiatan pembelajaran dan memiliki kesempatan untuk belajar dan berbicara secara kelompok. Selain itu, siswa memiliki kemampuan untuk menemukan konsep baru dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) yang didasarkan pada PhET memiliki hasil yang sangat baik untuk siswa. Model ini juga berhasil meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis, mendorong mereka untuk lebih terlibat, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang materi IPA, terutama yang berkaitan dengan getaran dan gelombang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan Model pembelajaran POE terhadap peningkatan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam topik getaran dan gelombang. Nilai rata-rata pre-test dan post-test pada kelas eksperimen meningkat dari 37 menjadi 76. Selain itu, hasil N-Gain juga menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET dibandingkan pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa pada perolehan N-Gain kelas eksperimen sebesar 64% yang menggunakan model pembelajaran POE berbasis PhET cukup efektif diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada Pelajaran IPA materi getaran dan gelombang.
2. Pembelajaran IPA menggunakan model POE Berbasis PhET selama tiga pertemuan berhasil melaksanakan tahapan pembelajaran 85% dengan kategori seluruh tahapan terlaksana.
3. Hasil angket respons siswa menunjukkan bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) berbasis PhET ini memiliki respons yang baik dari siswa dapat dilihat dari perhitungan rata-rata hasil angket respon siswa sebesar 64,16%. Ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan temuan penelitian, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Guru disarankan untuk mengintegrasikan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) yang dipadukan dengan simulasi PhET dalam konteks pembelajaran. Pendekatan ini dipandang berpotensi untuk meningkatkan antusiasme dan dorongan belajar siswa, memperbaiki capaian akademik peserta didik, serta mengembangkan keterampilan analisis dan evaluasi siswa.
2. Sekolah dan guru harus semaksimal mungkin membantu persiapan pembelajaran untuk saling melengkapi dalam membuat kegiatan pembelajaran, menyediakan fasilitas, dan terus melakukan evaluasi dan tindak lanjut.
3. Mengingat karakteristik dari model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) yang diintegrasikan dengan simulasi PhET memerlukan alokasi waktu yang signifikan, para peneliti perlu mengoptimalkan penggunaan waktu yang tersedia. Hal ini menekankan pentingnya manajemen waktu yang efektif dalam pelaksanaan metode pembelajaran ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Muri Yusuf. (2014). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi. In *News.Ge* (Issue March).
- Adnyana, I. M. D. M. (2021). Populasi dan Sampel. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif*, 103–116.
- Alfiyanti, I. F., Jatmiko, B., & Wasis. (2020). The Effectiveness of Predict Observe Explain (POE) Model with PhET to Improve Critical Thinking Skills of Senior High School Students. *Studies in Learning and Teaching*, 1(2), 76–85. <https://doi.org/10.46627/silet.v1i2.34>
- Amaliah, L., Ayatusa'adah, A., & Lestariningsih, N. (2023). Penerapan Model Predict Observe Explain (POE) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 3(2), 150–157. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v3i2.6473>
- Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis pada Model Problem Based Learning (PBL) berbantu media pembelajaran interaktif dan Google Classroom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES, 2018*, 323–328.
- ARIS, I. G. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fikih Siswa Kelas Viii Mts Ma'Arif Al-Munawaroh Tulang Bawang Barat. <http://repository.radenintan.ac.id/15497/>
- Dawis, A. M., Meylani, Y., Heryana, N., Alfathoni, M. A. M., Sriwahyuni, E., Ristiyana, R., Januarsy, Y., Wiratmo, P. A., Dasman, S., Mulyani, S., Agit, A., Shoffa, S., & Baali, Y. (2023). *Pengantar Metodologi Penelitian*.
- Dian, N., & Noersanti, L. (2020). Pengaruh Komunikasi, Disiplin, Dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Bagian Produksi Pt. Extrupack Bekasi Barat. *Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia*, 3, 1–25. [http://repository.stei.ac.id/1653/4/BAB 3.pdf](http://repository.stei.ac.id/1653/4/BAB%203.pdf)
- Fabiana Meijon Fadul. (2019). kualitas perangkat pembelajaran fisika dengan model Problem Based Learning menurut ahli dan praktisi. *Fisica*, 9–23. [http://eprints.uny.ac.id/33969/3/Bab II.pdf](http://eprints.uny.ac.id/33969/3/Bab%20II.pdf)
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan problem based learning dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>
- Hidayah, A., & Yuberti. (2018). 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. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index>
- Hidayat, R., Ag, S., & Pd, M. (n.d.). *Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah*.

- Iii, B. A. B., Penelitian, A. J., & Penelitian, V. (n.d.). *O l x o 2*. 34–45.
- Iii, B. A. B., & Penelitian, M. (2014). *Destiana, Anisa 2014*.
- Imania, K. A., & Bariah, S. K. (2019). Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring-Design of Development of Online-Based Learning Assessment Instruments. *Jurnal Petik*, 5(1), 31–47.
- Ismayanti, I., Tanjung, I. F., & Khairuddin, K. (2022). The Effect Of Predict-Observe-Explain (POE) Learning Model On Students' Science Process Skills Biology In MTs Aisyiyah Binjai. *Journal Of Education And Teaching Learning (JETL)*, 4(1), 25–37. <https://doi.org/10.51178/jetl.v4i1.441>
- Khasanah, N., Listiawan, T., & Mugianto. (2017). Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Lingkaran. *Seminar Nasional STKIP PGRI Pacitan 2017*, 2(9), 291–299. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/WSZA9>
- Kurniawan, A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Penyelesaian Soal Cerita Matematika Bangun Datar Menggunakan Model Pembelajaran Bruber di Kelas V Sekolah Dasar. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*, 819–824.
- Lubis, F. A., & Sormin, A. S. (2019). Pengembangan Modul Berorientasi Predict, Observe, Explain (Poe) Pada Materi Virus Terhadap Kognitif Siswa. *Jurnal Biolokus*, 2(2), 186. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v2i2.535>
- Mardianto, Y., Azis, L. A., & Amelia, R. (2022). Menganalisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Perbandingan Dan Skala Menggunakan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1313–1322. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1313-1322>
- Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2023). PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PhET SIMULATION UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMP NEGERI 23 PONTIANAK. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.26418/jippf.v4i1.55564>
- Muna, I. A. (2017). Model Pembelajaran POE (Predict-Observe- Explain) dalam Meningkatkan Pemahaman. *Jurnal Studi Agama*, 5(1), 73–91.
- Noor, T. (2018). Rumusan Tujuan Pendidikan Nasional Pasal 3 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2013 Melalui Pendekatan Nilai-Nilai Yang Terkandung Dalam Ayat 30 Surah Ar-Ruum dan Ayat 172 Surah Al-'Araaf. *Universitas Singaperbangsa Karawang*, 20, 123–144.
- Nuramelia. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explai) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Sistem Pencernaan (Quasi Eksperimen pada Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Parung)*.
- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2022). Hubungan Antara

- Validitas Item Dengan Daya Pembeda Dan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda Pas. *Natural Science Education Research*, 4(3), 249–257.
<https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8682>
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Bab 7 Uji Normalitas Data dan Homogenitas Data. *Dasar - Dasar Statistik Penelitian*, 81, 90–91. http://lppm.mercubuana-yogya.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/Buku-Ajar_Dasar-Dasar-Statistik-Penelitian.pdf
- Prathiwi, A., & Utami, L. (2019). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Menengah Atas Menggunakan Model Inquiry Pictorial Riddle. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(2), 64–72.
<https://doi.org/10.22437/jisic.v11i2.7569>
- Purwanto, N. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 6115, 196–215. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Riza, F. Y., Antosa, Z., & Witri, G. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Multikultural Pada Pembelajaran Seni Budaya dan Prakarya Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 4(2), 21. <https://doi.org/10.24036/jippsd.v4i2.112327>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: SIMULASI INTERAKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 163–177. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.34290>
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking*.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Tri Wahyuni, I., Sari, P. M., & Kowiyah, K. (2021). Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ipa Di Sdn Gugus 1 Kecamatan Duren Sawit. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(01), 12–22.
<https://doi.org/10.21009/jpd.v12i01.17461>
- Verdian, F., Jadid, M. A., Rahmani, M. N., & Simmulation, P. (2020). *STUDI PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI PhET DALAM*. 39–44.
- Wicaksono, I., Indrawati, I., & Supeno, S. (2020). PhET (Physics Eeducation Technology) Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *FKIP E-PROCEEDING*, 5(1), 1–5.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/21623>
- Wihartanti, L. V., Wibawa, R. P., Astuti, R. I., & Aji, B. (2019). *Penggunaan aplikasi quizizz berbasis smartphone dalam membangun kemampuan berpikir kritis mahasiswa*. 362–368.

Lampiran 1. 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR

| | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------|------------------------------|
| Nama Penyusun | : Annisah | Alokasi Waktu | : 8 × 40 menit (3 pertemuan) |
| Satuan Pendidikan | : SMP Negeri 2 Sumber | Tahun Penyusuna | : 2024 |
| Kelas / Semester | : VIII/Ganjil | Fase | : D |
| Mata Pelajaran | : IPA | Elemen Mapel | : Getaran dan Gelombang |

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan:

1. Mampu memahami konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari melalui proses pengamatan.
2. Mampu mengidentifikasi hubungan antara frekuensi dan periode getaran.
3. Mampu mengidentifikasi hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang.
4. Mampu mengidentifikasi penerapan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari.

B. Materi Pembelajaran

1. Getaran
 - a. Konsep getaran
 - b. Frekuensi, periode, dan amplitudo getaran
2. Gelombang
 - a. Konsep gelombang
 - b. Panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang

C. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Blended Learning*
 Model : *POE (Predict-Observe-Explain)*
 Metode : Diskusi dan eksperimen

D. Media Pembelajaran

1. Media : LKPD, PPT, PhET, Video, Buku paket IPA kurikulum merdeka kelas VIII semester 2
2. Alat / Bahan : Laptop, alat tulis, proyektor

E. Sumber Belajar

1. Buku IPA kurikulum merdeka kelas VIII semester 2
2. LKPD
3. Internet

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

| Pertemuan Ke-1 (2× 40 menit) | |
|--------------------------------------|---|
| Pendahuluan (10 Menit) | |
| Orientasi | <p>Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama</p> <p>Guru mengkondisikan kelas agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan cara meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan merapihkan tempat duduk, menyiapkan buku pelajaran</p> <p>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi</p> |
| Apersepsi | <p>Guru mengingatkan kembali materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya</p> <p>Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik.</p> <p>Guru menampilkan slide berupa gambar beberapa benda seperti gitar, ayunan, jam, dll.</p> |
| Motivasi | <p>Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> |

| Kegiatan Inti (60 Menit) | |
|-----------------------------|---|
| | <p>A. Reflection (Refleksi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal Pretest (PG 10 soal) sebelum kegiatan belajar dimulai • Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik yaitu menyebutkan contoh-contoh benda yang mengalami getaran dalam kehidupan sehari-hari. (Science) • Peserta didik merespon pertanyaan dari guru dengan menyebutkan contoh-contoh benda yang mengalami getaran dalam kehidupan sehari-hari. (Science) <p>B. Research (Penelitian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mencari dan mengumpulkan informasi mengenai getaran melalui buku atau internet. • Guru membantu peserta didik untuk memahami konsep getaran. <p>C. Communication (Komunikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok • Guru membantu peserta didik dalam berdiskusi |
| Penutup (10 Menit) | |
| 1. | Guru dan peserta didik mengevaluasi proses pembelajaran |
| 2. | Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. |
| 3. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. |

Pertemuan Ke-2 (2× 40 menit)

| Pendahuluan (10 Menit) | |
|----------------------------|--|
| Orientasi | <p>Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama</p> <p>Guru mengkondisikan kelas agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan cara meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan merapikan tempat duduk, menyiapkan buku pelajaran</p> <p>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi</p> |
| Apersepsi | Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dipelajari. |
| Motivasi | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan melalui power point yang Ditampilkan. |
| Kegiatan Inti (60Menit) | |

| | |
|---------------------------|--|
| | <p>A. Reflection (Refleksi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok peserta didik tetap sesuai dengan yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik yaitu menyebutkan contoh-contoh gelombang yang ada di dalam kehidupan sehari-hari dan alasan mengapa di bumi bisa terdengar suara saat kita berbicara (Science) • Peserta didik merespon pertanyaan dari guru dengan menyebutkan contoh-contoh gelombang yang ada di dalam kehidupan sehari-hari dan alasan mengapa di bumi bisa terdengar suara saat kita berbicara. (Science) • Guru menyampaikan bahwa materi yang akan dipelajari hari ini dan sebelumnya akan diaplikasikan dalam kegiatan praktikum melalui media PhET <p>B. Research (Penelitian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mencari dan mengumpulkan informasi mengenai gelombang melalui buku atau internet. • Guru membantu peserta didik untuk memahami konsep gelombang. <p>C. Communication (Komunikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok • Guru membantu peserta didik dalam berdiskusi |
| Penutup (10 Menit) | |
| 1. | Guru dan peserta didik mengevaluasi proses pembelajaran |
| 2. | Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. |
| 3. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. |

Pertemuan Ke-3 (3× 40 menit)

| | |
|---------------------------------|---|
| Pendahuluan (5 Menit) | |
| Orientasi | <p>Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama</p> <p>Guru mengkondisikan kelas agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan carameminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan merapihkan tempat duduk, menyiapkan buku Pelajaran dan buku referensi yang relevan serta alat tulis yang diperlukan</p> <p>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi</p> |
| Apersepsi | Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dipelajari. Misalkan "Mengapa getaran dan gelombang penting bagi kehidupan sehari-hari?" (Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menjawab) |
| Motivasi | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan melalui power point yang Ditampilkan. |
| Kegiatan Inti (70 Menit) | |

| | |
|--------------------------|--|
| | <p>A. Reflection (Refleksi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD kepada peserta didik <p>B. Research (Penelitian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mencari dan mengumpulkan informasi mengenai getaran dan gelombang melalui buku atau internet. • Guru membantu peserta didik untuk memahami konsep getaran dan gelombang. <p>C. Application (Aplikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan demonstrasi terlebih dahulu melalui media PhET • Peserta didik bersama kelompok melakukan percobaan yang telah dilakukan guru melalui media PhET • Peserta didik mengerjakan soal yang ada di dalam LKPD <p>D. Communication (Komunikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi • Guru membantu peserta didik dalam berdiskusi • Guru memberikan soal Post Test (PG 10 soal) untuk mengetahui pemahaman peserta didik |
| Penutup (5 Menit) | |
| 1. | Guru dan peserta didik mengevaluasi proses pembelajaran |
| 2. | Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik |
| 3. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. |

Lampiran 1. 2 Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR

| | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Nama Penyusun | : Annisah | Alokasi Waktu | : 8×40 menit (3 pertemuan) |
| Satuan Pendidikan | : SMP Negeri 2 Sumber | Tahun Penyusuna | : 2024 |
| Kelas / Semester | : VIII/Ganjil | Fase | : D |
| Mata Pelajaran | : IPA | Elemen Mapel | : Getaran dan Gelombang |

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan:

1. Mampu memahami konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari melalui proses pengamatan.
2. Mampu mengidentifikasi hubungan antara frekuensi dan periode getaran.
3. Mampu mengidentifikasi hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang.
4. Mampu mengidentifikasi penerapan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari.

B. Materi Pembelajaran

1. Getaran
 - a. Konsep getaran
 - b. Frekuensi, periode, dan amplitudo getaran
2. Gelombang
 - a. Konsep gelombang
 - b. Panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang

C. Metode Pembelajaran

Model : *Blended Learning*
 Metode : Diskusi
 Pendekatan : Saintifik

D. Media Pembelajaran

1. Media : Video pembelajaran IPA, Buku paket IPA kurikulum merdeka kelas VIII semester 2
2. Alat / Bahan : Laptop, alat tulis, proyektor

E. Sumber Belajar

1. Buku IPA kurikulum merdeka kelas VIII semester 2
2. LKPD
3. Internet

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

| Pertemuan Ke-1 (2×40 menit) | |
|--|---|
| Pendahuluan (10 Menit) | |
| Orientasi | <p>Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama</p> <p>Guru mengkondisikan kelas agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan cara meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan merapihkan tempat duduk, menyiapkan buku pelajaran</p> <p>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi</p> |
| Apersepsi | <p>Guru mengingatkan kembali materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya</p> <p>Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik.</p> <p>Guru menampilkan slide berupa gambar beberapa benda seperti gitar, ayunan, jam, dll.</p> |
| Motivasi | <p>Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> |

| Kegiatan Inti (60 Menit) | |
|-----------------------------|---|
| | <p>A. Reflection (Refleksi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan soal Pretest (PG 10 soal) sebelum kegiatan belajar dimulai Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik yaitu menyebutkan contoh-contoh benda yang mengalami getaran dalam kehidupan sehari-hari. (Science) Peserta didik merespon pertanyaan dari guru dengan menyebutkan contoh-contoh benda yang mengalami getaran dalam kehidupan sehari-hari. (Science) <p>B. Research (Penelitian)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik diminta untuk mencari dan mengumpulkan informasi mengenai getaran melalui buku atau internet. Guru membantu peserta didik untuk memahami konsep getaran. <p>C. Communication (Komunikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok Guru membantu peserta didik dalam berdiskusi |
| Penutup (10 Menit) | |
| 1. | Guru dan peserta didik mengevaluasi proses pembelajaran |
| 2. | Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. |
| 3. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. |

Pertemuan Ke-2 (2× 40 menit)

| Pendahuluan (10 Menit) | |
|----------------------------|--|
| Orientasi | <p>Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama</p> <p>Guru mengkondisikan kelas agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan cara meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan merapikan tempat duduk, menyiapkan buku pelajaran</p> <p>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi</p> |
| Apersepsi | Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dipelajari. |
| Motivasi | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan melalui power point yang Ditampilkan. |
| Kegiatan Inti (60Menit) | |

| | |
|---------------------------|--|
| | <p>A. Reflection (Refleksi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok peserta didik tetap sesuai dengan yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik yaitu menyebutkan contoh-contoh gelombang yang ada di dalam kehidupan sehari-hari dan alasan mengapa di bumi bisa terdengar suara saat kita berbicara (Science) • Peserta didik merespon pertanyaan dari guru dengan menyebutkan contoh-contoh gelombang yang ada di dalam kehidupan sehari-hari dan alasan mengapa di bumi bisa terdengar suara saat kita berbicara. (Science) <p>B. Research (Penelitian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mencari dan mengumpulkan informasi mengenai gelombang melalui buku atau internet. • Guru membantu peserta didik untuk memahami konsep gelombang. <p>C. Communication (Komunikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok • Guru membantu peserta didik dalam berdiskusi |
| Penutup (10 Menit) | |
| 1. | Guru dan peserta didik mengevaluasi proses pembelajaran |
| 2. | Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. |
| 3. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. |



| | |
|---------------------------------------|---|
| Pertemuan Ke- 3 (3× 40 menit) | |
| Pendahuluan (5 Menit) | |
| Orientasi | <p>Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a bersama</p> <p>Guru mengkondisikan kelas agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan carameminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan merapihkan tempat duduk, menyiapkan buku Pelajaran dan buku referensi yang relevan serta alat tulis yang diperlukan</p> <p>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi</p> |
| Apersepsi | Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dipelajari. Misalkan "Mengapa getaran dan gelombang penting bagi kehidupan sehari-hari?" (Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menjawab) |
| Motivasi | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan melalui power point yang Ditampilkan. |
| Kegiatan Inti (70 Menit) | |

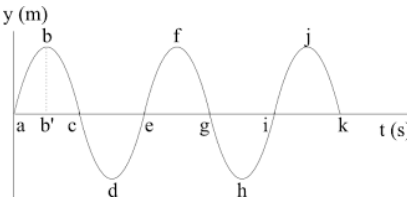
| | |
|--------------------------|--|
| | <p>A. Reflection (Refleksi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD kepada peserta didik <p>B. Research (Penelitian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mencari dan mengumpulkan informasi mengenai getaran dan gelombang melalui buku atau internet. • Guru membantu peserta didik untuk memahami konsep getaran dan gelombang. <p>C. Application (Aplikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama kelompok melakukan percobaan • Peserta didik mengerjakan soal yang ada di dalam LKPD <p>D. Communication (Komunikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi • Guru membantu peserta didik dalam berdiskusi • Guru memberikan soal Post Test (PG 10 soal) untuk mengetahui pemahaman peserta didik |
| Penutup (5 Menit) | |
| 1. | Guru dan peserta didik mengevaluasi proses pembelajaran |
| 2. | Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik |
| 3. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. |

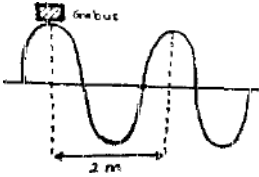
Lampiran 1. 3 Kisi-Kisi Soal

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POST TEST
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

| No | Indikator Kbk | Indikator Soal | Soal | Level Kognitif | Kunci Jawaban |
|----|--|--|---|----------------|---------------|
| 1. | Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification) | Menganalisis hubungan cepat rambat, frekuensi, dan Panjang gelombang dalam kehidupan sehari-hari | Dari besaran-besaran dibawah ini yang bukan merupakan besaran dasar gelombang adalah a. Frekuensi atau periode b. Panjang gelombang c. Cepat rambat gelombang d. Energi Gelombang | C4 | D |
| 2. | | Menganalisis hubungan cepat rambat, frekuensi, dan Panjang gelombang dalam kehidupan sehari-hari | Dalam satu medium, nilai cepat rambat gelombang tidak berubah. Sehingga jika frekuensi di perbesar maka apa yang terjadi pada panjang gelombang ... a. Diperbesar b. Diperkecil c. Tetap d. Tidak berubah | C4 | D |
| 3. | | Menafsirkan suatu gelombang yang sesuai dengan arah rambatnya | Gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarannya disebut gelombang a. Longitudinal b. Mekanik c. Transversal | C5 | D |

| | | | | | |
|----|--|---|--|----|---|
| | | | d. Elektromagnetik | | |
| 4. | | Disajikan grafik hubungan periode dengan frekuensi, siswa diminta membaca grafik tersebut | <p>Dimas melakukan penyelidikan mengenai hubungan antara periode dan frekuensi. Melalui penyelidikannya diperoleh grafik seperti gambar dibawah ini:</p>  <p>Penjelasan yang tepat dari grafik diatas adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Ketika frekuensi (f) meningkat maka periode (T) meningkat Ketika frekuensi (f) meningkat maka periode (T) menurun Ketika frekuensi (f) meningkat maka periode (T) tetap Ketika frekuensi (f) tetap maka periode (T) meningkat | C4 | B |
| 5. | | Mencontohkan alat yang menerapkan gelombang ultrasonik | <p>Dokter memeriksa kesehatan janin pasiennya menggunakan alat yang memiliki prinsip kerja dengan memanfaatkan gelombang. Alat tersebut tampak seperti pada gambar dibawah ini</p>  <p>Alat yang digunakan oleh dokter adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sonikator Ultrasonografi Osilator <i>Ultrasonic cleaner</i> | C2 | B |

| | | | | | |
|----|---|---|---|----|---|
| 6. | Menyusun strategi dan taktik (strategy and tactics) | Menganalisis karakteristik gelombang transversal melalui gambar | <p>Perhatikan gambar gelombang transversal di bawah!</p>  <p>Dari gambar diatas manakah yang menunjukkan amplitude gelombang, Lembah gelombang, puncak gelombang, dan Panjang gelombang?</p> <ol style="list-style-type: none"> AB, EFG, H, dan CI AC, CDE, A, dan AG Bb', GHI, F, dan CG Dd', CDE, D, dan AE | C4 | C |
| 7. | | Menghitung frekuensi gelombang | <p>Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> 0,1 Hz 6 Hz 0,01 Hz 360 Hz | C3 | A |
| 8. | | Menghitung frekuensi pada ayunan bandul | <p>Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 Hz | C3 | C |

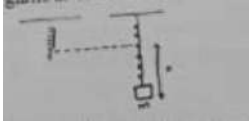
| | | | | | |
|-----|--|--|--|----|---|
| | | | b. 2,5 Hz c. 2 Hz d. 200 Hz | | |
| 9. | | Menentukan frekuensi penggaris yang bergetar | Sebuah penggaris bergetar sebanyak 50 kali dalam waktu 20 detik. Frekuensi dari penggaris tersebut adalah... a. 5,2 Hz b. 25 Hz c. 2,5 Hz d. 52 Hz | C3 | C |
| 10. | | Menentukan cepat rambat gelombang | Perhatikan gambar berikut:  Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang... a. 2 m/s b. 4 m/s c. 6 m/s d. 8 m/s | C3 | B |

| 11. | | Menyajikan data hasil percobaan tentang frekuensi dan amplitudo getaran dalam bentuk tabel | <p>Nia melakukan sebuah percobaan untuk menganalisis besarnya frekuensi dan amplitudo getaran. Dalam percobaannya ia menggunakan 2 buah bandul. Bandul A diayunkan sebanyak 24 kali dalam waktu 6 sekon dan bandul B diayunkan sebanyak 20 kali dalam waktu 5 sekon. Kemudian Nia menghitung frekuensi dan amplitudo bandul tersebut dan disajikan dalam bentuk tabel. Tabel yang menunjukkan hasil percobaan Nia adalah...</p> <p>a.</p> <table><tr><th>Nama</th><th>Frekuensi (f)</th><th>Periode (T)</th></tr><tr><td>Bandul A</td><td>4 Hz</td><td>4 Hz</td></tr><tr><td>Bandul B</td><td>0,25 s</td><td>0,25 s</td></tr></table> <p>b.</p> <table><tr><th>Nama</th><th>Frekuensi (f)</th><th>Periode (T)</th></tr><tr><td>Bandul A</td><td>4 Hz</td><td>6 Hz</td></tr><tr><td>Bandul B</td><td>0,25 s</td><td>02,5 s</td></tr></table> <p>c.</p> <table><tr><th>Nama</th><th>Frekuensi (f)</th><th>Periode (T)</th></tr><tr><td>Bandul A</td><td>2 Hz</td><td>4 Hz</td></tr><tr><td>Bandul B</td><td>0,025 s</td><td>25 s</td></tr></table> | Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | Bandul A | 4 Hz | 4 Hz | Bandul B | 0,25 s | 0,25 s | Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | Bandul A | 4 Hz | 6 Hz | Bandul B | 0,25 s | 02,5 s | Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | Bandul A | 2 Hz | 4 Hz | Bandul B | 0,025 s | 25 s | C4 | A |
|----------|---------------|--|---|------|---------------|-------------|----------|------|------|----------|--------|--------|------|---------------|-------------|----------|------|------|----------|--------|--------|------|---------------|-------------|----------|------|------|----------|---------|------|----|---|
| Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandul A | 4 Hz | 4 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandul B | 0,25 s | 0,25 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandul A | 4 Hz | 6 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandul B | 0,25 s | 02,5 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandul A | 2 Hz | 4 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bandul B | 0,025 s | 25 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | d. <table><tr><th>Nama</th><th>Frekuensi (f)</th><th>Periode (T)</th></tr><tr><td>Bandul A</td><td>6 Hz</td><td>4 Hz</td></tr><tr><td>Bandul B</td><td>02,5 s</td><td>0,25 s</td></tr></table> | Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | Bandul A | 6 Hz | 4 Hz | Bandul B | 02,5 s | 0,25 s | | |
|----------|---|--|---|------|---------------|-------------|----------|------|------|----------|--------|--------|--|--|
| Nama | Frekuensi (f) | Periode (T) | | | | | | | | | | | | |
| Bandul A | 6 Hz | 4 Hz | | | | | | | | | | | | |
| Bandul B | 02,5 s | 0,25 s | | | | | | | | | | | | |
| 12. | | Menentukan nilai cepat rambat gelombang | Ketika frekuensi gelombang AB sebesar 20 Hz, cepat rambat gelombang tersebut adalah 8 m/s. apabila frekuensi gelombang dipercepat menjadi 80 Hz, maka cepat rambat gelombang tersebut adalah a. 64 m/s b. 40 m/s c. 32 m/s d. 20 m/s | C3 | C | | | | | | | | | |
| 13. | Memberikan penjelasan lebih lanjut (Advanced clarification) | Menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi | Dibawah ini hubungan antara periode dan frekuensi adalah.... a. $F = \frac{1}{T}$ b. $F = \frac{S}{T}$ c. $T = \frac{t}{n}$ d. $F = \frac{n}{t}$ | C4 | A | | | | | | | | | |
| 14. | | | Dua buah ayunan A dan B memiliki Panjang tali yang sama. Jika ayunan pertama digetarkan dengan simpangan 4 kali ayunan kedua, maka..... a. Periode A= 4 periode B b. Periode A= ¼ periode B | C4 | A | | | | | | | | | |

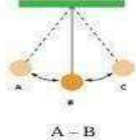
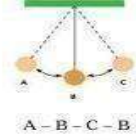
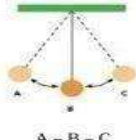
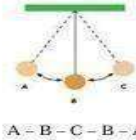
| | | | <div>c. Periode A= periode B</div> <div>d. Periode A= 2 periode B</div> | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|---|---|-------------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|----|----|----|-----|-----|----|---|
| 15. | | Menganalisis karakteristik gelombang longitudinal | <div>Ciri-ciri gelombang longitudinal dibawah ini:</div> <div><div>1. Arah rambat sejajar dengan arah getar</div><div>2. Arah rambat tegak lurus dengan arah getar</div><div>3. Amplitudo berupa renggangan</div><div>4. Amplitudo berupa Lembah</div><div>5. Satu Panjang gelombang terdiri dari 1 puncak dan 1 lembah</div><div>6. Satu Panjang gelombang terdiri dari 1 renggangan dan 1 rapatan</div></div> <div>Manakah yang termasuk ciri-ciri gelombang longitudinal, kecuali.....</div> <div><div>a. 2, 4, dan 5</div><div>b. 1, 3, dan 6</div><div>c. 2, 3, dan 6</div><div>d. 1, 4, dan 5</div></div> | C4 | A | | | | | | | | | | |
| 16. | | Menganalisis hubungan antara periode dengan frekuensi melalui tabel data pengamatan | <div>Hanif dan Ulfa melakukan sebuah pengamatan bandul sederhana dengan menggunakan Panjang tali yang berbeda. Berikut ini merupakan hasil pengamatan yang mereka dapatkan.</div> <table><tr><th>Panjang tali (cm)</th><th>Jumlah getaran</th><th>Waktu getaran (sekon)</th><th>Periode (sekon)</th><th>Frekuensi (Hz)</th></tr><tr><td>30</td><td>10</td><td>11</td><td>1,1</td><td>0,9</td></tr></table> | Panjang tali (cm) | Jumlah getaran | Waktu getaran (sekon) | Periode (sekon) | Frekuensi (Hz) | 30 | 10 | 11 | 1,1 | 0,9 | C4 | C |
| Panjang tali (cm) | Jumlah getaran | Waktu getaran (sekon) | Periode (sekon) | Frekuensi (Hz) | | | | | | | | | | | |
| 30 | 10 | 11 | 1,1 | 0,9 | | | | | | | | | | | |






| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|-----|---|----|-----|-----|----|--|----|-----|-----|----|--|----|---|-----|--|--|
| | | | <table><tr><td>50</td><td></td><td>13</td><td>1,3</td><td>0,8</td></tr><tr><td>70</td><td></td><td>17</td><td>1,7</td><td>0,6</td></tr><tr><td>90</td><td></td><td>20</td><td>2</td><td>0,5</td></tr></table> <p>Hubungan antara periode dengan frekuensi yang paling tepat berdasarkan tabel hasil pengamatan Hanif dan Ulfa yaitu...</p> <p>a. Periode getaran tidak mempengaruhi frekuensi getaran bandul</p> <p>b. Periode getaran bandul semakin besar, frekuensi getarannya semakin besar</p> <p>c. Periode getaran bandul semakin besar, frekuensi getarannya semakin kecil</p> <p>d. Periode getaran dan frekuensi tidak dipengaruhi oleh Panjang tali yang digunakan dalam proses pengamatan</p> | 50 | | 13 | 1,3 | 0,8 | 70 | | 17 | 1,7 | 0,6 | 90 | | 20 | 2 | 0,5 | | |
| 50 | | 13 | 1,3 | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | | 17 | 1,7 | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | | 20 | 2 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | | Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada frekuensi getaran | <p>Perhatikan besaran-besaran berikut ini!</p> <p>(1) Massa benda</p> <p>(2) Panjang tali</p> <p>(3) Percepatan gravitasi</p> <p>(4) Simpangan getar</p> <p>(5) Amplitudo</p> <p>Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah....</p> <p>a. (1) dan (2)</p> | C3 | B | | | | | | | | | | | | | | | |

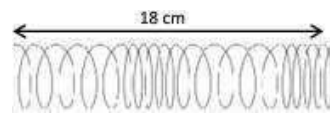
| | | | | | |
|-----|--------------|---|--|----|---|
| | | | b. (2) dan (3) c. (1) dan (4) d. (2) dan (5) | | |
| 18. | | Menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan | Pangestu melakukan sebuah percobaan untuk mengetahui pengaruh massa benda terhadap pertambahan Panjang pegas. Percobaan tersebut diilustrasikan dalam gambar dibawah ini:  Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan tersebut adalah.. <ul style="list-style-type: none"> a. 1 pegas, 2 beban, penggaris b. 3 pegas, 1 beban, penggaris c. 1 pegas, 1 beban, 2 penggaris d. 1 pegas, 1 beban, penggaris | C6 | D |
| 19. | Menyimpulkan | Memilah pemanfaatan gelombang dalam kehidupan sehari-hari | Berikut ini contoh penerapan gelombang dalam kehidupan sehari-hari <ul style="list-style-type: none"> i. Getaran sinar gitar yang dipetik ii. Getaran pita suara ketika berbicara iii. Gelombang tv dan radio untuk berkomunikasi iv. Gelombang microwave yang dimanfaatkan untuk memasak makanan v. Getaran tali yang digoyang-goyang pada salah satu ujungnya Yang termasuk contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari adalah... <ul style="list-style-type: none"> a. i dan v | C5 | A |

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------|--|---|--------------------|---------------|----|---|
| | | | <div>b. i dan ii</div> <div>c. iv dan v</div> <div>d. v saja</div> | | | | |
| 20. | | Mengukur periode dan frekuensi getaran | <div>Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang l pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah....</div> <div>a. Amplitudo bertambah</div> <div>b. Tidak ada perubahan keadaan</div> <div>c. Periode getaran bertambah</div> <div>d. Frekuensi getaran bertambah</div> | C5 | D | | |
| 21. | | Mengelompokkan jenis gelombang | <div>Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang</div> <div>a. Transversal</div> <div>b. Longitudinal</div> <div>c. Mekanik</div> <div>d. Elektromagnetik</div> | C2 | A | | |
| 22. | | Mengidentifikasi jenis gelombang dan memberikan contoh gelombang transversal atau longitudinal berdasarkan | <div>Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel di bawah ini</div> <table><tr><td>Gelombang A</td><td>Contoh</td></tr></table> | Gelombang A | Contoh | C2 | A |
| Gelombang A | Contoh | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-------|--|---|--|-------|--|--|
| | | karakteristik gelombang yang diberikan. | <table><tr><td>Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya</td><td>.....</td></tr></table> <p>Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah...</p> <ul style="list-style-type: none">a. Gelombang transversal; gelombang talib. Gelombang longitudinal; gelombang bunyic. Gelombang transversal; gelombang Cahayad. Gelombang longitudinal; gelombang radio | Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | | | |
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | | | | | | | |
| 23. | | Siswa diminta menarik kesimpulan dari sebuah percobaan tentang cepat rambatgelombang | <p>Ani melakukan sebuah percobaan untuk menganalisis cepat rambat gelombang. Kemudian ani menuliskan hasil percobaannya secara matematis, sebagai berikut: $v = \frac{\lambda}{T}$. Kesimpulan yang tepat dari hasil percobaan yang kiki lakukan adalah...</p> <ul style="list-style-type: none">a. Cepat rambat gelombang (v) berbanding lurus dengan Panjang gelombang (λ) dan berbanding terbalik dengan periode (T)b. Cepat rambat gelombang (v) berbanding terbalik dengan Panjang gelombang (λ) dan periode (T)c. Cepat rambat gelombang (v) berbanding lurus dengan Panjang gelombang (λ) dan periode (T)d. Cepat rambat gelombang (v) tidak ada bandingannya | C2 | A | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|----|---|
| 24. | | Menggambar pergerakan bandul sesuai dengan getaran tertentu | <p>Monica melakukan pengamatan terhadap pergerakan ayunan sebuah bandul. Getaran bandul yang diamati oleh Monica adalah sebesar $\frac{1}{2}$ getaran. Gambar dan keterangan yang paling tepat menunjukkan getaran bandul yang diamati oleh Monica adalah...</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>a.</p>  <p>A - B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>c.</p>  <p>A - B - C - B</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>b.</p>  <p>A - B - C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>d.</p>  <p>A - B - C - B - A</p> </div> </div> | C1 | B |
| 25. | Membangun keterampilan dasar (basic support) | Menganalisis getaran pada kehidupan sehari-hari | <p>Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui....</p> <ol style="list-style-type: none"> Zat padat Zat cair Hampa Selain jawaban yang diatas | C4 | A |
| 26. | | Menjelaskan peristiwa yang terjadi pada gelombang | <p>Pada saat kita menjatuhkan batu kedalam kolam yang tenang maka kita akan melihat riak merambat kepinggir kolam lalu kembali lagi. Hal ini menunjukkan gejala....</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembelokan gelombang Pemantulan gelombang Pembiasan gelombang Perpaduan gelombang | C2 | B |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|---|--|----------------|----------------|-------|-----------|--|--|--|--|----|---|
| 27. | | Mengevaluasi peristiwa-peristiwa alam yang berkaitan dengan | <p>Perhatikan pernyataan dibawah ini!</p> <p>“saat kita melihat gelombang pada genangan air, tampak bahwa gelombang tersebut membawa air keluar dari pusat lingkaran”</p> <p>Dari pernyataan tersebut apakah benar atau salah?</p> <p>Mengapa demikian?</p> <p>a. Benar, karena tergantung dari airnya</p> <p>b. Salah, karena gelombang tidak membawa air kemanapun</p> <p>c. Salah, karena gelombang membawa air masuk kepusat lingkaran</p> <p>d. Salah, karena setiap partikel air bergerak naik turun terhadap titik setimbangnya</p> | C5 | D | | | | | | | | |
| 28. | | Disajikan beberapa gambar benda, siswa diminta mengamati benda yang mengalami getaran | <div></div> <p>Berdasarkan benda-benda diatas, benda apa saja yang mengalami getaran...</p> <p>a. Gitar,bandul jam, tali</p> <p>b. Gitar, ayunan, bandul jam</p> <p>c. Ayunan, tetesan air, tali</p> <p>d. Tetesan air, bandul jam, tali</p> | C2 | B | | | | | | | | |
| 29. | | Menganalisis hubungan antara jumlah getaran, waktu, dan frekuensimelalui | <p>Dian melakukan pengamatan terhadap gerak sebuah ayunan sederhana dan memperoleh hasil sebagai berikut:</p> <table><tr><td>Percobaan ke-1</td><td>Banyak getaran</td><td>waktu</td><td>frekuensi</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | Percobaan ke-1 | Banyak getaran | waktu | frekuensi | | | | | C4 | A |
| Percobaan ke-1 | Banyak getaran | waktu | frekuensi | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|--|---|----|----|----|---|---|----|----|---|--|--|
| | | tabel data pengamatan | <table><tr><td>1</td><td>50</td><td>10</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>60</td><td>15</td><td>4</td></tr></table> <p>Nilai frekuensi ayunan yang diamati oleh Dian pada percobaan ketiga berdasarkan pola data yang diperoleh adalah</p> <p>a. 4 Hz</p> <p>b. 2,5 Hz</p> <p>c. 0,25 Hz</p> <p>d. 0,4 Hz</p> | 1 | 50 | 10 | 5 | 2 | 60 | 15 | 4 | | |
| 1 | 50 | 10 | 5 | | | | | | | | | | |
| 2 | 60 | 15 | 4 | | | | | | | | | | |
| 30. | | Menentukan nilai cepat rambat gelombang berdasarkan data pengamatan. | <p>Hari menggerakkan slinki hingga membentuk gelombang longitudinal seperti gambar dibawah ini !</p>  <p>Ketika frekuensi slinki sebesar 40 Hz, cepat rambat gelombang tersebut sebesar 3,6 m/s. Apabila gerakan dipercepat sehingga frekuensi slinki menjadi 100 Hz, maka cepat rambat bunyi gelombang tersebut menjadi sebesar....</p> <p>a. 1.800 m/s</p> <p>b. 900 m/s</p> <p>c. 90 m/s</p> <p>d. 9 m/s</p> | C3 | D | | | | | | | | |

Lampiran 1. 4 Lembar Soal Pre-test dan Post-test

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

-
- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan
-

Nama :

Kelas :

1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

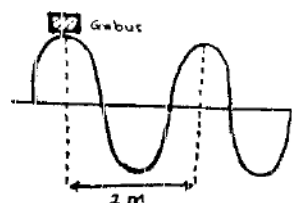
A. 0,1 Hz
 B. 6 Hz
 C. 0,01 Hz
 D. 360 Hz

2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

A. 20 Hz
 B. 2,5 Hz
 C. 2 Hz
 D. 200 Hz

3.

Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

A. 2 m/s
 B. 4 m/s
 C. 6 m/s
 D. 8 m/s

4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

A. $F = \frac{1}{T}$

B. $F = \frac{\underline{\quad}}{T}$

C. $T = \frac{\underline{\quad}}{n}$

D. $F = \frac{\underline{\quad}}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- A. (1) dan (2)
 - B. (2) dan (3)
 - C. (1) dan (4)
 - D. (2) dan (5)
6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang 1 pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah
- A. Amplitudo bertambah
 - B. Tidak ada perubahan keadaan
 - C. Periode getaran bertambah
 - D. Frekuensi getaran bertambah
7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
- B. Longitudinal
- C. Mekanik
- D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
 - B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
 - C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
 - D. Gelombang longitudinal; gelombang radio
9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui
- A. Zat padat
 - B. Zat cair
 - C. Hampa
 - D. Selain jawaban yang diatas

10.



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- A. Gitar, bandul jam, tali
- B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) GETARAN DAN GELOMBANG

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas : VIII
Materi : Getaran dan Gelombang



NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Tujuan Pembelajaran

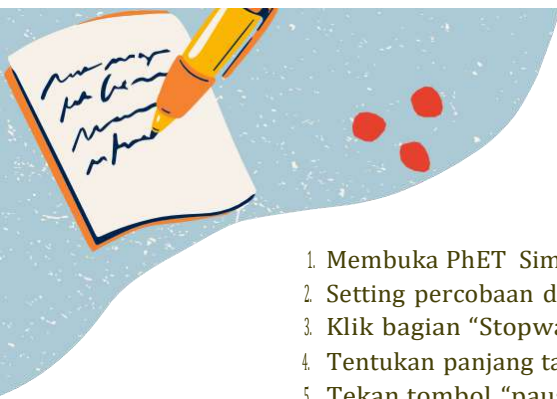
1. Peserta didik mampu memahami konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari melalui proses pengamatan
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara frekuensi dan periode getaran
3. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang
4. Peserta didik mampu mengidentifikasi penerapan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

Petunjuk Praktikum

1. Periksa kelengkapan LKPD
2. Pahami Langkah-langkah yang terdapat pada LKPD
3. Kerjakan eksperimen secara berkelompok
4. Kerjakan soal secara berkelompok
5. Gunakan referensi suatu materi
6. Tanyakan pada guru jika terdapat hal-hal yang tidak dipahami

ALAT DAN BAHAN

1. PhET Simulation
2. Laptop / Handphone
3. LKPD



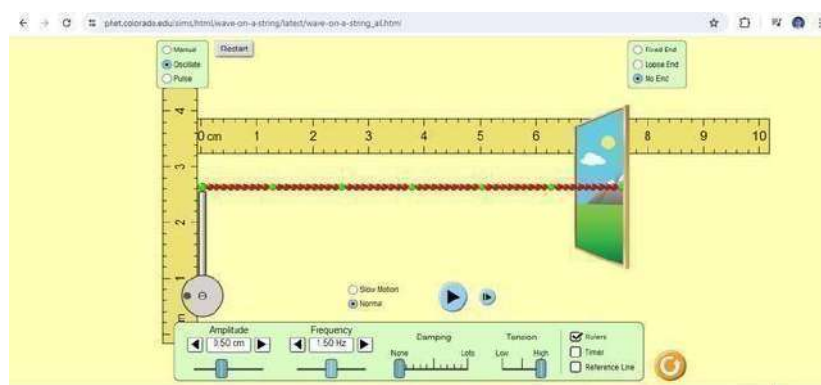
LANGKAH KERJA PRAKTIKUM GETARAN

1. Membuka PhET Simulation : <https://phet.colorado.edu/en/simulations/browse>
2. Setting percobaan dilakukan di bumi (Earth, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$) tanpa gesekan (friction = 0 atau none)
3. Klik bagian "Stopwatch" pastikan angka awalnya 0.00
4. Tentukan panjang tali (l) = 0,5 m dan massa beban (m) = 0,5 kg
5. Tekan tombol "pause" untuk memastikan bandul tidak langsung mengayun saat dilepas
6. Letakkan kursor pada beban kemudian geser ke arah kanan sehingga sudut ayunan 10 derajat
7. Ayunkan bandul dengan menekan "play"
8. Hidupkan stopwatch dengan menekan tombol start atau play yang ada di stopwatch, pastikan ayunana dimulai dari kanan
9. Amati proses yang terjadi. Catatlah waktu yang diperlukan beban tersebut untuk mencapai 5 kali getaran ke dalam tabel
10. Ulangi langkah 9, untuk 10 getaran dan 15 getaran
11. Ulangi langkah untuk panjang tali (l) = 1,0 m dan massa beban (m) = 0,5 kg



LANGKAH KERJA PRAKTIKUM GELOMBANG PADA TALI

1. Membuka PhET Simulation : <https://phet.colorado.edu/en/simulations/browse>
2. Pilih jenis pembentukan gelombang yaitu "Oscillate"
3. Pilih jenis ujung tali yaitu No End Atau Tak berujung
4. Klik Rulers atau penggaris pada item tambahan agar mistar muncul
5. Kemudian klik "Timer"
6. Klik tombol "Play" dan klik "Restart"
7. Atur amplitudo sebesar 0.50 Cm kemudian atur redaman (Damping) pada "None"
8. Atur frekuensi sebesar 1,50 Hz
9. Klik bagian "Stopwatch" dan "Play" untuk memulai



DATA DAN HASIL PERCOBAAN GETARAN

| Panjang tali | Jumlah getaran(n) | waktu getaran(t) | Frekuensi getaran(f) | Periode getaran(T) |
|--------------|-------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| 0,5 m | 5 kali | | | |
| | 10 kali | | | |
| 1,0 m | 5 kali | | | |
| | 10 kali | | | |

DATA DAN HASIL PERCOBAAN GELOMBANG

| Frekuensi(Hz) | Amplitudo(Cm) | PanjangGelombang(cm) |
|---------------|---------------|----------------------|
| 1,5 | 0,5 | |

| Frekuensi(Hz) | Panjang gelombang(cm) | Cepatrambatgelombang (cm/s ²) |
|---------------|-----------------------|---|
| 0,50 | | |

| Frekuensi(Hz) | Tegangan Tali | Panjang gelombang |
|---------------|---------------|-------------------|
| 1,00 | Kecil | |

Lampiran 1. 6 Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN POE (*PREDICT-OBSERVE-
EXPLAIN*)**

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melaksanakan penelitian mengenai respon siswa terhadap pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain). Demi tercapainya hasil yang diinginkan, mohon atas ketersediaan adik-adik untuk berpartisipasi dengan mengisi angket ini secara lengkap dan jujur. Perlu saya informasikan bahwa tidak ada penilaian maka pilihlah sesuai dengan apa yang kalian ketahui dan rasakan. Akhir kata saya ucapkan terimakasih atas ketersediaan kalian.

Nama :

No. absen :

Kelas :

Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

| No | Pertanyaan | SS | S | TS | STS |
|----|---|----|---|----|-----|
| 1. | Saya dapat menemukan ide-ide baru dalam Berkelompok | | | | |
| 2. | Kegiatan kelompok menyulitkan saya dalam memecahkan masalah pada pembelajaran IPA | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| 3. | Model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran IPA | | | | |
| 4. | Saya tetap tidak dapat memahami saat belajar IPA yang menerapkan model pembelajaran POE | | | | |
| 5. | Saya merasa kesulitan dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang | | | | |
| 6. | Model pembelajaran POE membuat saya jenuh dalam pembelajaran IPA | | | | |
| 7. | Belajar IPA dengan menerapkan model pembelajaran POE membuat saya lebih berani memberikan pendapat | | | | |
| 8. | Model pembelajaran POE membuat saya kurang terampil dalam pembelajaran IPA | | | | |
| 9. | Saya termotivasi belajar IPA Ketika pembelajaran menerapkan model POE | | | | |
| 10. | Model pembelajaran POE membuat saya terampil dalam pembelajaran IPA | | | | |

Lampiran 2. 1 Hasil Soal Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen&Kontrol

| Kelas Eksperimen | Pre-test | Post-test |
|------------------|----------|-----------|
| R1 | 40 | 90 |
| R2 | 30 | 80 |
| R3 | 30 | 80 |
| R4 | 40 | 90 |
| R5 | 50 | 100 |
| R6 | 20 | 70 |
| R7 | 50 | 90 |
| R8 | 20 | 70 |
| R9 | 50 | 90 |
| R10 | 10 | 60 |
| R11 | 70 | 90 |
| R12 | 20 | 70 |
| R13 | 30 | 80 |
| R14 | 50 | 80 |
| R15 | 60 | 100 |
| R16 | 40 | 80 |
| R17 | 40 | 70 |
| R18 | 40 | 80 |
| R19 | 50 | 90 |
| R20 | 30 | 70 |
| R21 | 30 | 60 |
| R22 | 40 | 80 |
| R23 | 30 | 70 |
| R24 | 50 | 70 |
| R25 | 40 | 60 |
| R26 | 50 | 70 |
| R27 | 20 | 50 |
| R28 | 40 | 70 |
| R29 | 30 | 80 |
| R30 | 20 | 60 |

| Kelas Kontrol | Pre-test | Post-test |
|---------------|----------|-----------|
| R1 | 40 | 50 |
| R2 | 30 | 40 |
| R3 | 60 | 70 |
| R4 | 40 | 50 |
| R5 | 70 | 80 |
| R6 | 50 | 60 |
| R7 | 30 | 40 |
| R8 | 60 | 70 |
| R9 | 70 | 80 |
| R10 | 50 | 60 |
| R11 | 40 | 50 |
| R12 | 50 | 60 |
| R13 | 60 | 70 |
| R14 | 40 | 50 |
| R15 | 50 | 60 |
| R16 | 60 | 70 |
| R17 | 50 | 60 |
| R18 | 40 | 50 |
| R19 | 50 | 60 |
| R20 | 40 | 50 |
| R21 | 30 | 40 |
| R22 | 40 | 50 |
| R23 | 30 | 40 |
| R24 | 60 | 70 |
| R25 | 40 | 50 |
| R26 | 50 | 60 |
| R27 | 20 | 30 |
| R28 | 40 | 50 |
| R29 | 30 | 40 |
| R30 | 20 | 30 |

Lampiran 2. 2 Lembar Hasil Soal Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : Risyky Pika (E Stan)
 Kelas : (VII-B)

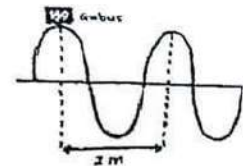
1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

A. 0,1 Hz
~~B. 6 Hz~~
 C. 0,01 Hz
 D. 360 Hz

2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

A. 20 Hz
~~B. 2,5 Hz~~
 C. 2 Hz
 D. 200 Hz

3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

A. 2 m/s
~~B. 4 m/s~~
 C. 6 m/s
 D. 8 m/s

4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

~~$F = \frac{1}{T}$~~

B. $F = \frac{s}{r}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- ☒ A. (1) dan (2)
 B. (2) dan (3)
 C. (1) dan (4)
 D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang 1 pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga beresilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
 B. Tidak ada perubahan keadaan
 C. Periode getaran bertambah
☒ D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
 B. Longitudinal
☒ C. Mekanik
 D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
 B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
☒ C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
 D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- ☒ A. Zat padat
 B. Zat cair
 C. Hampa
 D. Selain jawaban yang diatas

10.



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- ☒ A. Gitar, bandul jam, tali
- B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
- Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
- Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

80 Nama : Risky Piko Istiari
 Kelas : VIII-B

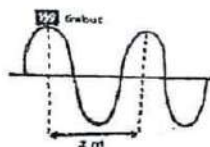
1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

~~A. 0,1 Hz~~
 B. 6 Hz
 C. 0,01 Hz
 D. 360 Hz

2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

~~A. 20 Hz~~
 B. 2,5 Hz
 C. 2 Hz
 D. 200 Hz

3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

A. 2 m/s
~~B. 4 m/s~~
 C. 6 m/s
 D. 8 m/s

4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

~~A. $F = \frac{1}{T}$~~

B. $F = \frac{s}{r}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- ☒ A. (1) dan (2)
 B. (2) dan (3)
 C. (1) dan (4)
 D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang l pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
 B. ☒ Tidak ada perubahan keadaan
 C. Periode getaran bertambah
 D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
 B. Longitudinal
☒ C. Mekanik
 D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
 B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
☒ C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
 D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- ☒ A. Zat padat
 B. Zat cair
 C. Hampa
 D. Selain jawaban yang diatas



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- A. Gitar, bandul jam, tali
- ☒ B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

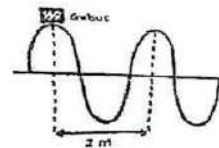
- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : M. imanca
 Kelas : 8B (VIII-B)

30

1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah
 A. 0,1 Hz
~~B. 6 Hz~~
 C. 0,01 Hz
 D. 360 Hz
2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut
 A. 20 Hz
~~B. 2,5 Hz~~
 C. 2 Hz
 D. 200 Hz

3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

- A. 2 m/s
~~B. 4 m/s~~
 C. 6 m/s
 D. 8 m/s
4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah
 A. $F = \frac{1}{T}$

~~X~~ $F = \frac{s}{t}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- A. (1) dan (2)
- ~~X~~ B. (2) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang 1 pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
- B. Tidak ada perubahan keadaan
- C. Periode getaran bertambah
- ~~X~~ D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

~~X~~ Transversal

B. Longitudinal

C. Mekanik

D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
- B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
- ~~X~~ C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
- D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- A. Zat padat
- B. Zat cair
- ~~X~~ C. Hampa
- D. Selain jawaban yang diatas

10.



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- ☒ A. Gitar, bandul jam, tali
B. Gitar, ayunan, bandul jam
C. Ayunan, tetesan air, tali
D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : M. Imanca

Kelas : 8B

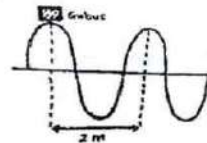
80 ✓ 1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

- ☒ A. 0,1 Hz
 B. 6 Hz
 C. 0,01 Hz
 D. 360 Hz

✓ 2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

- A. 20 Hz
 B. 2,5 Hz
 C. 2 Hz
 D. 200 Hz

✓ 3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

- A. 2 m/s
 B. 4 m/s
 C. 6 m/s
 D. 8 m/s

✓ 4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

- A. $F = \frac{1}{T}$

B. $F = \frac{s}{r}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- A. (1) dan (2)
- ☒ B. (2) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang l pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
- B. Tidak ada perubahan keadaan
- C. Periode getaran bertambah
- ☒ D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
- B. Longitudinal
- C. Mekanik
- D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
- B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
- C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
- D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- ☒ A. Zat padat
- B. Zat cair
- C. Hampa
- D. Selain jawaban yang diatas



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- ☒ A. Gitar, bandul jam, tali
- B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

Lampiran 2. 3 Lembar Hasil Pre-test dan Post-test Kelas Kontrol

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : Eima - Eimina
 Kelas : VIII - A

60

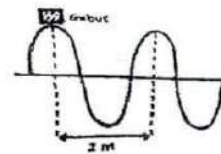
1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

☒ A. 0,1 Hz
☐ B. 6 Hz
☐ C. 0,01 Hz
☐ D. 360 Hz

2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

☒ A. 20 Hz
☐ B. 2,5 Hz
☐ C. 2 Hz
☐ D. 200 Hz

3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

☐ A. 2 m/s
☐ B. 4 m/s
☒ C. 6 m/s
☐ D. 8 m/s

4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

☒ A. $F = \frac{1}{T}$

B. $F = \frac{s}{T}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- A. (1) dan (2)
- ☒ B. (2) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang l pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
- B. Tidak ada perubahan keadaan
- C. Periode getaran bertambah
- ☒ D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
- B. Longitudinal
- ☒ C. Mekanik
- D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
- ☒ B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
- C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
- D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- ☒ A. Zat padat
- B. Zat cair
- C. Hampa
- D. Selain jawaban yang diatas



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- A. Gitar, bandul jam, tali
- ☒ B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : Elma
 Kelas : 8A

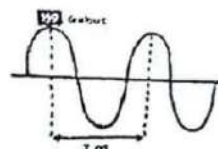
1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

☒ A. 0,1 Hz
☐ B. 6 Hz
☐ C. 0,01 Hz
☐ D. 360 Hz

2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

☐ A. 20 Hz
☐ B. 2,5 Hz
☒ C. 2 Hz
☐ D. 200 Hz

3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

☒ A. 2 m/s
☒ B. 4 m/s
☐ C. 6 m/s
☐ D. 8 m/s

4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

A. $f = \frac{1}{T}$

B. $F = \frac{s}{T}$

C. $T = \frac{t}{n}$

☒ D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- ☒ A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- ☒ C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang l pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- ☒ A. Amplitudo bertambah
- B. Tidak ada perubahan keadaan
- C. Periode getaran bertambah
- D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
- B. Longitudinal
- ☒ C. Mekanik
- D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- ☒ A. Gelombang transversal; gelombang tali
- B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
- ☒ C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
- D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- ☒ A. Zat padat
- B. Zat cair
- C. Hampa
- D. Selain jawaban yang diatas



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- A. Gitar, bandul jam, tali
- ☒ B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- a. Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
 b. Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
 c. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : Putri Zahrotus Syifa
 Kelas : 8A

70

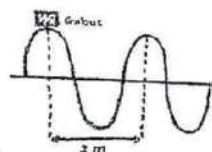
1. Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

- ☒ A. 0,1 Hz
☐ B. 6 Hz
☐ C. 0,01 Hz
☐ D. 360 Hz

2. Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

- ☐ A. 20 Hz
☐ B. 2,5 Hz
☒ C. 2 Hz
☐ D. 200 Hz

3. Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

- ☐ A. 2 m/s
☒ B. 4 m/s
☐ C. 6 m/s
☐ D. 8 m/s

4. Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

☒ $f = \frac{1}{T}$

B. $F = \frac{s}{r}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- ☒ A. (1) dan (2)
 B. (2) dan (3)
 C. (1) dan (4)
 D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang 1 pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
 B. Tidak ada perubahan keadaan
 C. Periode getaran bertambah
☒ D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

A. Transversal

☒ B. Longitudinal

☒ C. Mekanik

D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
 B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
☒ C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
 D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui

- ☒ A. Zat padat
 B. Zat cair
 C. Hampa
 D. Selain jawaban yang diatas

10.



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- ☒ A. Gitar, bandul jam, tali
- B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : VIII/II
 Materi Pokok : Getaran dan Gelombang
 Waktu Pengajaran : 20 Menit

- Soal terdiri dari 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda
- Bacalah soal dengan teliti kemudian jawablah pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang kalian ketahui
- Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Nama : Putri Zahrotus Syifa
 Kelas :

80

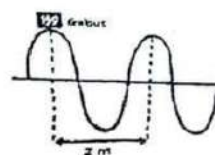
- Selama satu menit, tali menghasilkan 6 gelombang. Maka frekuensi gelombang adalah

☒ A. 0,1 Hz
☐ B. 6 Hz
☐ C. 0,01 Hz
☐ D. 360 Hz

- Seorang anak melakukan percobaan ayunan bandul sederhana yang bermassa 0,26 kg. Hasil pengukuran diperoleh 20 ayunan dalam 10 sekon. Berapakah frekuensi ayunan bandul tersebut

☐ A. 20 Hz
☐ B. 2,5 Hz
☒ C. 2 Hz
☐ D. 200 Hz

- Perhatikan gambar berikut:



Jika gabus mengalami naik turun sebanyak 12 kali dalam waktu 6 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang

☐ A. 2 m/s
☒ B. 4 m/s
☐ C. 6 m/s
☐ D. 8 m/s

- Dibawah ini yang termasuk hubungan antara periode dan frekuensi adalah

☒ $F = \frac{1}{T}$

B. $F = \frac{s}{r}$

C. $T = \frac{t}{n}$

D. $F = \frac{n}{t}$

5. Perhatikan besaran-besaran berikut ini!

- (1) Massa benda
- (2) Panjang tali
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Simpangan getar
- (5) Amplitudo

Besaran yang mempengaruhi terhadap besar kecilnya frekuensi ayunan bandul adalah

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- ☒ C. (1) dan (4)
- ☒ D. (2) dan (5)

6. Bandul terbuat dari suatu logam dengan koefisien muai yang besar berada pada suhu T digantungkan pada tali ringan sepanjang l pada permukaan bola. Bandul tersebut disimpangkan sehingga berosilasi. Jika suhu diturunkan menjadi T selama t detik, maka kondisi akhir bandul adalah

- A. Amplitudo bertambah
- B. Tidak ada perubahan keadaan
- C. Periode getaran bertambah
- ☒ D. Frekuensi getaran bertambah

7. Berikut berdasarkan arah rambatnya, gelombang air tergolong kedalam gelombang

- A. Transversal
- B. Longitudinal
- ☒ C. Mekanik
- D. Elektromagnetik

8. Rendi melakukan pengamatan terhadap sebuah gelombang. Rendi memperoleh data tentang gelombang tersebut dan menuliskannya pada tabel dibawah ini:

| Gelombang A | Contoh |
|--|--------|
| Memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya | |

Gelombang yang diamati oleh Rendi dan contoh gelombang yang tepat untuk jenis gelombang tersebut adalah

- A. Gelombang transversal; gelombang tali
- B. Gelombang longitudinal; gelombang bunyi
- ☒ C. Gelombang transversal; gelombang cahaya
- D. Gelombang longitudinal; gelombang radio

9. Ketika kamu mengetuk pintu ada getaran yang bergerak melalui
- ☒ A. Zat padat
 - B. Zat cair
 - C. Hampa
 - D. Selain jawaban yang diatas



Berdasarkan benda-benda diatas,
benda apa saja yang mengalami
getaran

- A. Gitar, bandul jam, tali
- ☒ B. Gitar, ayunan, bandul jam
- C. Ayunan, tetesan air, tali
- D. Tetesan air, bandul jam, tali

Lampiran 2. 4 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**NAMA KELOMPOK :**

1. Halkal
2. Risa
3. adell
4. alip
5.
6.

Tujuan Pembelajaran

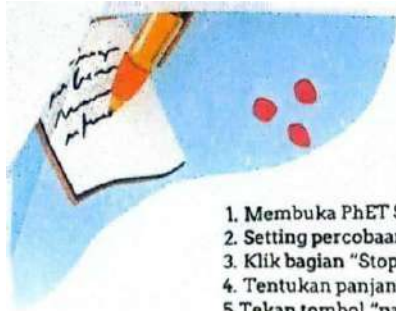
1. Peserta didik mampu memahami konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari melalui proses pengamatan
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara frekuensi dan periode getaran
3. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang
4. Peserta didik mampu mengidentifikasi penerapan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

Petunjuk Praktikum

1. Periksa kelengkapan LKPD
2. Pahami Langkah-langkah yang terdapat pada LKPD
3. Kerjakan eksperimen secara berkelompok
4. Kerjakan soal secara berkelompok
5. Gunakan referensi suatu materi
6. Tanyakan pada guru jika terdapat hal-hal yang tidak dipahami

ALAT DAN BAHAN

1. PhET Simulation
2. Laptop / Handphone
3. LKPD



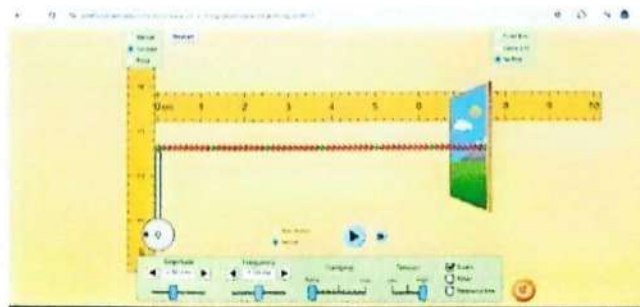
LANGKAH KERJA PRAKTIKUM GETARAN

1. Membuka PhET Simulation : <https://phet.colorado.edu/en/simulations/browse>
2. Setting percobaan dilakukan di bumi (Earth, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$) tanpa gesekan (friction = 0 atau none)
3. Klik bagian "Stopwatch" pastikan angka awalnya 0.00
4. Tentukan panjang tali (l) = 0,5 m dan massa beban (m) = 0,5 kg
5. Tekan tombol "pause" untuk memastikan bandul tidak langsung mengayun saat dilepas
6. Letakkan kursor pada beban kemudian geser ke arah kanan sehingga sudut ayunan 10 derajat
7. Ayunkan bandul dengan menekan "play"
8. Hidupkan stopwatch dengan menekan tombol start atau play yang ada di stopwatch, pastikan ayunannya dimulai dari kanan
9. Amati proses yang terjadi. Catatlah waktu yang diperlukan beban tersebut untuk mencapai 5 kali getaran ke dalam tabel
10. Ulangi langkah 9, untuk 10 getaran dan 15 getaran
11. Ulangi langkah untuk panjang tali (l) = 1,0 m dan massa beban (m) = 0,5 kg



LANGKAH KERJA PRAKTIKUM GELOMBANG PADA TALI

1. Membuka PhET Simulation : <https://phet.colorado.edu/en/simulations/browse>
2. Pilih jenis pembentukan gelombang yaitu "Oscillate"
3. Pilih jenis ujung tali yaitu No End Atau Tak berujung
4. Klik Rulers atau penggaris pada item tambahan agar mistar muncul
5. Kemudian klik "Timer"
6. Klik tombol "Play" dan klik "Restart"
7. Atur amplitudo sebesar 0.50 Cm kemudian atur redaman (Damping) pada "None"
8. Atur frekuensi sebesar 1, 50 Hz
9. Klik bagian "Stopwatch" dan "Play" untuk memulai



DATA DAN HASIL PERCOBAAN GETARAN

| Panjang tali | Jumlah getaran(n) | waktu getaran(t) | Frekuensi getaran (f) | Periode getaran (T) |
|--------------|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| 0,5 m | 5 kali | 7.25 | 0.112 | 8.928 |
| 0.5 m | 10 kali | 14.19 | 85.9 | 05.9 |
| 1,0 m | 5 kali | 12.05 | 115 | 145 |
| 1.00 m | 10 kali | 20.12 | 121.2 | 121.2 |

DATA DAN HASIL PERCOBAAN GELOMBANG

| Frekuensi (Hz) | Amplitudo (Cm) | Panjang Gelombang (cm) |
|----------------|----------------|------------------------|
| 1,5 | 0,5 | 11,2 |

| Frekuensi (Hz) | Panjang gelombang (cm) | Cepat rambat gelombang (cm/s ²) |
|----------------|------------------------|---|
| 0,50 | 11,2 | 1,2 |

| Frekuensi (Hz) | Tegangan Tali | Panjang gelombang |
|----------------|---------------|-------------------|
| 1,00 | Kecil | 1,2 |

KESIMPULAN

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) GETARAN DAN GELOMBANG

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Sumber
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas : VIII
Materi : Getaran dan Gelombang

NAMA KELOMPOK : 5

1. Ilma Shabira
2. Shasy Zaskia Mega
3. Livi Dewi Lestari
4. M. Ihsa Abiyana
5. Devin Pradana
6. MAHAMMAD SHEEHAMA

Tujuan Pembelajaran

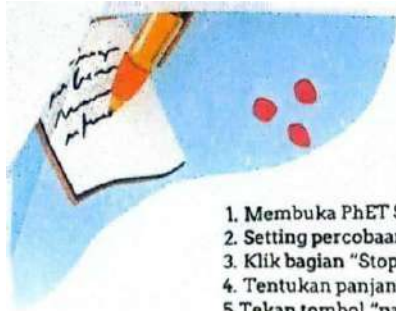
1. Peserta didik mampu memahami konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari melalui proses pengamatan
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara frekuensi dan periode getaran
3. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang
4. Peserta didik mampu mengidentifikasi penerapan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

Petunjuk Praktikum

1. Periksa kelengkapan LKPD
2. Pahami Langkah-langkah yang terdapat pada LKPD
3. Kerjakan eksperimen secara berkelompok
4. Kerjakan soal secara berkelompok
5. Gunakan referensi suatu materi
6. Tanyakan pada guru jika terdapat hal-hal yang tidak dipahami

ALAT DAN BAHAN

1. PhET Simulation
2. Laptop / Handphone
3. LKPD



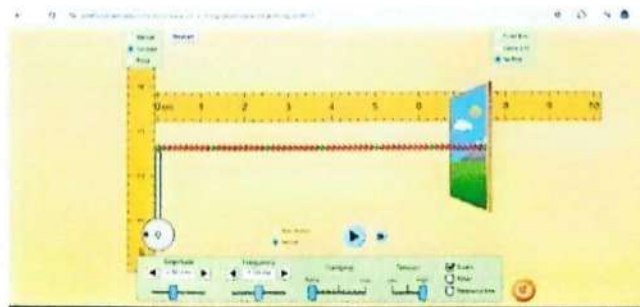
LANGKAH KERJA PRAKTIKUM GETARAN

1. Membuka PhET Simulation : <https://phet.colorado.edu/en/simulations/browse>
2. Setting percobaan dilakukan di bumi (Earth, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$) tanpa gesekan (friction = 0 atau none)
3. Klik bagian "Stopwatch" pastikan angka awalnya 0.00
4. Tentukan panjang tali (l) = 0,5 m dan massa beban (m) = 0,5 kg
5. Tekan tombol "pause" untuk memastikan bandul tidak langsung mengayun saat dilepas
6. Letakkan kursor pada beban kemudian geser ke arah kanan sehingga sudut ayunan 10 derajat
7. Ayunkan bandul dengan menekan "play"
8. Hidupkan stopwatch dengan menekan tombol start atau play yang ada di stopwatch, pastikan ayunannya dimulai dari kanan
9. Amati proses yang terjadi. Catatlah waktu yang diperlukan beban tersebut untuk mencapai 5 kali getaran ke dalam tabel
10. Ulangi langkah 9, untuk 10 getaran dan 15 getaran
11. Ulangi langkah untuk panjang tali (l) = 1,0 m dan massa beban (m) = 0,5 kg



LANGKAH KERJA PRAKTIKUM GELOMBANG PADA TALI

1. Membuka PhET Simulation : <https://phet.colorado.edu/en/simulations/browse>
2. Pilih jenis pembentukan gelombang yaitu "Oscillate"
3. Pilih jenis ujung tali yaitu No End Atau Tak berujung
4. Klik Rulers atau penggaris pada item tambahan agar mistar muncul
5. Kemudian klik "Timer"
6. Klik tombol "Play" dan klik "Restart"
7. Atur amplitudo sebesar 0.50 Cm kemudian atur redaman (Damping) pada "None"
8. Atur frekuensi sebesar 1, 50 Hz
9. Klik bagian "Stopwatch" dan "Play" untuk memulai



DATA DAN HASIL PERCOBAAN GETARAN

| Panjang tali | Jumlah getaran(n) | waktu getaran (t) | Frekuensi getaran (f) | Periode getaran (T) |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| 0,5 m | 5 kali | 06 . 98 | 0, 01 | 100 |
| 0,5 m | 10 kali | 14 . 21 | 0, 01 | 100 |
| 1,0 m | 5 kali | 10 . 09 | 0, 01 | 100 |
| 1,0 m | 10 kali | 19 . 92 | 1 23 | 0, 00 |

DATA DAN HASIL PERCOBAAN GELOMBANG

| Frekuensi (Hz) | Amplitudo (Cm) | Panjang Gelombang (cm) |
|----------------|----------------|------------------------|
| 1,5 | 0,5 | 4, 2 |

| Frekuensi (Hz) | Panjang gelombang (cm) | Cepat rambat gelombang (cm/s ²) |
|----------------|------------------------|---|
| 0,50 | 5, 1 | 1, 2 |

| Frekuensi (Hz) | Tegangan Tali | Panjang gelombang |
|----------------|---------------|-------------------|
| 1,00 | Kecil | 1, 2 |

KESIMPULAN

.....

.....

.....

Lampiran 2. 5 Hasil Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT-OBSERVE-
EXPLAIN)**

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melaksanakan penelitian mengenai respon siswa terhadap pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain). Demi tercapainya hasil yang diinginkan, mohon atas ketersediaan adik-adik untuk berpartisipasi dengan mengisi angket ini secara lengkap dan jujur. Perlu saya informasikan bahwa tidak ada penilaian maka pilihlah sesuai dengan apa yang kalian ketahui dan rasakan. Akhir kata saya ucapkan terimakasih atas ketersediaan kalian.

Nama : Risky Pika Lestari

No. absen :

Kelas : VIII B

Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

| No | Pertanyaan | SS | S | TS | STS |
|----|---|----|---|----|-----|
| 1. | Saya dapat menemukan ide-ide baru dalam berkelompok | ✓ | | | |
| 2. | Kegiatan kelompok menyulitkan saya dalam memecahkan masalah pada pembelajaran IPA | | | ✓ | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|
| 3. | Model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran IPA | | ✓ | | |
| 4. | Saya tetap tidak dapat memahami saat belajar IPA yang menerapkan model pembelajaran POE | | | | ✓ |
| 5. | Saya merasa kesulitan dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang | | | ✓ | |
| 6. | Model pembelajaran POE membuat saya jenuh dalam pembelajaran IPA | | | ✓ | |
| 7. | Belajar IPA dengan menerapkan model pembelajaran POE membuat saya lebih berani memberikan pendapat | ✓ | | | |
| 8. | Model pembelajaran POE membuat saya kurang terampil dalam pembelajaran IPA | | | ✓ | |
| 9. | Saya termotivasi belajar IPA Ketika pembelajaran menerapkan model POE | | ✓ | | |
| 10. | Model pembelajaran POE membuat saya terampil dalam pembelajaran IPA | ✓ | | | |

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT-OBSERVE-
EXPLAIN)**

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melaksanakan penelitian mengenai respon siswa terhadap pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain). Demi tercapainya hasil yang diinginkan, mohon atas ketersediaan adik-adik untuk berpartisipasi dengan mengisi angket ini secara lengkap dan jujur. Perlu saya informasikan bahwa tidak ada penilaian maka pilihlah sesuai dengan apa yang kalian ketahui dan rasakan. Akhir kata saya ucapkan terimakasih atas ketersediaan kalian.

Nama : M. IMANCA

No. absen : VIII B

Kelas :

Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

| No | Pertanyaan | SS | S | TS | STS |
|----|---|----|---|----|-----|
| 1. | Saya dapat menemukan ide-ide baru dalam berkelompok | ✓ | | | |
| 2. | Kegiatan kelompok menyulitkan saya dalam memecahkan masalah pada pembelajaran IPA | | | | ✓ |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|
| 3. | Model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran IPA | | ✓ | | |
| 4. | Saya tetap tidak dapat memahami saat belajar IPA yang menerapkan model pembelajaran POE | | | ✓ | |
| 5. | Saya merasa kesulitan dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang | | | ✓ | |
| 6. | Model pembelajaran POE membuat saya jenuh dalam pembelajaran IPA | | | | ✓ |
| 7. | Belajar IPA dengan menerapkan model pembelajaran POE membuat saya lebih berani memberikan pendapat | ✓ | | | |
| 8. | Model pembelajaran POE membuat saya kurang terampil dalam pembelajaran IPA | | | | ✓ |
| 9. | Saya termotivasi belajar IPA Ketika pembelajaran menerapkan model POE | | ✓ | | |
| 10. | Model pembelajaran POE membuat saya terampil dalam pembelajaran IPA | | ✓ | | |

Lampiran 2. 6 Lembar Hasil Observasi

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT-
OBSERVE-EXPLAIN)**

Nama observer : Melinda
NIP / NIM : 200661009
Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berilah tanda (√) pada setiap pertanyaan yang terdapat pada kolom dibawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan.

Keterangan:

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Aktivitas Guru

Pertemuan ke- 1

| No | Aspek yang dinilai | Penilaian | | Kesimpulan |
|-------------|--|-----------|-------|------------|
| | | YA | TIDAK | |
| Pendahuluan | | | | |
| 1. | Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran | ✓ | | |
| 2. | Guru mengecek kehadiran siswa | ✓ | | |
| 3. | Guru mempersiapkan siswa untuk belajar | | | |
| 4. | Guru menyampaikan apersepsi untuk memotivasi dan menarik perhatian siswa | ✓ | | |
| 5. | Guru menyampaikan kepada siswa tentang tujuan dan manfaat dari materi yang akan dipelajari | ✓ | | |
| 6. | Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan Teknik penilaian yang akan digunakan | ✓ | | |

| Kegiatan inti | | | |
|---------------|--|---|--|
| 7. | Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok | ✓ | |
| 8. | Guru membawa siswa ke dalam konteks permasalahan, berupa pertanyaan menantang kepada siswa | ✓ | |
| 9. | Guru menyampaikan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa | ✓ | |
| 10. | Guru membimbing siswa mencari sumber-sumber yang relevan tentang materi yang dipelajari | ✓ | |
| 11. | Guru membimbing siswa untuk memahami materi | ✓ | |
| Penutup | | | |
| 12. | Guru mengevaluasi pembelajaran bersama siswa | ✓ | |
| 13. | Guru memberikan apresiasi kepada siswa | ✓ | |
| 14. | Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya | ✓ | |
| 15. | Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam penutup | ✓ | |

Aktivitas siswa

| No | Aspek yang dinilai | Penilaian | | Kesimpulan |
|---------------|--|-----------|-------|------------|
| | | YA | TIDAK | |
| Pendahuluan | | | | |
| 1. | Siswa menjawab salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran | ✓ | | |
| 2. | Siswa merespon pengecekan kehadiran | ✓ | | |
| 3. | Siswa Bersiap untuk belajar (menyiapkan buku dan alat tulis) | ✓ | | |
| 4. | Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| Kegiatan inti | | | | |

| | | | | |
|----------------|---|---|--|--|
| 7. | Siswa duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan | ✓ | | |
| 8. | Siswa memberi respon atas pertanyaan yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| 9. | Siswa menyimak tentang rencana yang akan dilaksanakan | ✓ | | |
| 10. | Siswa mencari sumber relevan sesuai dengan arahan guru | ✓ | | |
| 11. | Siswa memahami materi | ✓ | | |
| Penutup | | | | |
| 12. | Siswa bersama guru mengevaluasi pembelajaran | ✓ | | |
| 13. | Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| 14. | Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru | ✓ | | |

Cirebon, 20 Maret 2024

(...Melinda...)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT-
OBSERVE-EXPLAIN)**

Nama observer : Melinda
NIP / NIM : 200661009
Instansi : Universitas Muhammadiyah

Berilah tanda (√) pada setiap pertanyaan yang terdapat pada kolom dibawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan.

Keterangan:

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Aktivitas Guru

Pertemuan ke- 2

| No | Aspek yang dinilai | Penilaian | | Kesimpulan |
|-------------|--|-----------|-------|------------|
| | | YA | TIDAK | |
| Pendahuluan | | | | |
| 1. | Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran | ✓ | | |
| 2. | Guru mengecek kehadiran siswa | ✓ | | |
| 3. | Guru mempersiapkan siswa untuk belajar | ✓ | | |
| 4. | Guru menyampaikan apersepsi untuk memotivasi dan menarik perhatian siswa | ✓ | | |
| 5. | Guru menyampaikan kepada siswa tentang tujuan dan manfaat dari materi yang akan dipelajari | ✓ | | |
| 6. | Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan Teknik penilaian yang akan digunakan | ✓ | | |

| Kegiatan inti | | | |
|---------------|---|---|--|
| 7. | Guru memberikan intrupsi agar duduk sesuai dengan kelompok yang telah dibagi pada pertemuan sebelumnya | ✓ | |
| 8. | Guru membawa siswa ke dalam konteks permasalahan, berupa memberikan pertanyaan menantang kepada siswa | ✓ | |
| 9. | Guru menyampaikan tentang kegiatan praktikum yang akan dilakukan siswa | ✓ | |
| 10. | Guru membagikan LKPD | ✓ | |
| 11. | Guru membimbing siswa selama kegiatan praktikum berlangsung | ✓ | |
| Penutup | | | |
| 12. | Guru mengevaluasi pembelajaran bersama siswa | ✓ | |
| 13. | Guru memberikan apresiasi kepada siswa | ✓ | |
| 14. | Guru meminta siswa untuk menyelesaikan kegiatan praktikum sampai tuntas dan mempersiapkan diri untuk mempresentasikan hasil pada pertemuan berikutnya | ✓ | |
| 15. | Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam penutup | ✓ | |

Aktivitas siswa

| No | Aspek yang dinilai | Penilaian | | Kesimpulan |
|-------------|--|-----------|-------|------------|
| | | YA | TIDAK | |
| Pendahuluan | | | | |
| 1. | Siswa menjawab salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran | ✓ | | |
| 2. | Siswa merespon pengecekan kehadiran | ✓ | | |
| 3. | Siswa Bersiap untuk belajar (menyiapkan buku dan alat tulis) | ✓ | | |

| | | | | |
|----------------------|---|---|--|--|
| 4. | Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| Kegiatan inti | | | | |
| 5. | Siswa duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan | ✓ | | |
| 6. | Siswa memberi respon atas pertanyaan yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| 7. | Siswa menyimak tentang rencana yang akan dilaksanakan | ✓ | | |
| 8. | Siswa mendapatkan LKPD dari guru | ✓ | | |
| 9. | Siswa berdiskusi bersama kelompoknya dan melakukan kegiatan praktikum sesuai arahan yang di berikan oleh guru | ✓ | | |
| Penutup | | | | |
| 10. | Siswa bersama guru mengevaluasi pembelajaran | ✓ | | |
| 11. | Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| 12. | Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru | ✓ | | |

Cirebon, 20 Maret 2024


(Melinda...)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT-
OBSERVE-EXPLAIN)**

Nama observer : Melinda
NIP / NIM : 200661009
Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berilah tanda (✓) pada setiap pertanyaan yang terdapat pada kolom dibawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan.

Keterangan:

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Aktivitas Guru

Pertemuan ke- 3

| No | Aspek yang dinilai | Penilaian | | Kesimpulan |
|-------------|--|-----------|-------|------------|
| | | YA | TIDAK | |
| Pendahuluan | | | | |
| 1. | Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran | ✓ | | |
| 2. | Guru mengecek kehadiran siswa | ✓ | | |
| 3. | Guru mempersiapkan siswa untuk belajar | ✓ | | |
| 4. | Guru menyampaikan apersepsi untuk memotivasi dan menarik perhatian siswa | ✓ | | |
| 5. | Guru menyampaikan kepada siswa tentang tujuan dan manfaat dari materi yang akan dipelajari | ✓ | | |
| 6. | Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan Teknik penilaian yang akan digunakan | ✓ | | |

| Kegiatan inti | | | |
|---------------|---|---|--|
| 7. | Guru memberikan intrupsi agar duduk sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan pada pertemuan sebelumnya | ✓ | |
| 8. | Guru menyampaikan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa | ✓ | |
| 9. | Guru membimbing siswa untuk menentukan hubungan antara kegiatan praktikum dengan konsep pada materi | ✓ | |
| Penutup | | | |
| 10. | Guru mengevaluasi pembelajaran bersama siswa | ✓ | |
| 11. | Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa dan kelompok | ✓ | |
| 12. | Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada BAB berikutnya | ✓ | |
| 13. | Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam penutup | ✓ | |

Aktivitas siswa

| No | Aspek yang dinilai | Penilaian | | Kesimpulan |
|---------------|--|-----------|-------|------------|
| | | YA | TIDAK | |
| Pendahuluan | | | | |
| 1. | Siswa menjawab salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran | ✓ | | |
| 2. | Siswa merespon pengecekan kehadiran | ✓ | | |
| 3. | Siswa Bersiap untuk belajar (menyiapkan buku dan alat tulis) | ✓ | | |
| 4. | Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| Kegiatan inti | | | | |

| | | | | |
|----------------|---|---|--|--|
| 7. | Siswa duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan | ✓ | | |
| 8. | Siswa memberi respon atas pertanyaan yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| 9. | Siswa menyimak tentang rencana yang akan dilaksanakan | ✓ | | |
| 10. | Siswa mencari sumber relevan sesuai dengan arahan guru | ✓ | | |
| 11. | Siswa memahami materi | ✓ | | |
| Penutup | | | | |
| 12. | Siswa bersama guru mengevaluasi pembelajaran | ✓ | | |
| 13. | Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru | ✓ | | |
| 14. | Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru | ✓ | | |

Cirebon, 20 Maret 2024

M
(Melinda)

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR MODEL PEMBELAJARAN POE (*Predict-Observe-Explain*)
PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Materi : Getaran dan Gelombang (Kelas VIII SMP semester II) Peneliti
 : Annisah

1. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu validator mengenai kualitas dari modul ajar Model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang yang akan digunakan pada penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Berbasis PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran Dan Gelombang”**
2. Lembar validasi ini terdiri dari format, kegiatan pembelajaran, dan Bahasa.
3. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 sesuai dengan rubrik validasi sebagai berikut:
 - 1: Tidak Relevan
 - 2: Kurang Relevan
 - 3: Cukup relevan
 - 4: Relevan
 - 5: Sangat Relevan
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil validasi modul ajar ini dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom pernyataan.
5. Bapak/Ibu dapat memberikan saran pada kolom catatan yang telah disediakan.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, saya sampaikan terimakasih.

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Kesimpulan |
|-----------------------|---|----------------|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Format | | | | | | | |
| 1. | Komponen modul ajar minimal terdapat tujuan, langkah-langkah, dan penilaian pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 2. | Modul ajar disusun secara runtut | | | | ✓ | | |
| 3. | Mencantumkan nama satuan Pendidikan | | | | ✓ | | |
| 4. | Mencantumkan kelas/semester | | | | ✓ | | |
| 5. | Mencantumkan mata Pelajaran | | | | ✓ | | |
| Kegiatan pembelajaran | | | | | | | |
| 6. | Menyiapkan siswa secara fisik maupun mental sebelum memulai pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 7. | Memberikan apersepsi dan motivasi | | | | ✓ | | |
| 8. | Menyampaikan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 9. | Skenario pembelajaran disusun sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) | | | | ✓ | | |
| 10. | Skenario pembelajaran tersusun secara runtut | | | | ✓ | | |
| 11. | Kegiatan pembelajaran berpusat kepada siswa dan membuat siswa aktif dalam belajar | | | | ✓ | | |
| 12. | Kegiatan belajar berorientasi pada kebutuhan belajar siswa | | | | ✓ | | |
| 13. | Ketetapan penarikan kesimpulan | | | | ✓ | | |
| 14. | Terdapat kegiatan pemberian umpan balik | | | | ✓ | | |
| Bahasa | | | | | | | |
| 15. | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar | | | | ✓ | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|---|--|
| 16. | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami | | | | | ✓ | |
|-----|---|--|--|--|--|---|--|

Catatan

..... pada pertemuan 1 dan 2, disarankan pelaksanaan penelitian
 dengan praktikum dengan alat peraga Real

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, 26 Maret 2024


 (Norma Basim)

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Kesimpulan |
|-----------------------|---|----------------|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Format | | | | | | | |
| 1. | Komponen modul ajar minimal terdapat tujuan, langkah-langkah, dan penilaian pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 2. | Modul ajar disusun secara runtut | | | | ✓ | | |
| 3. | Mencantumkan nama satuan Pendidikan | | | | ✓ | | |
| 4. | Mencantumkan kelas/semester | | | | ✓ | | |
| 5. | Mencantumkan mata Pelajaran | | | | ✓ | | |
| Kegiatan pembelajaran | | | | | | | |
| 6. | Menyiapkan siswa secara fisik maupun mental sebelum memulai pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 7. | Memberikan apersepsi dan motivasi | | | | ✓ | | |
| 8. | Menyampaikan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 9. | Skenario pembelajaran disusun sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) | | | | ✓ | | |
| 10. | Skenario pembelajaran tersusun secara runtut | | | | ✓ | | |
| 11. | Kegiatan pembelajaran berpusat kepada siswa dan membuat siswa aktif dalam belajar | | | | ✓ | | |
| 12. | Kegiatan belajar berorientasi pada kebutuhan belajar siswa | | | | ✓ | | |
| 13. | Ketetapan penarikan kesimpulan | | | | ✓ | | |
| 14. | Terdapat kegiatan pemberian umpan balik | | | | ✓ | | |
| Bahasa | | | | | | | |
| 15. | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar | | | | ✓ | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|---|--|
| 16. | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami | | | | | ✓ | |
|-----|---|--|--|--|--|---|--|

Catatan

Pada Tujuan Pembelajaran terdapat kata yang digunakan secara berulang-ulang.

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, Maret 2024

Validator

[Signature]

(TETI HERMUNI, S.Pd)

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Kesimpulan |
|-----------------------|---|----------------|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Format | | | | | | | |
| 1. | Komponen modul ajar minimal terdapat tujuan, langkah-langkah, dan penilaian pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 2. | Modul ajar disusun secara runtut | | | | ✓ | | |
| 3. | Mencantumkan nama satuan Pendidikan | | | | ✓ | | |
| 4. | Mencantumkan kelas/semester | | | | ✓ | | |
| 5. | Mencantumkan mata Pelajaran | | | | ✓ | | |
| Kegiatan pembelajaran | | | | | | | |
| 6. | Menyiapkan siswa secara fisik maupun mental sebelum memulai pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 7. | Memberikan apersepsi dan motivasi | | | | ✓ | | |
| 8. | Menyampaikan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 9. | Skenario pembelajaran disusun sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran POE (<i>Predict-Observe-Explain</i>) | | | | ✓ | | |
| 10. | Skenario pembelajaran tersusun secara runtut | | | | ✓ | | |
| 11. | Kegiatan pembelajaran berpusat kepada siswa dan membuat siswa aktif dalam belajar | | | | ✓ | | |
| 12. | Kegiatan belajar berorientasi pada kebutuhan belajar siswa | | | | ✓ | | |
| 13. | Ketetapan penarikan kesimpulan | | | | ✓ | | |
| 14. | Terdapat kegiatan pemberian umpan balik | | | | ✓ | | |
| Bahasa | | | | | | | |
| 15. | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar | | | | ✓ | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|---|--|--|
| 16. | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami | | | | ✓ | | |
|-----|---|--|--|--|---|--|--|

Catatan

..... Layak digunakan .


Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, Maret 2024

Validator


 (Nurkhasanah)

Lampiran 3.2 Lembar Validasi Instrumen

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Materi : Getaran dan Gelombang (kelas VIII SMP semester II)
Peneliti : Annisah

A. Tujuan
Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan dari instrumen *pre-test* dan *post-test* serta mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai beberapa aspek yang disajikan dalam instrumen *pre-test* dan *post-test*. Pendapat, kritik, saran, serta penilaian dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari instrumen *pre-test* dan *post-test*.

B. Petunjuk
Petunjuk yang dapat membantu Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada lembar validasi instrumen *pre-test* dan *post-test* adalah sebagai berikut:

1. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, Komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari instrumen *pre-test* dan *post-test* pada bagian D yaitu catatan.
3. Pedoman penskoran instrumen validasi tes adalah sebagai berikut:
5 = sangat baik
4 = baik
3 = cukup
2 = kurang baik
1 = sangat kurang baik

C. Aspek penilaian

| No | Komponen penilaian | Skor | | | | | Perbaikan |
|----|------------------------------------|------|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Kejelasan setiap butir soal | | | | ✓ | | |
| 2. | Kejelasan petunjuk pengisian soal | | | | ✓ | | |
| 3. | Butir soal berkaitan dengan materi | | | ✓ | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|---|--|
| 4. | Butir soal mencakup indikator kemampuan berpikir kritis | | | | ✓ | |
| 5. | Tingkat kebenaran soal | | | ✓ | | |
| 6. | Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap | | | | ✓ | |
| 7. | Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda | | | | ✓ | |
| 8. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | |
| 9. | Bahasa yang digunakan efektif | | | | ✓ | |
| 10. | Penulisan sesuai dengan EYD | | | | ✓ | |

D. Catatan


.....*penarikan pada soal no. 2*.....

E. Kesimpulan

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu terhadap instrumen *pre-test* dan *post-test*

1. Layak digunakan
- ②. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Cirebon, ²⁸ Maret 2024


 (Norma Lestari)

C. Aspek penilaian

| No | Komponen penilaian | Skor | | | | | Perbaikan |
|-----|---|------|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Kejelasan setiap butir soal | | | | ✓ | | |
| 2. | Kejelasan petunjuk pengisian soal | | | | | ✓ | |
| 3. | Butir soal berkaitan dengan materi | | | | ✓ | | |
| 4. | Butir soal mencakup indikator kemampuan berpikir kritis | | | | | | |
| 5. | Tingkat kebenaran soal | | | ✓ | ✗ | | |
| 6. | Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap | | | | ✓ | | |
| 7. | Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda | | | | ✓ | | |
| 8. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | | |
| 9. | Bahasa yang digunakan efektif | | | | ✓ | | |
| 10. | Penulisan sesuai dengan EYD | | | | ✓ | | |

D. Catatan

Jawaban di soal nomor 1 dan 2
kurang tepat -

E. Kesimpulan

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu terhadap instrumen *pre-test* dan *post-test*

- 4. Layak digunakan
- ⑤ Layak digunakan dengan revisi
- 6. Tidak layak digunakan

Cirebon, Maret 2024

validator

Jett.

(TETI HERAWATI S.Pd)

C. Aspek penilai

| No | Komponen penilaian | Skor | | | | | Perbaikan |
|-----|---|------|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Kejelasan setiap butir soal | | | | ✓ | | |
| 2. | Kejelasan petunjuk pengisian soal | | | | | ✓ | |
| 3. | Butir soal berkaitan dengan materi | | | | ✓ | | |
| 4. | Butir soal mencakup indikator kemampuan berpikir kritis | | | | | | |
| 5. | Tingkat kebenaran soal | | | | ✓ | | |
| 6. | Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap | | | | | | |
| 7. | Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda | | | | ✓ | | |
| 8. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | | |
| 9. | Bahasa yang digunakan efektif | | | | | | |
| 10. | Penulisan sesuai dengan EYD | | | | ✓ | | |

D. Catatan

Gambar soal di nomor 4 kurang jelas

E. Kesimpulan

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu terhadap instrumen *pre-test* dan *post-test*

7. Layak digunakan

☒ 8. Layak digunakan dengan revisi

9. Tidak layak digunakan

Cirebon, Maret 2024

validator



(N.N. Nurkhasanah)

Lampiran 3. 3 Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
MODEL PEMBELAJARAN POE PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Materi : Getaran dan Gelombang (Kelas VIII SMP semester II) Peneliti
 : Annisah

1. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu validator mengenai kualitas dari Lembar Kerja Peserta Didik Model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang yang akan digunakan pada penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Berbasis PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran Dan Gelombang”**
 2. Lembar validasi ini terdiri dari aspek kelayakan isi, Bahasa, kegiatan atau pengamatan siswa, tampilan, penyajian, pelaksanaan, dan pengukuran.
 3. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 sesuai dengan rubrik validasi sebagai berikut:
 - 1: Sangat kurang
 - 2: Kurang
 - 3: Baik
 - 4: Sangat baik
 4. Kolom keterangan digunakan untuk memberikan kritik dan saran Bapak/Ibu.
 5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil validasi LKPD ini dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom pernyataan.
- Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, saya sampaikan terimakasih

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Kesimpulan |
|---|---|----------------|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kelayakan isi | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian materi LKPD dengan kemampuan siswa | | | ✓ | | | |
| 2. | Kesesuaian materi dalam LKPD dengan perkembangan ilmu pengetahuan | | | ✓ | | | |
| 3. | Keterkinian materi dalam LKPD | | | | ✓ | | |
| Kelayakan Bahasa | | | | | | | |
| 4. | Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | ✓ | | | |
| 5. | Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 6. | Kesesuaian struktur kalimat | | | ✓ | | | |
| 7. | Kemampuan LKPD dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis | | | | ✓ | | |
| Kelayakan kegiatan atau pengamatan siswa | | | | | | | |
| 8. | Pemberian pengalaman langsung dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 9. | Perencanaan dan pelaksanaan kerja ilmiah dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan Tampilan | | | | | | | |
| 10. | Daya Tarik gambar dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 11. | Kesesuaian huruf yang digunakan dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan penyajian | | | | | | | |
| 12. | Kemudahan langkah-langkah kegiatan dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 13. | Penyajian materi LKPD | | | | ✓ | | |
| Kelayakan pelaksanaan dan pengukuran | | | | | | | |
| 14. | Penekanan pada model pembelajaran POE | | | ✓ | | | |
| 15. | Pengukuran kemampuan sikap, keterampilan, dan pengetahuan | | | ✓ | | | |

Catatan

baik, dapat digunakan dalam
pengambilan data

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka LKPD model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, 28 Maret 2024


(Adyana Gajana)

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Kesimpulan |
|--|---|----------------|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kelayakan isi | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian materi LKPD dengan kemampuan siswa | | | ✓ | | | |
| 2. | Kesesuaian materi dalam LKPD dengan perkembangan ilmu pengetahuan | | | ✓ | | | |
| 3. | Keterkinian materi dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan Bahasa | | | | | | | |
| 4. | Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | ✓ | | | |
| 5. | Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 6. | Kesesuaian struktur kalimat | | | ✓ | | | |
| 7. | Kemampuan LKPD dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis | | | ✓ | | | |
| Kelayakan kegiatan atau pengamatan siswa | | | | | | | |
| 8. | Pemberian pengalaman langsung dalam LKPD | | | | ✓ | | |
| 9. | Perencanaan dan pelaksanaan kerja ilmiah dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan Tampilan | | | | | | | |
| 10. | Daya Tarik gambar dalam LKPD | | | | ✓ | | |
| 11. | Kesesuaian huruf yang digunakan dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan penyajian | | | | | | | |
| 12. | Kemudahan langkah-langkah kegiatan dalam LKPD | | | | ✓ | | |
| 13. | Penyajian materi LKPD | | | | | | |
| Kelayakan pelaksanaan dan pengukuran | | | | | | | |
| 14. | Penekanan pada model pembelajaran POE | | | ✓ | | | |
| 15. | Pengukuran kemampuan sikap, keterampilan, dan pengetahuan | | | ✓ | | | |

Catatan

Layak digunakan

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka LKPD model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, 29 Maret 2024



(TETI HERAWATI, S.Pd)

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Kesimpulan |
|---|---|----------------|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kelayakan isi | | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian materi LKPD dengan kemampuan siswa | | | ✓ | | | |
| 2. | Kesesuaian materi dalam LKPD dengan perkembangan ilmu pengetahuan | | | ✓ | | | |
| 3. | Keterkinian materi dalam LKPD | | | | ✓ | | |
| Kelayakan Bahasa | | | | | | | |
| 4. | Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | ✓ | | | |
| 5. | Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 6. | Kesesuaian struktur kalimat | | | ✓ | | | |
| 7. | Kemampuan LKPD dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis | | | | ✓ | | |
| Kelayakan kegiatan atau pengamatan siswa | | | | | | | |
| 8. | Pemberian pengalaman langsung dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 9. | Perencanaan dan pelaksanaan kerja ilmiah dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan Tampilan | | | | | | | |
| 10. | Daya Tarik gambar dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 11. | Kesesuaian huruf yang digunakan dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| Kelayakan penyajian | | | | | | | |
| 12. | Kemudahan langkah-langkah kegiatan dalam LKPD | | | ✓ | | | |
| 13. | Penyajian materi LKPD | | | | ✓ | | |
| Kelayakan pelaksanaan dan pengukuran | | | | | | | |
| 14. | Penckanan pada model pembelajaran POE | | | ✓ | | | |
| 15. | Pengukuran kemampuan sikap, keterampilan, dan pengetahuan | | | ✓ | | | |

Catatan

.....

.....

.....

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka LKPD model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, Maret 2024


(Yuyu Nurkhasanah)

Lampiran 3. 4 Lembar Validasi Angket Respon Siswa

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODEL
PEMBELAJARAN POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*)**

Materi : Getaran dan Gelombang (kelas VIII SMP semester II)

Peneliti : Annisah

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap lembar angket respon siswa terhadap model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*).

B. Petunjuk

Petunjuk yang dapat membantu Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada lembar validasi angket respon siswa adalah sebagai berikut:

1. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran. Komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari angket respon siswa pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran instrumen validasi tes adalah sebagai berikut:
 - 5 = sangat baik
 - 4 = baik
 - 3 = cukup
 - 2 = kurang baik
 - 1 = sangat kurang baik

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Komentar |
|------------------|---|----------------|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kejelasan | | | | | | | |
| 1. | Kejelasan judul lembar angket | | | | | | |
| 2. | Kejelasan butir pertanyaan | | | | | | |
| 3. | Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | | | |
| Ketepatan isi | | | | | | | |
| 4. | Ketepatan pertanyaan dengan jawaban yang diharapkan | | | | | | |
| 5. | Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian | | | | | | |
| 6. | Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai | | | | | | |
| Ketepatan Bahasa | | | | | | | |
| 7. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | | |
| 8. | Penulisan sesuai EYD | | | | | | |

Catatan

..... *Lengkap digunakan*

.....

.....

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka angket respon siswa terhadap model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, 4 Maret 2024


(Norma Bakti)

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Komentar |
|------------------|---|----------------|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kejelasan | | | | | | | |
| 1. | Kejelasan judul lembar angket | | | | | | |
| 2. | Kejelasan butir pertanyaan | | | | | | |
| 3. | Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | | | |
| Ketepatan isi | | | | | | | |
| 4. | Ketepatan pertanyaan dengan jawaban yang diharapkan | | | | | | |
| 5. | Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian | | | | | | |
| 6. | Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai | | | | | | |
| Ketepatan Bahasa | | | | | | | |
| 7. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | | |
| 8. | Penulisan sesuai EYD | | | | | | |

Catatan

.....

.....

.....

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka angket respon siswa dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, Maret 2024

(TETI HERAWATI, S.Pd)

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | | Komentar |
|------------------|---|----------------|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kejelasan | | | | | | | |
| 1. | Kejelasan judul lembar angket | | | | | | |
| 2. | Kejelasan butir pertanyaan | | | | | | |
| 3. | Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | | | |
| Ketepatan isi | | | | | | | |
| 4. | Ketepatan pertanyaan dengan jawaban yang diharapkan | | | | | | |
| 5. | Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian | | | | | | |
| 6. | Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai | | | | | | |
| Ketepatan Bahasa | | | | | | | |
| 7. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | | |
| 8. | Penulisan sesuai EYD | | | | | | |

Catatan

.....

.....

.....

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka angket respon siswa dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, Maret 2024


(Nur Khasanah)

Lampiran 3. 5 Lembar Validasi Observasi

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Materi : Getaran dan Gelombang (kelas VIII SMP semester II)

Peneliti : Annisah

C. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

D. Petunjuk

Petunjuk yang dapat membantu Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada lembar validasi observasi keterlaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut:

4. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia.
5. Bapak/Ibu dapat memberikan saran. Komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari angket respon siswa pada bagian kolom catatan.
6. Pedoman penskoran instrumen validasi tes adalah sebagai berikut:
 - 5 = sangat baik
 - 4 = baik
 - 3 = cukup
 - 2 = kurang baik
 - 1 = sangat kurang baik

| No | Indikator | Skor penilaian | | | | |
|---------------|--|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pendahuluan | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian pada kegiatan sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran | | | | | |
| 2. | Kesesuaian pada kegiatan apersepsi | | | | | |
| 3. | Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam pendahuluan | | | | | |
| Kegiatan Inti | | | | | | |
| 4. | Kesesuaian kegiatan inti dengan model pembelajaran POE (<i>Predict – Observe – Explain</i>) | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------|---|--|--|--|--|--|
| 5. | Kesesuaian kegiatan mengorganisasikan siswa | | | | | |
| 6. | Kesesuaian kegiatan membimbing penyelidikan siswa secara kelompok | | | | | |
| Ketepatan Bahasa | | | | | | |
| 7. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | |
| 8. | Penulisan sesuai EYD | | | | | |

Catatan

.....

.....

.....

Kesimpulan umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE pada materi getaran dan gelombang dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai masukan
- ☐ Belum layak digunakan dalam pembelajaran

Cirebon, Maret 2024

Validato

(TETI HERAWATI, S.Pd)

Lampiran 4. 1 Uji N-Gain

Case Processing Summary

| | Valid | | Cases Missing | | Total | |
|--------------|-------|---------|---------------|---------|-------|---------|
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Ngain_Score | 30 | 100.0% | 0 | 0.0% | 30 | 100.0% |
| Ngain_Persen | 30 | 100.0% | 0 | 0.0% | 30 | 100.0% |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|--------------|----------------------------------|-------------|------------|
| Ngain_Score | Mean | .6400 | .03103 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | .5766 |
| | | Upper Bound | .7035 |
| | 5% Trimmed Mean | .6363 | |
| | Median | .6458 | |
| | Variance | .029 | |
| | Std. Deviation | .16993 | |
| | Minimum | .33 | |
| | Maximum | 1.00 | |
| | Range | .67 | |
| | Interquartile Range | .24 | |
| | Skewness | .208 | .427 |
| | Kurtosis | -.177 | .833 |
| Ngain_Persen | Mean | 64.0026 | 3.10257 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 57.6572 |
| | | Upper Bound | 70.3481 |
| | 5% Trimmed Mean | 63.6295 | |
| | Median | 64.5833 | |
| | Variance | 288.778 | |
| | Std. Deviation | 16.99346 | |
| | Minimum | 33.33 | |
| | Maximum | 100.00 | |
| | Range | 66.67 | |
| | Interquartile Range | 23.57 | |
| | Skewness | .208 | .427 |
| | Kurtosis | -.177 | .833 |

Lampiran 4. 2 Uji Normalitas, Homogenitas, Paired Sampels Tes, Validitas Test, Daya Pembeda

Case Processing Summary

| | | Valid | | Cases Missing | | Total | |
|---------------|---------------------|-------|---------|---------------|---------|-------|---------|
| Kelas | | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Hasil belajar | Posttest eksperimen | 30 | 100.0% | 0 | 0.0% | 30 | 100.0% |
| | Posttest kontrol | 30 | 100.0% | 0 | 0.0% | 30 | 100.0% |

Descriptives

| Kelas | | Statistic | | Std. Error |
|---------------|---------------------|----------------------------------|-------------|------------|
| Hasil belajar | Posttest eksperimen | Mean | 76.67 | 2.266 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 72.03 |
| | | | Upper Bound | 81.30 |
| | | 5% Trimmed Mean | 76.67 | |
| | | Median | 80.00 | |
| | | Variance | 154.023 | |
| | | Std. Deviation | 12.411 | |
| | | Minimum | 50 | |
| | | Maximum | 100 | |
| | | Range | 50 | |
| | | Interquartile Range | 20 | |
| | | Skewness | -.004 | .427 |
| | | Kurtosis | -.449 | .833 |
| | Posttest kontrol | Mean | 54.33 | 2.568 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 49.08 |
| | | | Upper Bound | 59.59 |
| | | 5% Trimmed Mean | 54.63 | |
| | | Median | 50.00 | |
| | | Variance | 197.816 | |
| | | Std. Deviation | 14.065 | |
| | | Minimum | 20 | |
| | | Maximum | 80 | |
| | | Range | 60 | |
| | | Interquartile Range | 15 | |
| | | Skewness | -.213 | .427 |
| | | Kurtosis | .056 | .833 |

Test of Homogeneity of Variance

| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------|---|---------------------|-----|--------|------|
| Hasil belajar | Based on Mean | .305 | 1 | 58 | .583 |
| | Based on Median | .195 | 1 | 58 | .661 |
| | Based on Median and with adjusted df | .195 | 1 | 55.883 | .661 |
| | Based on trimmed mean | .317 | 1 | 58 | .575 |

| Paired Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--|---------|---------|----|-----------------|
| | | Paired Differences | | | | | | | |
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | t | df | Sig. (2-tailed) |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | pre eksperimen - post eksperimen | -39.333 | 10.483 | 1.914 | -43.248 | -35.419 | -20.552 | 29 | .000 |
| Pair 2 | pre kontrol - post kontrol | -9.667 | 4.138 | .756 | -11.212 | -8.121 | -12.794 | 29 | .000 |

| Sig. (2-tailed) | | Soal16 | | Soal17 | | Soal18 | | Soal19 | | Soal20 | | Soal21 | | Soal22 | | Soal23 | | Soal24 | | Soal25 | | Soal26 | | Soal27 | | Soal28 | | Soal29 | | Soal30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---------|-------|---------|--------|---------|----|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|
| | | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | Pearson | N | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,929 | 32 | 0,332 | 0,063 | 32 | 0,012 | 0,948 | 32 | 0,092 | 0,618 | 32 | 0,016 | 0,929 | 32 | 0,040 | 0,828 | 32 | 0,191 | 0,295 | 32 | 0,071 | 0,699 | 32 | 0,016 | 0,929 | 32 | 0,064 | 0,729 | 32 | 0,009 | 0,963 | 3 | 0,116 | 0,62 | 3 | 0,093 | 0,613 | 3 | 0,17 | 0,330 | 3 | 0,063 | 0,73 | 3 | 0,024 | 0,89 | 32 | |
| 0,660 | 32 | 0,346 | 0,053 | 32 | 0,506 | 0,003 | 32 | 0,130 | 0,477 | 32 | 0,210 | 0,248 | 32 | -0,181 | 0,320 | 32 | 0,063 | 0,733 | 32 | 0,021 | 0,911 | 32 | 0,081 | 0,660 | 32 | -0,438 | 0,012 | 32 | -0,098 | 0,613 | 3 | 0,129 | 0,48 | 3 | 0,030 | 0,869 | 3 | 0,04 | 0,817 | 3 | 0,152 | 0,40 | 3 | 0,194 | 0,28 | 32 | |
| 0,750 | 32 | -0,086 | 0,641 | 32 | 0,260 | 0,150 | 32 | 0,061 | 0,742 | 32 | -0,059 | 0,750 | 32 | 0,467 | 0,007 | 32 | -0,076 | 0,681 | 32 | 0,383 | 0,031 | 32 | -0,215 | 0,238 | 32 | 0,076 | 0,681 | 32 | -0,031 | 0,868 | 3 | 0,109 | 0,55 | 3 | 0,173 | 0,343 | 3 | 0,09 | 0,597 | 3 | 0,254 | 0,16 | 3 | 0,269 | 0,13 | 32 | |
| 0,481 | 32 | -0,076 | 0,681 | 32 | 0,188 | 0,303 | 32 | 0,160 | 0,381 | 32 | -0,129 | 0,481 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,250 | 0,168 | 32 | 0,066 | 0,721 | 32 | -0,129 | 0,481 | 32 | 0,125 | 0,495 | 32 | -0,135 | 0,462 | 3 | 0,063 | 0,73 | 3 | 0,209 | 0,252 | 3 | 0,227 | 0,212 | 3 | 0,197 | 0,27 | 3 | 0,227 | 0,21 | 32 | |
| 0,792 | 32 | 0,109 | 0,553 | 32 | 0,380 | 0,032 | 32 | -0,291 | 0,106 | 32 | 0,049 | 0,792 | 32 | 0,181 | 0,320 | 32 | 0,063 | 0,733 | 32 | -0,021 | 0,911 | 32 | 0,049 | 0,792 | 32 | -0,063 | 0,733 | 32 | 0,228 | 0,209 | 3 | 0,129 | 0,48 | 3 | -0,448 | 0,010 | 3 | 0,043 | 0,817 | 3 | 0,021 | 0,91 | 3 | 0,043 | 0,81 | 32 | |
| 0,272 | 32 | -0,098 | 0,595 | 32 | 0,081 | 0,660 | 32 | -0,207 | 0,256 | 32 | -0,067 | 0,717 | 32 | 0,618 | 0,000 | 32 | 0,129 | 0,481 | 32 | -0,289 | 0,109 | 32 | -0,067 | 0,717 | 32 | 0,129 | 0,481 | 32 | 0,244 | 0,179 | 3 | 0,081 | 0,66 | 3 | 0,197 | 0,279 | 3 | 0,098 | 0,595 | 3 | 0,119 | 0,51 | 3 | 0,215 | 0,23 | 32 | |
| 0,531 | 32 | 0,130 | 0,479 | 32 | 0,116 | 0,529 | 32 | -0,092 | 0,618 | 32 | -0,016 | 0,929 | 32 | 0,216 | 0,234 | 32 | -0,064 | 0,729 | 32 | 0,063 | 0,733 | 32 | -0,016 | 0,929 | 32 | 0,191 | 0,295 | 32 | 0,129 | 0,483 | 32 | -0,139 | 0,44 | 32 | 0,093 | 0,613 | 32 | 0,28 | 0,115 | 32 | 0,063 | 0,73 | 32 | 0,130 | 0,47 | 32 | |
| 0,248 | 32 | 0,346 | 0,053 | 32 | 0,122 | 0,507 | 32 | -0,030 | 0,870 | 32 | 0,340 | 0,057 | 32 | 0,323 | 0,071 | 32 | 0,313 | 0,081 | 32 | 0,284 | 0,115 | 32 | -0,178 | 0,330 | 32 | -0,063 | 0,733 | 32 | 0,312 | 0,082 | 3 | 0,004 | 0,98 | 3 | 0,109 | 0,553 | 3 | 0,34 | 0,053 | 3 | 0,152 | 0,40 | 3 | 0,194 | 0,28 | 32 | |
| 1,000 | 32 | 0,076 | 0,681 | 32 | 0,063 | 0,733 | 32 | -0,320 | 0,074 | 32 | 0,129 | 0,481 | 32 | -0,126 | 0,492 | 32 | 0,125 | 0,495 | 32 | -0,066 | 0,721 | 32 | -0,129 | 0,481 | 32 | -0,250 | 0,168 | 32 | 0,270 | 0,136 | 3 | 0,063 | 0,73 | 3 | 0,209 | 0,252 | 3 | 0,076 | 0,681 | 3 | 0,066 | 0,72 | 3 | 0,076 | 0,68 | 32 | |
| 0,341 | 32 | 0,296 | 0,100 | 32 | 0,228 | 0,209 | 32 | 0,022 | 0,907 | 32 | 0,035 | 0,850 | 32 | 0,357 | 0,045 | 32 | 0,270 | 0,136 | 32 | 0,080 | 0,664 | 32 | -0,104 | 0,569 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,018 | 0,921 | 3 | 0,042 | 0,81 | 3 | 0,272 | 0,132 | 3 | 0,13 | 0,470 | 3 | 0,346 | 0,05 | 3 | 0,031 | 0,86 | 32 | |
| 0,822 | 32 | 0,327 | 0,068 | 32 | 0,030 | 0,870 | 32 | 0,179 | 0,326 | 32 | 0,124 | 0,499 | 32 | 0,061 | 0,742 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,327 | 0,068 | 32 | 0,124 | 0,499 | 32 | 0,160 | 0,381 | 32 | 0,324 | 0,071 | 3 | 0,030 | 0,87 | 3 | 0,056 | 0,762 | 3 | 0,13 | 0,468 | 3 | 0,011 | 0,95 | 3 | 0,133 | 0,46 | 32 | |
| 0,415 | 32 | 0,393 | 0,026 | 32 | 0,181 | 0,322 | 32 | 0,092 | 0,615 | 32 | 0,149 | 0,415 | 32 | -0,218 | 0,230 | 32 | 0,289 | 0,109 | 32 | 0,038 | 0,836 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,144 | 0,431 | 32 | 0,389 | 0,028 | 3 | 0,325 | 0,06 | 3 | 0,040 | 0,827 | 3 | 0,04 | 0,813 | 3 | 0,190 | 0,29 | 3 | 0,044 | 0,81 | 32 | |
| 0,569 | 32 | -0,031 | 0,868 | 32 | 0,228 | 0,209 | 32 | 0,194 | 0,287 | 32 | 0,174 | 0,341 | 32 | 0,085 | 0,644 | 32 | -0,270 | 0,136 | 32 | 0,222 | 0,222 | 32 | 0,174 | 0,341 | 32 | 0,405 | 0,022 | 32 | 0,164 | 0,371 | 3 | 0,042 | 0,81 | 3 | 0,178 | 0,330 | 3 | 0,29 | 0,100 | 3 | 0,506 | 0,00 | 3 | 0,031 | 0,86 | 32 | |
| 0,199 | 32 | 0,173 | 0,343 | 32 | 0,030 | 0,869 | 32 | -0,122 | 0,504 | 32 | -0,054 | 0,770 | 32 | -0,131 | 0,474 | 32 | 0,070 | 0,705 | 32 | -0,014 | 0,941 | 32 | -0,054 | 0,770 | 32 | -0,209 | 0,252 | 32 | -0,028 | 0,879 | 3 | 0,030 | 0,86 | 3 | 0,082 | 0,655 | 3 | 0,00 | 0,977 | 3 | 0,306 | 0,08 | 3 | 0,005 | 0,97 | 32 | |
| | 32 | 0,069 | 0,750 | 32 | 0,210 | 0,248 | 32 | -0,207 | 0,256 | 32 | -0,200 | 0,272 | 32 | -0,033 | 0,860 | 32 | 0,258 | 0,154 | 32 | 0,119 | 0,517 | 32 | -0,200 | 0,272 | 32 | 0,129 | 0,481 | 32 | 0,383 | 0,031 | 3 | 0,307 | 0,08 | 3 | 0,233 | 0,199 | 3 | 0,05 | 0,750 | 3 | 0,289 | 0,10 | 3 | 0,059 | 0,75 | 32 | |
| 0,750 | 32 | 1 | | 32 | -0,109 | 0,553 | 32 | 0,327 | 0,068 | 32 | 0,215 | 0,238 | 32 | -0,162 | 0,376 | 32 | 0,227 | 0,212 | 32 | 0,254 | 0,161 | 32 | 0,059 | 0,750 | 32 | -0,227 | 0,212 | 32 | 0,031 | 0,868 | 3 | 0,109 | 0,55 | 3 | 0,163 | 0,373 | 3 | 0,08 | 0,641 | 3 | 0,065 | 0,72 | 3 | 0,269 | 0,13 | 32 | |
| 0,248 | 32 | -0,109 | 0,553 | 32 | 1 | | 32 | -0,191 | 0,296 | 32 | -0,049 | 0,792 | 32 | 0,450 | 0,010 | 32 | 0,188 | 0,303 | 32 | 0,284 | 0,115 | 32 | -0,049 | 0,792 | 32 | 0,564 | 0,001 | 32 | 0,177 | 0,332 | 3 | 0,129 | 0,48 | 3 | 0,109 | 0,553 | 3 | 0,19 | 0,287 | 3 | 0,021 | 0,91 | 3 | 0,260 | 0,15 | 32 | |
| 0,256 | 32 | 0,327 | 0,068 | 32 | 0,191 | 0,296 | 32 | 1 | | 32 | -0,041 | 0,822 | 32 | -0,101 | 0,583 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,158 | 0,388 | 32 | 0,124 | 0,499 | 32 | 0,160 | 0,381 | 32 | -0,194 | 0,287 | 3 | 0,291 | 0,10 | 3 | 0,234 | 0,198 | 3 | 0,13 | 0,468 | 3 | 0,011 | 0,95 | 3 | 0,133 | 0,46 | 32 | |
| 0,272 | 32 | 0,215 | 0,238 | 32 | 0,049 | 0,792 | 32 | -0,041 | 0,822 | 32 | 1 | 32 | -0,033 | 0,860 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,255 | 0,159 | 32 | 0,333 | 0,062 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,244 | 0,179 | 32 | -0,178 | 0,33 | 32 | -0,197 | 0,279 | 32 | 0,05 | 0,750 | 32 | -0,017 | 0,92 | 32 | 0,059 | 0,75 | 32 | | |
| 0,860 | 32 | -0,162 | 0,376 | 32 | 0,450 | 0,010 | 32 | -0,101 | 0,583 | 32 | -0,033 | 0,860 | 32 | 1 | | 32 | 0,126 | 0,492 | 32 | 0,157 | 0,389 | 32 | -0,293 | 0,104 | 32 | 0,378 | 0,033 | 32 | 0,187 | 0,306 | 3 | 0,055 | 0,76 | 3 | 0,271 | 0,133 | 3 | 0,14 | 0,435 | 3 | 0,157 | 0,38 | 3 | 0,162 | 0,37 | 32 | |
| 0,154 | 32 | 0,227 | 0,212 | 32 | 0,188 | 0,303 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,126 | 0,492 | 32 | 1 | | 32 | -0,066 | 0,721 | 32 | -0,129 | 0,481 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,270 | 0,136 | 3 | 0,063 | 0,73 | 3 | 0,070 | 0,705 | 3 | 0,07 | 0,681 | 3 | 0,066 | 0,72 | 3 | 0,076 | 0,68 | 32 | |
| 0,517 | 32 | 0,254 | 0,161 | 32 | 0,284 | 0,115 | 32 | 0,158 | 0,388 | 32 | 0,255 | 0,159 | 32 | 0,157 | 0,389 | 32 | -0,066 | 0,721 | 32 | 1 | | 32 | -0,017 | 0,926 | 32 | 0,926 | 0,197 | 0,279 | 32 | 0,062 | 0,736 | 3 | 0,243 | 0,18 | 3 | 0,014 | 0,941 | 3 | 0,25 | 0,161 | 3 | 0,108 | 0,55 | 3 | 0,065 | 0,72 | 32 |
| 0,272 | 32 | 0,069 | 0,750 | 32 | 0,049 | 0,792 | 32 | 0,124 | 0,499 | 32 | 0,333 | 0,062 | 32 | -0,293 | 0,104 | 32 | -0,129 | 0,481 | 32 | -0,017 | 0,926 | 32 | 1 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,104 | 0,569 | 3 | 0,340 | 0,05 | 3 | 0,233 | 0,199 | 3 | 0,05 | 0,750 | 3 | 0,119 | 0,51 | 3 | 0,527 | 0,00 | 32 | | |
| 0,481 | 32 | -0,227 | 0,212 | 32 | 0,564 | 0,001 | 32 | 0,160 | 0,381 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,378 | 0,033 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 0,197 | 0,279 | 32 | 0,000 | 1,000 | 32 | 1 | | 32 | 0,405 | 0,022 | 3 | 0,063 | 0,73 | 3 | 0,070 | 0,705 | 3 | 0,07 | 0,681 | 3 | 0,066 | 0,72 | 3 | 0,227 | 0,21 | 32 | |
| 0,031 | 32 | 0,031 | 0,868 | 32 | 0,177 | 0,332 | 32 | -0,194 | 0,287 | 32 | 0,244 | 0,179 | 32 | 0,187 | 0,306 | 32 | 0,270 | 0,136 | 32 | 0,062 | 0,736 | 32 | 0,104 | 0,569 | 32 | 0,405 | 0,022 | 32 | 1 | | 3 | 0,093 | 0,61 | 3 | 0,122 | 0,507 | 3 | 0,03 | 0,868 | 3 | 0,062 | 0,73 | 3 | 0,031 | 0,86 | 32 | |
| 0,087 | 32 | -0,109 | 0,553 | 32 | 0,129 | 0,480 | 32 | 0,291 | 0,106 | 32 | -0,178 | 0,330 | 32 | -0,065 | 0,764 | 32 | -0,063 | 0,733 | 32 | -0,243 | 0,180 | 32 | 0,340 | 0,057 | 32 | -0,063 | 0,733 | 32 | -0,098 | 0,613 | 3 | | 3 | 0,170 | 0,353 | 3 | 0,04 | 0,817 | 3 | 0,021 | 0,91 | 3 | 0,346 | 0,05 | 32 | | |
| 0,199 | 32 | -0,163 | 0,373 | 32 | 0,109 | 0,553 | 32 | 0,234 | 0,198 | 32 | -0,197 | 0,279 | 32 | -0,271 | 0,133 | 32 | -0,070 | 0,705 | 32 | -0,014 | 0,941 | 32 | 0,233 | 0,199 | 32 | 0,070 | 0,705 | 32 | 0,122 | 0,507 | 3 | 0,170 | 0,35 | 3 | | 3 | 0,510 | 0,003 | 3 | 0,014 | 0,94 | 3 | 0,342 | 0,05 | 32 | | |
| 0,750 | 32 | 0,086 | 0,641 | 32 | 0,194 | 0,287 | 32 | 0,133 | 0,468 | 32 | 0,059 | 0,750 | 32 | 0,143 | 0,435 | 32 | 0,076 | 0,681 | 32 | 0,254 | 0,161 | 32 | 0,059 | 0,750 | 32 | 0,076 | 0,681 | 32 | 0,031 | 0,868 | 3 | 0,043 | 0,81 | 3 | 0,510 | 0,003 | 3 | | 3 | 0,094 | 0,60 | 3 | 0,086 | 0,64 | 32 | | |
| 0,109 | 32 | -0,065 | 0,725 | 32 | 0,021 | 0,911 | 32 | -0,011 | 0,954 | 32 | -0,017 | 0,926 | 32 | 0,157 | 0,389 | 32 | -0,066 | 0,721 | 32 | -0,108 | 0,555 | 32 | 0,119 | 0,517 | 32 | 0,066 | 0,721 | 32 | 0,062 | 0,736 | 3 | 0,021 | 0,91 | 3 | 0,014 | 0,941 | 3 | 0,09 | 0,607 | 3 | | 3 | 0,065 | 0,72 | 32 | | |
| 0,750 | 32 | 0,269 | 0,137 | 32 | 0,260 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Correlations

| | | Soal1 | Soal2 | Soal3 | Soal4 | Soal5 | Soal6 | Soal7 | Soal8 | Soal9 | Soal10 | Soal11 | Soal12 | Soal13 | Soal14 | Soal15 | Soal16 | Soal17 | Soal18 | Soal19 | Soal20 | Soal21 | Soal22 | Soal23 | Soal24 | Soal25 | Soal26 | Soal27 | Soal28 | Soal29 | Soal30 | Skortotal |
|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Soal1 | Pearson Correlation | | -0.116 | 0.130 | -0.191 | -0.139 | -0.115 | .684 | 0.139 | 0.064 | 0.266 | 0.092 | 0.257 | -0.009 | 0.049 | 0.016 | 0.332 | 0.012 | 0.092 | 0.016 | 0.040 | 0.191 | 0.071 | 0.016 | 0.064 | 0.009 | -0.116 | -0.093 | 0.178 | -0.063 | 0.024 | 0.337 |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.529 | 0.479 | 0.295 | 0.447 | 0.531 | 0.000 | 0.447 | 0.729 | 0.141 | 0.618 | 0.155 | 0.963 | 0.791 | 0.929 | 0.063 | 0.948 | 0.618 | 0.929 | 0.828 | 0.295 | 0.699 | 0.929 | 0.729 | 0.963 | 0.529 | 0.613 | 0.330 | 0.733 | 0.896 | 0.059 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal2 | Pearson Correlation | -0.116 | | -0.194 | -0.188 | -0.247 | -0.049 | -0.267 | 0.247 | 0.063 | -0.177 | -0.030 | 0.108 | -0.177 | 0.030 | 0.081 | 0.346 | -.506 | 0.130 | 0.210 | -0.181 | 0.063 | 0.021 | 0.081 | -.438 | -0.093 | -0.129 | 0.030 | 0.043 | 0.152 | 0.194 | -0.019 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.529 | | 0.287 | 0.303 | 0.173 | 0.792 | 0.140 | 0.173 | 0.733 | 0.332 | 0.870 | 0.555 | 0.332 | 0.869 | 0.660 | 0.053 | 0.003 | 0.477 | 0.248 | 0.320 | 0.733 | 0.911 | 0.660 | 0.012 | 0.613 | 0.480 | 0.869 | 0.817 | 0.405 | 0.287 | 0.917 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal3 | Pearson Correlation | 0.130 | -0.194 | | 0.076 | 0.043 | 0.254 | 0.178 | 0.109 | -0.076 | .357 | 0.061 | -.393 | -0.133 | -0.173 | -0.059 | -0.086 | 0.260 | 0.061 | -0.059 | .467 | -0.076 | .383 | -0.215 | 0.076 | -0.031 | 0.109 | -0.173 | 0.097 | -0.254 | -0.269 | 0.162 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.479 | 0.287 | | 0.681 | 0.817 | 0.161 | 0.330 | 0.553 | 0.681 | 0.045 | 0.742 | 0.026 | 0.470 | 0.343 | 0.750 | 0.641 | 0.150 | 0.742 | 0.750 | 0.007 | 0.681 | 0.031 | 0.238 | 0.681 | 0.868 | 0.553 | 0.343 | 0.597 | 0.161 | 0.137 | 0.376 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal4 | Pearson Correlation | -0.191 | -0.188 | 0.076 | | 0.063 | 0.000 | -.445 | 0.063 | 0.000 | -0.135 | -0.320 | 0.000 | 0.135 | -0.209 | -0.129 | -0.076 | 0.188 | 0.160 | -0.129 | 0.000 | 0.250 | 0.066 | -0.129 | 0.125 | -0.135 | 0.063 | -0.209 | -0.227 | 0.197 | -0.227 | -0.016 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.295 | 0.303 | 0.681 | | 0.733 | 1.000 | 0.011 | 0.733 | 1.000 | 0.462 | 0.074 | 1.000 | 0.462 | 0.252 | 0.481 | 0.681 | 0.303 | 0.381 | 0.481 | 1.000 | 0.168 | 0.721 | 0.481 | 0.495 | 0.462 | 0.733 | 0.252 | 0.212 | 0.279 | 0.212 | 0.930 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal5 | Pearson Correlation | -0.139 | -0.247 | 0.043 | 0.063 | | 0.178 | -0.116 | 0.255 | .564 | -.448 | 0.030 | 0.036 | 0.042 | 0.109 | 0.049 | 0.109 | -.380 | -0.291 | 0.049 | 0.181 | 0.063 | -0.021 | 0.049 | -0.063 | 0.228 | 0.129 | -.448 | -0.043 | -0.021 | -0.043 | 0.342 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.447 | 0.173 | 0.817 | 0.733 | | 0.330 | 0.529 | 0.159 | 0.001 | 0.010 | 0.870 | 0.844 | 0.819 | 0.553 | 0.792 | 0.553 | 0.032 | 0.106 | 0.792 | 0.320 | 0.733 | 0.911 | 0.792 | 0.733 | 0.209 | 0.480 | 0.010 | 0.817 | 0.911 | 0.817 | 0.056 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal6 | Pearson Correlation | -0.115 | -0.049 | 0.254 | 0.000 | 0.178 | | 0.115 | 0.081 | 0.000 | 0.174 | 0.124 | -0.149 | -0.104 | -0.197 | -0.200 | -0.098 | 0.081 | -0.207 | -0.067 | .618 | 0.129 | -0.289 | -0.067 | 0.129 | 0.244 | 0.081 | -0.197 | -0.098 | 0.119 | 0.215 | 0.212 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.531 | 0.792 | 0.161 | 1.000 | 0.330 | | 0.531 | 0.660 | 1.000 | 0.341 | 0.499 | 0.415 | 0.569 | 0.279 | 0.272 | 0.595 | 0.660 | 0.256 | 0.717 | 0.000 | 0.481 | 0.109 | 0.717 | 0.481 | 0.179 | 0.660 | 0.279 | 0.595 | 0.517 | 0.238 | 0.244 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal7 | Pearson Correlation | .684 | -0.267 | 0.178 | -.445 | -0.116 | 0.115 | | 0.116 | -0.064 | 0.283 | 0.234 | 0.037 | 0.283 | -0.049 | 0.115 | 0.130 | 0.116 | -0.092 | -0.016 | 0.216 | -0.064 | 0.063 | -0.016 | 0.191 | 0.129 | -0.139 | 0.093 | 0.284 | 0.063 | 0.130 | .368 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.000 | 0.140 | 0.330 | 0.011 | 0.529 | 0.531 | | 0.529 | 0.729 | 0.116 | 0.197 | 0.842 | 0.116 | 0.791 | 0.531 | 0.479 | 0.529 | 0.618 | 0.929 | 0.234 | 0.729 | 0.733 | 0.929 | 0.295 | 0.483 | 0.447 | 0.613 | 0.115 | 0.733 | 0.479 | 0.039 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal8 | Pearson Correlation | 0.139 | 0.247 | 0.109 | 0.063 | 0.255 | 0.081 | 0.116 | | 0.313 | 0.093 | -0.030 | 0.253 | 0.228 | -0.109 | 0.210 | 0.346 | 0.122 | -0.030 | 0.340 | 0.323 | 0.313 | 0.284 | -0.178 | -0.063 | 0.312 | -0.004 | -0.109 | 0.346 | 0.152 | 0.194 | .642 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.447 | 0.173 | 0.553 | 0.733 | 0.159 | 0.660 | 0.529 | | 0.081 | 0.613 | 0.870 | 0.162 | 0.209 | 0.553 | 0.248 | 0.053 | 0.507 | 0.870 | 0.057 | 0.071 | 0.081 | 0.115 | 0.330 | 0.733 | 0.082 | 0.983 | 0.553 | 0.053 | 0.405 | 0.287 | 0.000 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal9 | Pearson Correlation | 0.064 | 0.063 | -0.076 | 0.000 | .564 | 0.000 | -0.064 | 0.313 | | 0.135 | 0.000 | 0.289 | 0.000 | -0.070 | 0.000 | 0.076 | -0.063 | -0.320 | 0.129 | -0.126 | 0.125 | -0.066 | -0.129 | -0.250 | 0.270 | -0.063 | -0.209 | -0.076 | 0.066 | -0.076 | 0.209 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.729 | 0.733 | 0.681 | 1.000 | 0.001 | 1.000 | 0.729 | 0.081 | | 0.462 | 1.000 | 0.109 | 1.000 | 0.705 | 1.000 | 0.681 | 0.733 | 0.074 | 0.481 | 0.492 | 0.495 | 0.721 | 0.481 | 0.168 | 0.136 | 0.733 | 0.252 | 0.681 | 0.721 | 0.681 | 0.251 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal10 | Pearson Correlation | 0.266 | -0.177 | .357 | -0.135 | .448 | 0.174 | 0.283 | 0.093 | 0.135 | | 0.022 | -0.078 | -0.164 | 0.028 | 0.174 | 0.296 | 0.228 | 0.022 | 0.035 | .357 | 0.270 | 0.080 | -0.104 | 0.000 | 0.018 | -0.042 | -0.272 | 0.133 | -0.346 | -0.031 | .367 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.141 | 0.332 | 0.045 | 0.462 | 0.010 | 0.341 | 0.116 | 0.613 | 0.462 | | 0.907 | 0.672 | 0.371 | 0.879 | 0.341 | 0.100 | 0.209 | 0.907 | 0.850 | 0.045 | 0.136 | 0.664 | 0.569 | 1.000 | 0.921 | 0.819 | 0.132 | 0.470 | 0.052 | 0.868 | 0.039 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal11 | Pearson Correlation | 0.092 | -0.030 | 0.061 | -0.320 | 0.030 | 0.124 | 0.234 | -0.030 | 0.000 | 0.022 | | 0.277 | 0.194 | 0.234 | -0.041 | 0.327 | -0.030 | 0.179 | 0.124 | 0.061 | 0.000 | 0.327 | 0.124 | 0.160 | 0.324 | -0.030 | 0.056 | 0.133 | -0.011 | 0.133 | .410 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.618 | 0.870 | 0.742 | 0.074 | 0.870 | 0.499 | 0.197 | 0.870 | 1.000 | 0.907 | | 0.124 | 0.287 | 0.198 | 0.822 | 0.068 | 0.870 | 0.326 | 0.499 | 0.742 | 1.000 | 0.068 | 0.499 | 0.381 | 0.071 | 0.870 | 0.762 | 0.468 | 0.954 | 0.468 | 0.020 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal12 | Pearson Correlation | 0.257 | 0.108 | -.393 | 0.000 | 0.036 | -0.149 | 0.037 | 0.253 | 0.289 | -0.078 | 0.277 | | 0.078 | -0.201 | 0.149 | .393 | -0.181 | 0.092 | 0.149 | -0.218 | 0.289 | 0.038 | 0.000 | 0.144 | .389 | -0.325 | -0.040 | 0.044 | 0.190 | 0.044 | 0.307 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.155 | 0.555 | 0.026 | 1.000 | 0.844 | 0.415 | 0.842 | 0.162 | 0.109 | 0.672 | 0.124 | | 0.672 | 0.271 | 0.415 | 0.026 | 0.322 | 0.615 | 0.415 | 0.230 | 0.109 | 0.836 | 1.000 | 0.431 | 0.028 | 0.069 | 0.827 | 0.813 | 0.298 | 0.813 | 0.088 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal13 | Pearson Correlation | -0.009 | -0.177 | -0.133 | 0.135 | 0.042 | -0.104 | 0.283 | 0.228 | 0.000 | -0.164 | 0.194 | 0.078 | | -0.272 | -0.104 | -0.031 | 0.228 | 0.194 | 0.174 | 0.085 | -0.270 | 0.222 | 0.174 | .405 | 0.164 | -0.042 | 0.178 | 0.296 | .506 | -0.031 | .384 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.963 | 0.332 | 0.470 | 0.462 | 0.819 | 0.569 | 0.116 | 0.209 | 1.000 | 0.371 | 0.287 | 0.672 | | 0.132 | 0.569 | 0.868 | 0.209 | 0.287 | 0.341 | 0.644 | 0.136 | 0.222 | 0.341 | 0.022 | 0.371 | 0.819 | 0.330 | 0.100 | 0.003 | 0.868 | 0.030 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Soal14 | Pearson Correlation | 0.049 | 0.030 | -0.173 | -0.209 | 0.109 | -0.197 | -0.049 | -0.109 | -0.070 | 0.028 | 0.234 | -0.201 | -0.272 | | 0.233 | 0.173 | 0.030 | -0.122 | -0.054 | -0.131 | 0.070 | -0.014 | -0.054 | -0.209 | -0.028 | 0.030 | -0.082 | 0.005 | -0.306 | 0.005 | -0.030 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.791 | 0.869 | 0.343 | 0.252 | 0.553 | 0.279 | 0.791 | 0.553 | 0.705 | 0.879 | 0.198 | 0.271 | 0.132 | | 0.199 | 0.343 | 0.869 | 0.504 | 0.770 | 0.474 | 0.705 | 0.941 | | | | | | | | | |

Lampiran 5. 1 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tuparev No.70-45153 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax. +62-231-209608
 Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatahillah – Watubelah – Cirebon Email : info@umc.ac.id
 Email : fkp@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Nomor : 091/1.b/UMC-FKIP-D/II/2024
 Lampiran : -
 Perihal : Permohonan Izin Melakukan Penelitian


Kepada Yth.
 Bapak/Ibu Kepala
 SMP Negeri 2 Sumber
 di
 Tempat

Dengan Hormat kami sampaikan bahwa untuk kepentingan menyusun skripsi sebagai tugas akhir perkuliahan pada Program Studi S1-Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Cirebon Tahun Akademik 2023 – 2024, kami mohon izin Bapak/Ibu agar berkenan mengizinkan:

Nama : Annisah
 NIM : 200661005
 Program Studi : S1- Pendidikan IPA
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe Explain*) Berbasis PhET terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang

Untuk melakukan penelitian pada bulan Februari – April 2024 pada lembaga yang Bapak/Ibu pimpin.
 Demikian permohonan izin kami. Atas perhatian dan izin Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

Cirebon, 15 Februari 2024

Dekan FKIP,

Dr. Dewi Nurdyanti, SST., M.Pd
 NIDN. 0409128701

Lampiran 5. 2 Surat Persetujuan Tempat Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN CIREBON

DINAS PENDIDIKAN

SMP NEGERI 2 SUMBER

Jalan Pangeran Kejaksan Kelurahan Babakan Kec. Sumber Cirebon 45612 ☎ 0231- 321972

Website: www.smpn2sumber.net E-mail: smpn2_sumber@yahoo.co.id

Surat Persetujuan Tempat Penelitian

Nomor. 421.2/089/SMPN2Sumber/2024

Yang bertandatangan dibawah ini adalah Kepala SMP Negeri 2 Sumber menerangkan bahwa

Nama : Annisah

NIM : 200661005

Program Studi : S.1 Pendidikan IPA

Adalah benar Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon dan diizinkan untuk melakukan penelitian di SMP Negeri 2 Sumber dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Berbasis PhET Terhadap Kemampuan berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran dan Gelombang.

Demikian Surat Persetujuan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Sumber, 06 Maret 2024

Kepala Sekolah,



Kemas Muhamad Saleh, S.Pd. M.Pd.
NIP. 19680502 199203 1 006

Lampiran 5. 3 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN CIREBON
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 SUMBER
Jalan Pangeran Kejaksan Kelurahan Babakan Kec. Sumber Cirebon 45612 ☎ 0231- 321972
Website: www.smpn2-sumber.sch.id E-mail: smpn2sumber@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor : 421.2/160/SMPN2SUMBER/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Kemas Muhamad Saleh, S.Pd. M.Pd.**
NIP : **19680502 199203 1 006**
Jabatan : **Kepala Sekolah**


Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **Annisah**
NIM : **200661005**
Program Studi : **S.1 Pendidikan IPA**


Sesuai Surat yang dikeluarkan oleh Dekan Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon Nomor 091/1.b/UMC-FKIP-D/II/2024 Yang bersangkutan telah melaksanakan tugas penelitian ditempat kami untuk menyelesaikan Penelitian berjudul Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Berbasis PhET Terhadap Kemampuan berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran dan Gelombang.


Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sumber, 03 Juni 2024
Kepala Sekolah,



Kemas Muhamad Saleh, S.Pd. M.Pd.
NIP. 19680502 199203 1 006






Digabung dengan Surat Keterangan

Lampiran 6. 1 Foto Kegiatan Penelitian



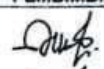
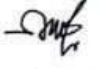






Lampiran 7. 1 Kartu Bimbingan Skripsi











KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

NAMA : ANNISAH
 NIM : 200661005
 PRODI : Pendidikan IPA
 TAHUN AKADEMIK :
 JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict - Observe - Explain) Berbasis PhET Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang


NAMA PEMBIMBING I : Murwanti, Fatmah, M. Si

| NO | HARI / TGL | CATATAN PEMBIMBING | TANDA TANGAN PEMBIMBING I |
|----|--------------------|---|---|
| 1. | Sabtu, 6-01-2024 | Pengajuan Judul dan bimbingan BAB 1 |  |
| 2. | Jum'at, 12-01-24 | Revisi proposal |  |
| 3. | Selasa, 16-01-24 | ACC proposal |  |
| 4. | Selasa, 25-Juni-24 | Revisi BAB 4 Uji Normalitas, Nilai rata-rata siswa |  |
| 5. | Selasa, 2-07-24 | Revisi BAB 4 |  |
| 6. | Selasa, 23-07-24 | Revisi BAB 4 Indikator Berpikir kritis, Jurnal di pembahasan |  |
| 7. | Senin, 29-07-24 | Revisi BAB 1-5 |  |
| 8. | Sabtu, 3-08-24 | ACC |  |

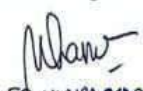
NAMA PEMBIMBING II : Leo Moh. Taufik

| NO | HARI / TGL | CATATAN PEMBIMBING | TANDA TANGAN PEMBIMBING II |
|----|-----------------|--------------------|---|
| 1. | Kamis, 11-07-24 | Bimbingan BAB 4 |         |
| 2. | Senin, 22-07-24 | Revisi BAB 4 | |
| 3. | Rabu, 24-07-24 | Revisi BAB 4 | |
| 4. | Kamis, 25-07-24 | Revisi BAB 4 | |
| 5. | Sabtu, 27-07-24 | Revisi BAB 4-5 | |
| 6. | Senin, 5-08-24 | Revisi BAB 1-5 | |
| 7. | Sabtu, 3-08-24 | Revisi keseluruhan | |
| 8. | Senin, 12-08-24 | ACC | |

Pembimbing I


Hurwanti Fatmali

Pembimbing II


LEO MUHAMMAD J.

Lampiran 8. 1 SK Pembimbing



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tugu No.78-85/53 Telp. +62-231-209688, +62-231-204276, Fax. +62-231-209688

Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatmahan - Wataselah - Cirebon Telp. : [0231209688](tel:0231209688)

Email : info@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

KEPUTUSAN

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/D/SK/1/2024

Tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI PRODI S1 PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Bismillahirrahmanirrahim

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon:

- Menimbang** :
1. Bahwa dalam rangka memperlaner jalannya perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Cirebon khususnya di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, maka mahasiswa tingkat akhir wajib membuat dan menyusun skripsi.
 2. Bahwa keperluan tersebut perlu diangkat dan ditetapkan dosen pembimbing skripsi Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Tahun Akademik 2023-2024
- Mengingat** :
1. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi
 2. Peraturan Pemerintah RI Nomor: 04 Tahun 2014, Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
 3. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 02/PED/0/B/2012 Tanggal 24 Jumadil Awal 1433 H/16 April 2012 M Tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
 4. Statuta Universitas Muhammadiyah Cirebon.
 5. Surat Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor: 4141/KEP/0/D/2020 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon masa jabatan 2020 - 2024.
 6. Surat Keputusan Rektor UMC Nomor: 030/1.a/UMC-SK.R/IV/2021 Tentang Pengangkatan Dekan FKIP
- Berdasar** :
1. Hasil rapat pimpinan Fakultas tanggal 19 Januari 2024

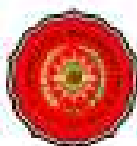
MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- Pertama** :
- Mengangkat saudara yang namanya tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini sebagai dosen pembimbing skripsi Pada mahasiswa S1-Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Cirebon Tahun Akademik 2023-2024. Nama-nama mahasiswa terlampir.
- Kedua** :
- Kepada yang bersangkutan diberikan imbalan jasa sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Cirebon.
- Ketiga** :
- Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dan berlaku hingga 20 Januari 2025, serta apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Cirebon
Pada tanggal : 20 Januari 2024

Dekan FKIP

Dr. Dewi Nurdianti, SST., M.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tugu No.78-83/53 Telp. +62-231-209688, +62-231-204276, Fax. +62-231-209688
Kampus 2 dan 3 : Jl. Pasirbalah – Wonorejo – Cirebon Email : info@umc.ac.id
Email : info@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Lampiran

KEPUTUSAN

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/D/SK/02024

Tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

| No. | NIM | Nama | Pembimbing 1 | Pembimbing 2 |
|-----|-----------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 200661031 | AMALIA AZZAHRA | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 2 | 200661005 | ANNISAH | Nurwanti Fatmah, M.Si | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 3 | 200661016 | DESINTHA FARAH AZZAHRA | Nurwanti Fatmah, M.Si | Rinto, M.Pd |
| 4 | 200661019 | FATHUL HADI | Norma Bastian, M.Pd | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 5 | 200661021 | HILDA TRIYULANDARI | Norma Bastian, M.Pd | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 6 | 200661028 | NINA MARIYANA | Nurwanti Fatmah, M.Si | Rinto, M.Pd |
| 7 | 200661017 | LINDA NURHIKMAH | Nurwanti Fatmah, M.Si | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 8 | 200661009 | MELINDA | Nurwanti Fatmah, M.Si | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 9 | 200661010 | NUR HASANAH | Norma Bastian, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 10 | 200661034 | SIRRI WULAN | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 11 | 200661035 | ZAKKIYATUL FITRIYAH | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 12 | 200661036 | SITI HAFIDHOH | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 13 | 200661018 | BUSTOMI | Norma Bastian, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 14 | 200661001 | MUHAMMAD HOLIDUN | Rinto, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 15 | 200661024 | FERA AMELIA | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatmah, M.Si |
| 16 | 200661025 | FUZNA LAELA | Rinto, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 17 | 200661026 | SOFIANI SOLEHAWATI | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Nurwanti Fatmah, M.Si |
| 18 | 200661006 | JAHRUTUL MAJULA LIYANA | Rinto, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 19 | 200661029 | MERISA ALFIONITA | Norma Bastian, M.Pd | Nurwanti Fatmah, M.Si |
| 20 | 200661003 | ERI ARDIYANSAH | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatmah, M.Si |
| 21 | 200661032 | SITI SUHARTINI | Norma Bastian, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 22 | 200661008 | MUTIARA | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatmah, M.Si |
| 23 | 200661023 | KARMILA | Norma Bastian, M.Pd | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 24 | 200661015 | SRI WULAN | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatmah, M.Si |

Ditetapkan di : Cirebon
Pada tanggal : 20 Januari 2024



Dekan FKIP

Dr. Dewi Nurdianti, SST., M.Pd

Lampiran 9. 1 CV Penulis

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : **Annisah**
NIM : 200661005
Tempat, Tanggal Lahir : Cirebon, 26 Juni 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Blok Kr. Jambe Lor Rt 012 Rw 006 Desa Pekantingan
 Kecamatan Klangeran Kabupaten Cirebon

Nama Anggota Keluarga

Ayah Kandung : Carubi (Alm)
Ayah Sambung : Tursina
Ibu : Tuti
Adik : Firman

Riwayat Pendidikan : 1. RA Nashrul Ulum Bojong Lor Tahun 2007-2008
 2. SD Negeri 2 Pekantingan Tahun 2008-2014
 3. SMP Negeri 2 Klangeran Tahun 2014-2017
 4. SMA Negeri 1 Jamblang Tahun 2017-2020
 5. Universitas Muhammadiyah Cirebon
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Jurusan Pendidikan IPA Tahun 2020-Sekarang