

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)
MENGUNAKAN PHET *SIMULATION* PADA MATERI
INDUKSI ELEKTROMAGNET DI SMP**

SKRIPSI



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R**

Oleh:

Neny Ismiyanti

T201810075

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

APRIL 2022

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) MENGGUNAKAN
PHET SIMULATION PADA MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNET DI
SMP**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Oleh:

Neny Ismiyanti

T201810075

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

APRIL 2022

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)
MENGUNAKAN PHET *SIMULATION* PADA MATERI
INDUKSI ELEKTROMAGNET DI SMP**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

Neny Ismiyanti

T201810075

Disetujui Pembimbing



Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.Pfis

NIP. 199109282018011001

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)
MENGUNAKAN PHET *SIMULATION* PADA MATERI
INDUKSI ELEKTROMAGNET DI SMP**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam
Hari : Kamis
Tanggal: 22 April 2022

Tim Penguji

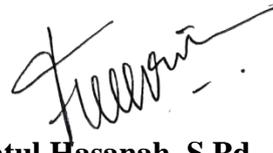
Ketua



Dr. Indah Wahyuni, M.Pd

NIP. 198003062011012009

Sekretaris



Rafiatul Hasanah, S.Pd., M.Pd

NIP. 198711202019032006

Anggota :

1. Dr. A Suhardi, S.T., M.Pd



2. Dinar Maftukh Fajar S.Pd., M.Pfis



Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I

NIP. 196405111999032001

MOTTO

...وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ
مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ (25)

“...Dan Kami turunkan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama)Nya dan rasul-rasul-Nya padahal Allah tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Maha Kuat lagi Maha Perkasa”¹

(QS. Al Hadid : 25)



¹ Prof. H. Mahmud Junus, Tarjamah Al Qur'an Al Karim (Bandung: PT. AL-Ma'arif, 1993), 488

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Rosjid Ridha dan Ibu Afa Diana Sari dengan segala ketulusannya mencurahkan kasih sayang, kesabarannya memberikan nasihat, motivasi, dukungan, dan doa di setiap waktu serta yang mengajarkan banyak hal di dalam setiap sisi kehidupan dengan penuh keikhlasan.
2. Saudari saya Karina Laksmiari dan Omi Malinda Rosa yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi.



KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Predict, Observe, Explain* (POE) Menggunakan PhET *Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet di SMP. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Sains, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, peneliti sampaikan salam hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM selaku Rektor UIN KHAS Jember yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu dan mengembangkan diri.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni’ah M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember yang telah memberikan persetujuan dan perijinan penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains UIN KHAS Jember yang telah memberikan fasilitas dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar S.Pd., M.Pfis selaku Koordinator Ketua Program Studi Tadris IPA UIN KHAS Jember sekaligus Dosen

Pembimbing peneliti yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.

5. Bapak dan Ibu Dosen Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah mendidik, membimbing dan membekali ilmu kepada peneliti selama menjadi perkuliahan.
6. Penyemangat sekaligus sahabatku Egi, Gusti, Amanda, Karin, Riris, teman-temanku Fira, Vivin, Intan, Fina, Gita, Andalia yang telah mendukung, dan banyak membantu hingga skripsi ini selesai.
7. Keluarga besar Tadris Ilmu Pengetahuan Alam UIN Jember angkatan 2018 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 20 April 2022

Penulis,

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

ABSTRAK

Neny Ismiyanti, 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Predict, Observe, Explain* Menggunakan PhET *Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet di SMP

Kata kunci : Media PhET simulation, Pengembangan LKPD, Pembelajaran POE

Ilmu pengetahuan alam tidak terlepas dari aktivitas eksperimen, sebab karakteristik materi IPA yang begitu luas sehingga perlu diberikan gambaran pemahaman konsep yang lebih *real* dalam menguji suatu teori. Berdasarkan fakta yang diperoleh dari hasil wawancara bersama guru IPA bahwa kegiatan praktikum di sekolah tersebut masih belum terlaksana secara penuh karena sarana yang kurang memadai. Induksi elektromagnet merupakan materi yang terbilang abstrak, sehingga proses pembelajaran akan lebih baik jika diajarkan dengan media yang dapat memberikan gambaran peserta didik terhadap keabstrakan materi. Maka dari itu peneliti menggunakan media PhET *simulation* yang digunakan untuk memberikan gambaran konsep materi yang abstrak. Pelaksanaan praktikum akan lebih baik jika menggunakan sebuah LKPD yang dapat memandu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan percobaan melalui langkah pembelajaran yang dapat membentuk gagasan berfikir peserta didik melalui pembelajaran berbasis POE.

Rumusan masalah pada penelitian dan pengembangan ini (1) bagaimana validitas LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet (2) bagaimana respons peserta didik terhadap LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet. Adapun tujuan penelitian dan pengembangan (1) untuk mendeskripsikan validitas LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet (2) untuk mendeskripsikan respons peserta didik terhadap LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis pengembangan (RnD) dengan model yang dikembangkan *Robert Maribe Branch* yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Uji coba produk dilakukan oleh para ahli yaitu ahli media, materi dan praktisi, dan juga peserta didik. Subjek uji coba skala kecil menggunakan 6 orang siswa dan uji coba skala besar menggunakan 32 orang siswa. Analisis data menggunakan data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh dari validasi ahli dan respon peserta didik.

Hasil penilaian lembar kerja berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET *simulation* oleh ahli media memperoleh nilai 94,16% dengan kategori sangat valid, penilaian ahli materi memperoleh nilai 95,38% dengan kategori sangat valid dan ahli praktisi mendapat nilai sebesar 84,00% dengan kategori valid. Respons peserta didik terhadap lembar kerja pada uji coba skala kecil memperoleh nilai 94,04% dengan kategori sangat tinggi dan pada uji coba skala besar memperoleh nilai 86,70% dengan kategori sangat menarik.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	8
G. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN	12
A. Penelitian Terdahulu	12
B. Kajian Teori	15
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	31
A. Model Penelitian dan Pengembangan	31
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	32

C. Uji Coba Produk.....	38
1. Desain Uji Coba	38
2. Subjek Uji Coba	38
3. Jenis Data	40
4. Instrumen pengumpulan data	41
5. Teknik analisis data.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	46
A. Penyajian Data Uji Coba.....	46
B. Analisis Data	58
C. Revisi Produk	72
BAB V KAJIAN DAN SARAN	78
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	78
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk	79
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	87



DAFTAR TABEL

No.	Uraian	Hal
Tabel 2. 1	Perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	14
Tabel 3.1	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator	34
Tabel 3.2	Kriteria Skala Penilaian	41
Tabel 3.3	Kriteria Persentasi Validitas.....	43
Tabel 3.4	Rasio Likert Respons Peserta Didik.....	44
Tabel 3. 5	Kriteria Hasil Repon Peserta Didik.....	45
Tabel 4. 2	Nama validator.....	50
Tabel 4. 3	Hasil Validasi ahli Media.....	51
Tabel 4. 4	Hasil Validasi ahli materi.....	52
Tabel 4. 5	Hasil Validasi ahli praktisi	53
Tabel 4. 6	Hasil Validasi oleh Para Ahli.....	54
Tabel 4. 7	Hasil Respons Peserta Didik Skala Kecil	56
Tabel 4. 8	Hasil Respons Peserta Didik Skala Besar	57
Tabel 4. 9	Tanggapan, Saran dan Hasil Revisi dari Ahli Media.....	71
Tabel 4. 10	Tanggapan, Saran dan Hasil Revisi dari Ahli Materi	73
Tabel 4. 11	Tanggapan, Saran dan Hasil Revisi dari Ahli Praktisi.....	77

DAFTAR GAMBAR

No. Uraian	Hal
Gambar 2. 1 Tampilan awal PhET simulation	24
Gambar 2. 2 Tampilan Simulasi Fisika.....	24
Gambar 3. 1 Pendekatan ADDIE untuk mengembangkan produk.	30
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Validasi oleh Para Ahli.....	55
Gambar 4. 2 Respon Positif Peserta Didik.....	68
Gambar 4. 3 Respon Negatif Peserta Didik	70



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mata pelajaran IPA merupakan materi yang memuat kegiatan-kegiatan berupa percobaan untuk membangun konsep dan keterampilan peserta didik. Ilmu pengetahuan alam tidak terlepas dari aktivitas eksperimen, sebab karakteristik materi IPA yang begitu luas sehingga perlu diberikan gambaran pemahaman konsep yang lebih *real* dalam menguji suatu teori. Pembelajaran IPA terpadu yang dapat diterapkan untuk membangun pemahaman konsep adalah metode praktikum.² Praktikum merupakan bagian dari kegiatan belajar IPA yang mana peserta didik dapat menggali informasi yang bersifat ilmiah melalui sebuah penyelidikan, membuktikan sebuah hipotesis yang diajukan, dan dapat menggambarkan sebuah konsep yang lebih jelas dari pada hanya penjelasan secara lisan.³ Kegiatan praktikum memiliki peranan yang sangat besar sebagai upaya membangun pemahaman konsep, pembuktian (verifikasi) kebenaran suatu konsep, dan juga mendorong keterampilan proses peserta didik.

Dari hasil analisis masalah pada saat wawancara bersama guru IPA di SMPN 6 Jember, pada tanggal 26 Juli 2021, mendapati bahwa tidak

² Andi Abdillah and Dinar Maftukh Fajar, "Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Ajung Melalui Praktikum GLB Dan GLBB," *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA* 5, no. 1 (2020): 48–54.

³ Endi Nursapikka and Entin Daningsih, "Penerapan Metode Praktikum Untuk Mengetahui Respons Siswa Pada Submateri Peran Tumbuhan di Bidang Ekonomi," *Edukasi. Jurnal Pendidikan* 16, no. 2 (2018): 169–81.

semua kegiatan praktikum diadakan karena terkendala oleh sarana laboratorium dan terkendala oleh waktu. Salah satu materi yang jarang dilakukan karena kendala waktu yaitu materi induksi elektromagnet. Induksi elektromagnet merupakan materi yang terbilang abstrak, sehingga proses pembelajaran akan lebih baik jika diajarkan dengan media yang dapat memberikan gambaran peserta didik terhadap keabstrakan materi. Media PhET mampu memberikan gambaran konsep abstrak pada peserta didik melalui sebuah simulasi praktikum yang bisa dilakukan tanpa adanya resiko.

PhET (*Physics Education Technology*) merupakan web berbentuk virtual laboratorium yang berguna dalam mengajar serta belajar IPA. Virtual laboratorium digunakan sebagai tempat melakukan kegiatan eksperimen yang dilengkapi dengan simulasi alat dan bahan.⁴ Simulasi PhET bersifat interaktif yang dikemas dalam bentuk permainan menarik yang memudahkan peserta didik melakukan sebuah percobaan atau eksplorasi. Simulasi PhET dapat menampilkan sebuah animasi fisika yang bersifat abstrak seperti, medan magnet, atom, foton, maupun listrik. *Software* PhET baik digunakan dalam memperkenalkan topik-topik baru yang dapat membangun pemahaman dan kemampuan sains peserta didik dalam pelajaran IPA.

Berdasarkan fakta yang diperoleh pada saat kegiatan wawancara ialah guru IPA masih belum pernah mengembangkan sebuah LKPD pada

⁴ Laily Yunita Susanti, Andi Suhardi, and Rafiatul Hasanah, "Pengembangan Modul Berbasis Virtual Laboratory Terintegrasi Teknologi Tepat Guna Pada Mata Kuliah Kimia Dasar," *Journal of Natural Science and Integration* 4, no. 2 (2021): 235, <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.10459>.

materi induksi elektromagnet. Simulasi PhET akan lebih efektif apabila didampingi dengan sebuah LKPD yang dapat memandu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan simulasi. Dari hasil analisis kebutuhan peserta didik diketahui bahwa 80% peserta didik memerlukan sebuah petunjuk dalam melaksanakan percobaan. Maka dari itu dikembangkan sebuah LKPD yang dapat memandu peserta didik dalam melaksanakan percobaan dengan beberapa kegiatan yang dapat dikerjakan secara mandiri. LKPD mampu mendampingi peserta didik dalam usaha kegiatan belajar mandiri. Dengan LKPD peserta didik dapat memahami materi ajar yang diberikan secara ringkas, membangun kerangka berfikir, bekerja dan mengemukakan jawaban. LKPD berupa lembaran kerja yang dikerjakan peserta didik dengan beberapa komponen seperti standar kompetensi, indikator kompetensi, petunjuk penggunaan, materi, ringkasan, petunjuk percobaan, dan latihan soal. Lembar kerja ini berupa kegiatan yang perlu dilakukan oleh peserta didik secara terstruktur selama proses belajar.⁵

Model pembelajaran berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan belajar secara mandiri. Sehingga pembelajaran ini bisa dipadukan dengan sebuah lembar kerja yang menekankan peserta didik untuk bekerja mandiri. Pembelajaran dengan model POE dapat mengarahkan peserta didik dalam melakukan kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan ulang hasil pengamatan. Pembelajaran berbasis POE merupakan suatu model

⁵ Zumrotus Sholikhah and Imam Suchahyo, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Simulasi Phet Pada Materi Fluida Dinamis," *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 3 (2021): 372–78, <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.372-378>.

pembelajaran yang terpusat pada aktivitas peserta didik.⁶ Model pembelajaran berbasis POE dapat membangun cara berfikir peserta didik terhadap sebuah fenomena. Dengan kata lain simulasi PhET dengan pendekatan POE dapat membantu peserta didik untuk menemukan atau mengklarifikasi suatu konsep yang sedang dipelajari.

Berdasarkan analisis peneliti, terdapat beberapa penelitian yang serupa dengan penelitian pembelajaran berbasis POE dengan menggunakan bantuan PhET *simulation*. Nurbaiti dan Taufik dalam penelitiannya berhasil menerapkan pembelajaran berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) menggunakan Simulasi virtual untuk meningkatkan penguasaan konsep Fisika pada siswa SMA.⁷ Penelitian Widyastuti, dkk telah berhasil menerapkan pembelajaran berbasis PDEODE (*Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain*) berbantuan PhET *Simulation* mampu meningkatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi.⁸ Hal ini serupa dengan penelitian Fauziyah yang berhasil mengembangkan LKPD berbantuan PhET *Simulation* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.⁹

⁶ Syarifatul Falah et al., “Unnes Physics Education Journal Pengembangan Lembar Kerja Siswa Listrik Dinamis Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep Siswa,” *UPEJ*, vol. 6, 2017, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>.

⁷ Nurbaiti Nurbaiti, Kosim Kosim, and Muhammad Taufik, “Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbantuan Simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA,” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6, no. 1 (2020): 146, <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1456>.

⁸ F. Widyastuti et al., “Implementation of PDEODE (Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain) Supported by PhET Simulation on Solubility Equilibrium Material,” *Journal of Physics: Conference Series* 1155, no. 1 (2019), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012071>.

⁹ Nur Isro'atul Fauziyah and Imam Suchayo, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Materi Radiasi Benda Hitam Dengan Berbantuan PhET Simulations,” *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 3 (2021): 384–88, <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.384-388>.

Dari hasil pemaparan masalah di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah bahan ajar dengan berbantuan media pembelajaran seperti judul berikut “**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) Menggunakan PhET *Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet di SMP**”. Dengan harapan LKPD berbasis media ini bisa menjadi inovasi sebuah LKPD dalam menunjang kegiatan keterampilan proses sains.

B. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian pengembangan ini antara lain:

1. Bagaimana validitas LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet?
2. Bagaimana respons peserta didik terhadap LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Adapun tujuan penelitian yang akan dicapai pada penelitian ini ialah :

1. Untuk mendeskripsikan validitas LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet
2. Untuk mendeskripsikan respons peserta didik terhadap LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet

D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Dalam mengembangkan lembar kerja peserta didik ini, peneliti akan menjabarkan beberapa spesifikasi pada produk. Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini mencakup :

1. LKPD ditujukan kepada peserta didik kelas IX SMP pada materi induksi elektromagnet.
2. LKPD yang dikembangkan berbasis pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)
3. LKPD berisikan KI, KD, Indikator Pembelajaran, Materi, Permasalahan, Petunjuk Praktikum, Soal-soal.
4. LKPD yang dikembangkan berbantuan media PhET *simulation*.
5. Pengembangan LKPD ini hanya dilakukan hingga tahap evaluasi formatif saja.

E. Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *predict, observe, explain* ini bisa bermanfaat bagi seluruh orang terutama pada pihak-pihak terkait seperti guru, sekolah, dan peserta didik.

Manfaat dalam penelitian ini dipaparkan ke dalam dua bagian yaitu secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis

Peneliti berharap pengembangan lembar kerja peserta didik ini bisa berperan dalam proses perkembangan ilmu pengetahuan sebagai

sebuah inovasi dalam proses pembelajaran yang menarik.

2. Manfaat Praktis

- Bagi peserta didik

Diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep pada pembelajaran IPA terlebih pada materi induksi elektromagnet dan bisa menjadi sebuah pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna.

- Bagi Guru

Diharapkan dapat menjadi rujukan bahan ajar berbasis praktikum virtual bagi guru IPA yang digunakan dalam kegiatan mengajar dan menjadi motivasi guru IPA untuk meningkatkan kualitas mengajar dalam memanfaatkan media berbasis teknologi.

- Bagi Sekolah

Diharapkan bisa menjadi rujukan dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran.

- Bagi Peneliti

Diharapkan pengembangan LKPD ini bisa bermanfaat bagi peserta didik dalam memudahkan memahami materi dan menjadi pengalaman serta wawasan baru bagi peserta didik dalam kegiatan belajar.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Dalam pengembangan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet peneliti memiliki beberapa asumsi seperti berikut:

- a. Menghasilkan sebuah LKPD yang dijadikan guru sebagai kegiatan pembelajaran
- b. LKPD yang dikembangkan untuk materi induksi elektromagnet dapat menciptakan proses pembelajaran yang menarik.
- c. Pembelajaran menggunakan LKPD dapat menciptakan keterlibatan peserta didik dalam kelas.
- d. Peserta didik dapat mencoba simulasi fisika pada *software* PhET dengan panduan yang berada pada lembar kerja peserta didik (LKPD).

2. Keterbatasan penelitian

Agar tidak terjadi kesalahpahaman mengenai pembahasan skripsi ini, maka peneliti membatasi penelitian ini pada beberapa hal seperti:

- a. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)
- b. Materi yang dibahas dalam penelitian yakni materi Induksi Elektromagnet (fisika) KD 3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnet, dan pemanfaatan medan magnet dalam

- kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makan dan migrasi
- c. Proses pembelajaran menggunakan LKPD berbantuan media PhET (*Physics Education Technology simulation*).
 - d. Penelitian terbatas pada pengembangan bahan ajar berupa LKPD, validitas bahan ajar, dan respons peserta didik.
 - e. Model penelitian menggunakan penelitian pengembangan ADDIE, dan terbatas pada tahap evaluasi formatif saja.
 - f. Bahan ajar yang dikembangkan digunakan untuk peserta didik SMP/MTs kelas IX dengan sasaran penelitian yaitu peserta didik SMPN 6 Jember.

G. Definisi Operasional

Peneliti menguraikan definisi istilah yang dipakai pada penelitian ini, agar pembaca memahami maksud penelitian. Dalam hal ini yang menjadi istilah yang digunakan pada penelitian adalah :

1. Pengembangan

Pengembangan diartikan sebagai proses mengembangkan produk pembelajaran yang berinovasi. Maksud istilah pengembangan yang ada pada penelitian ini adalah pengembangan sebuah bahan ajar dalam bentuk LKPD yang diintegrasikan dengan model pembelajaran berbasis POE. Dengan model pengembangan jenis ADDIE.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan bahan ajar pendidikan yang memuat beberapa komponen seperti standar kompetensi, indikator kompetensi, materi, pertanyaan dalam bentuk soal, petunjuk pengerjaan soal ataupun percobaan.

3. POE (*Predict-Observe-Explain*)

POE adalah sebuah model pembelajaran yang didasarkan pada teori belajar konstruktivisme. Pembelajaran ini berpusat pada peserta didik dengan proses pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan.

4. PhET

PhET *simulation* adalah *software* yang dikemas dalam bentuk simulasi interaktif untuk melaksanakan praktikum secara virtual. Software PhET menyajikan sebuah simulasi yang memberikan kebebasan bagi pengguna dalam bereksplorasi dan bereksperimen. Dalam penelitian ini media PhET digunakan sebagai alat bantu praktikum peserta didik secara virtual.

5. Materi Induksi Elektromagnet

Materi induksi elektromagnet merupakan salah satu cabang materi IPA yang masuk dalam bidang kajian fisika. Materi induksi elektromagnet merupakan materi IPA kelas IX semester ganjil yang memiliki pokok bahasan konsep medan magnet, kemagnetan bumi, induksi magnet, induksi elektromagnet, dan gaya Lorentz. Konsep materi

elektromagnet yang dimaksud adalah memahami konsep medan magnet, interaksi antar dua muatan.



BAB II

KAJIAN KEPUSTAKAAN

A. Penelitian Terdahulu

Dalam pengembangan LKPD berbasis POE (*Predict-Observe-Learning*) peneliti akan memaparkan beberapa penelitian terdahulu yang mempunyai kesamaan dengan topik penelitian. Hal ini bertujuan agar peneliti dapat mengetahui adanya kebaruan dari penelitian sebelumnya. Hasil penelitian terdahulu tersebut akan dipaparkan di bawah ini.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Purwanti Suci Daryanti, dkk, 2018, Jurnal Ar-Razi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Predict, Observe, Explain* (POE) Pada Sub Materi Senyawa Ion dan Kovalen Untuk Kelas X Farmasi SMK Panca Bhakti Sungai Raya”

Pengembangan LKPD tersebut untuk mengetahui kelayakan sebuah lembar kerja yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi senyawa ion dan kovalen. Pendekatan dalam penelitian tersebut merupakan Penelitian dan Pengembangan dengan model 4D, namun hanya terbatas pada tahap 3D. Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa rata-rata persentase ahli media mendapatkan nilai 89,58% (sangat valid). Rata-rata persentase ahli materi mendapatkan nilai 99,43% (sangat valid). Rata-rata persentase pada respons uji coba mendapatkan nilai 85,53% (sangat praktis), Sedangkan rata-rata persentase respons uji coba pada guru mendapatkan nilai 95,75% (sangat praktis). Penilaian keefektifan sebuah lembar kerja dilihat pada nilai *Pretest* dan *Posttest* yang dikerjakan peserta didik

dengan rumus N -gain hasil yang didapat sebesar 0,701 berada pada kategori tinggi. Sehingga lembar kerja berbasis POE layak jika diterapkan ke peserta didik sebagai bahan ajar pada sub materi senyawa ion dan kovalen.¹⁰

2. Penelitian oleh C.T Olivia dan Muchlis, 2021 Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict, Observe, Explain Untuk Melatih Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Daya Hantar Listrik Larutan”.

Tujuan dari penelitian tersebut menghasilkan LKPD sebagai bahan ajar yang dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis pada materi daya hantar listrik dan larutan. Dalam mengembangkan lembar kerja, peneliti mengacu pada model penelitian 4D (*define, design, development, dan disseminate*). Dengan hasil penelitian menunjukkan kriteria sangat valid sehingga layak diterapkan pada peserta didik, yang dibuktikan dari hasil rata-rata validasi 89,44% pada beberapa aspek seperti penyajian mendapatkan hasil 86% memenuhi kriteria sangat valid, aspek kebahasaan mendapatkan hasil 82,5% memenuhi kriteria sangat valid, dan kegrafikan mendapatkan hasil 82,5% yang memenuhi kriteria sangat valid.¹¹

¹⁰ Purwanti Suci Muji Daryanti, Fitriani Fitriani, and Raudhatul Fadhillah, “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Predict-Observe-Explain(Poe) Pada Sub Materi Sifat Senyawa Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X Farmasi Smk Panca Bahkti Sungai Raya,” *AR-RAZI Jurnal Ilmiah* 6, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.29406/arz.v6i1.947>.

¹¹ C T. Olivia; Muchlis, “Pengembangan LKPD Berbasis Predict-Observe-Explain Daya Hantar Listrik Larutan,” *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha* 5, no. 1 (2021): 27–36.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Yusrizal Maulana Y., dkk, 2021, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Predict, Observe, Explain Dengan PhET Simulation Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday”.

Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk menghasilkan LKS Praktikum berbasis POE pada materi Faraday. Jenis penelitian yang digunakan ialah model 4D dengan 4 tahapan pengembangan yakni *define, design, development, dan disseminate*. Hasil perolehan nilai validator menunjukkan rata-rata persentase 84% yang memenuhi kategori sangat layak, hasil persentase dari ahli bahasa memperoleh 83% dengan kategori tertarik.¹²

Tabel 2.1 Perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan

No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Purwanti Suci Daryanti, dkk	Pengembangan LKPD Berbasis Predict, Observe, Explain (POE) Pada Sub Materi Senyawa Ion dan Kovalen Untuk Kelas X Farmasi SMK Panca Bhakti Sungai Raya	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan sebuah LKPD - Berbasis model pembelajaran Predict, Observe, Explain 	<ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah senyawa ion dan kovalen - Model pengembangan menggunakan 4D - Tujuan penelitian untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik pada materi senyawa ion dan kovalen

¹² Yusuf Yusrizal Maulana, Karina Hastuti, Popi Purwanti, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (Predict Observe Explain) Dengan Phet Simulasi Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday Yusrizal,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika* 2, no. 1 (2021): 13–25.

No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
2.	C.T Olivia dan Muchlis	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict, Observe, Explain Untuk Melatih Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Daya Hantar Listrik Larutan	- Mengembangkan sebuah LKPD - Berbasis model pembelajaran Predict, Observe, Explain	- Objek yang digunakan SMA 1 Kota Mojokerto - Materi yang digunakan adalah Daya Hantar Listrik Larutan - Tujuan penelitian untuk melatih kemampuan berfikir kritis
3.	Yusrizal Maulana. Y, dkk	Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Predict, Observe, Explain Dengan PhET Simulation Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday	- Mengembangkan sebuah LKPD - Berbasis model pembelajaran Predict, Observe, Explain - Menggunakan media PhET <i>simulation</i>	- Materi yang digunakan adalah Hukum Faraday - Objek yang digunakan siswa SMA - Tujuan penelitian untuk menghasilkan LKS Praktikum berbasis POE pada materi Faraday

Inovasi penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya ialah mengembangkan sebuah LKPD pada materi induksi elektromagnet untuk kelas IX SMP yang berbasis pembelajaran POE (*predict, observe, explain*) menggunakan media PhET simulation.

B. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Definisi Media Pembelajaran

Media merupakan sebuah perantara dalam menyampaikan informasi dari pemilik informasi ke penerima informasi. Media merupakan alat yang menjembatani sebuah informasi agar informasi tersebut dapat

ditangkap oleh penerima dengan baik. Media pembelajaran merupakan sebuah alat yang membantu menyalurkan pesan yang bersifat ilmiah pada suatu sumber, sehingga dapat menciptakan sebuah lingkungan belajar yang mendukung dimana penerima dapat melaksanakan pembelajaran dengan efektif dan efisien.¹³ Menurut Musa, media diartikan sebagai alat yang dapat merangsang peserta didik dalam berfikir dan memahami pengetahuan dengan cepat, tepat, dan mudah.¹⁴

Peranan media dalam pembelajaran sangatlah penting, pada perkembangan media sekarang fungsinya tidak hanya sebagai sebuah alat bantu belaka namun media sudah menjadi bagian menyeluruh pada sistem pendidikan di Indonesia.¹⁵ Dalam proses pembelajaran di abad 21 pasti tak terluput dari peranan sebuah media. Selain karena sebuah keharusan, perkembangan media saat ini bisa dikatakan semakin pesat, hal ini tak terpisahkan dari faktor perkembangan teknologi yang semakin maju. Berbagai media bermunculan dan semakin berinovasi. Disamping semakin banyak media pembelajaran yang tersedia, guru perlu memilah media mana yang akan digunakan untuk peserta didik. Dalam memilih media perlu memahami standar media pembelajaran.

¹³ Nurmasa Atapukang, "Kreatif Membelajarkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Media Pembelajaran yang Tepat Sebagai Solusi Dalam Berkomunikasi," *Jurnal Media Komunikasi Geografi* 17, no. 2 (2016).

¹⁴ Asiyah Handayanti, "Pengaruh Media PHET (Physics Education Technology) Pada Pembelajaran IPA Materi Getaran Dan Geombang Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa di SMP," 2020.

¹⁵ Abdul Wahid et al., "Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar (The Importance of Learning Media In Improving Student Learning Achievements)," *Jurnal ISTIQRA* 5 (2018).

Standar yang perlu diperhatikan ketika memilih media adalah harus disesuaikan dengan tujuan atau kompetensi yang akan diraih.¹⁶

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Dalam aktivitas pembelajaran, media selain berfungsi sebagai alat bantu juga dapat menjadi sarana untuk mendorong keinginan, semangat dan perhatian bagi peserta didik, tak hanya itu saja media bisa dipakai untuk merangsang minat peserta didik pada proses pembelajaran. Media dapat membentuk perilaku positif peserta didik dalam menanggapi materi pelajaran, dan membuat kegiatan belajar mengajar terasa lebih interaktif.

c. Prinsip-prinsip Memilih Media Pembelajaran

Sebelum memanfaatkan sebuah media, ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan guru. Prinsip yang harus diperhatikan ketika memilih sebuah media dalam proses pembelajaran antara lain:¹⁷

1. Efektivitas dan Efisiensi

Efektivitas merupakan seberapa berhasilnya sebuah media dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Efisiensi adalah seberapa berhasilkah sebuah media dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diperhatikan dari segi waktu, sumber

¹⁶ Lina Novita, Elly Sukmanasa, and Mahesa Yudistira Pratama, "Penggunaan Media Pembelajaran Video Terhadap Hasil Belajar Siswa SD," *Indonesian Journal of Primary Education* 3, no. 2 (2019): 64–72.

¹⁷ Bagus Kisworo, "Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Prinsip-Prinsip Pendidikan Orang Dewasa Pkbn Indonesia Pusaka Ngaliyan Kota Semarang," *Journal of Nonformal Education* 3, no. 1 (2017): 80–86, <https://doi.org/10.15294/jne.v3i1.8987>.

daya, dan alat penunjang lain. Aspek efektivitas dan efisiensi yang sudah dipertimbangkan ini tentunya akan berpengaruh terhadap daya tarik peserta didik dalam pembelajaran.

2. Prinsip Taraf Berfikir Peserta Didik

Memanfaatkan media juga perlu memperhatikan aspek kemampuan berfikir peserta didik. Jika media yang dipilih tidak memperhatikan kemampuan berfikir peserta didik maka media yang digunakan akan sia-sia. Karena sejatinya media digunakan sebagai alat bantu untuk memudahkan penyampaian materi bukan menambah kesulitan peserta didik dalam memahami materi.

3. Prinsip Interaktivitas Media Pembelajaran

Prinsip interaktivitas digunakan untuk mengetahui apakah media yang dipilih mampu memberikan respon/dampak kepada peserta didik. Prinsip interaktivitas dimaksudkan sebagai interaksi yang terjalin antara manusia dengan media. Interaksi peserta didik dengan media ini dapat mendorong keaktifan peserta didik dalam belajar. Interaktif peserta didik bisa dilihat dari perhatian dan respons yang diberikan.

4. Ketersediaan Media Pembelajaran

Pemilihan media juga perlu memperhatikan ketersediaan dan alat pendukung yang ada. Apabila media yang akan

digunakan ternyata tidak ada disekolah ataupun media yang akan digunakan tidak ada alat pendukung maka media yang sudah disiapkan tidak bisa digunakan. Misalnya seorang guru akan menampilkan materi dengan media *power point* namun ketersediaan alat pendukung (proyektor) di sekolah tidak ada, maka media yang akan digunakan tidak bisa ditampilkan

5. Kemampuan Guru Menggunakan Media

Media yang digunakan perlu disesuaikan dengan kemampuan pengguna, jika pengguna tidak dapat mengoperasikannya maka media yang dipilih tidak dapat digunakan dalam kegiatan belajar. Maka dari itu unsur terpenting dalam memilih media adalah bagaimana sumber daya manusiannya dapat menggunakan media tersebut. Tetapi tidak terlepas dari kata tersebut, guru juga harus belajar untuk mengembangkan atau merancang media pembelajaran agar pemahaman konsep peserta didik dapat meningkat.

6. Alokasi Waktu

Memilih media yang bisa digunakan dengan alokasi waktu yang tersedia, tidak kurang dan juga tidak lebih, sehingga sebelum diterapkan perlu diperhatikan apakah penggunaan media tidak banyak memakan waktu. Alokasi waktu agar pembelajaran dapat tepat disampaikan. Jadi media pembelajaran

hendaknya juga memperhatikan ketersediaan alokasi waktu yang ada.

7. Fleksibelitas (Kelenturan) Media Pembelajaran

Fleksibelitas diartikan dalam aspek kemudahan, artinya media yang dipilih bisa digunakan pada berbagai situasi, bisa digunakan kapanpun dan dimanapun. Sehingga pemilihan media yang dilakukan guru perlu memenuhi prinsip fleksibelitas agar kegiatan pembelajaran berjalan sesuai rencana.

8. Keamanan Penggunaan Media Pembelajaran

Memperhatikan aspek keamanan dalam memilih media. Bisa saja media yang digunakan dapat menimbulkan kecelakaan saat di lapangan, sehingga guru perlu mempertimbangkan kembali aspek keamanan. Memilih media pembelajaran yang aman bagi peserta didik sehingga dapat mencegah hal-hal yang tidak diinginkan saat kegiatan pembelajaran. Contoh media pembelajaran yang mudah terbakar, tajam, panas, atau bahan-bahan kimia yang bersifat korosif.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

a. Pengertian LKPD

Lembar kerja peserta didik merupakan lembaran yang berisi langkah kerja bagi peserta didik, digunakan untuk membangun

keterlibatan dalam aktivitas pembelajaran.¹⁸ LKPD merupakan suatu lembar kerja yang digunakan untuk mendukung pembelajaran bagi peserta didik baik dalam kegiatan yang dilaksanakan secara mandiri ataupun berkelompok. LKPD bisa dijadikan bahan ajar guru dalam melaksanakan pembelajaran sebagai sarana pendukung perangkat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Menurut Astuti LKPD merupakan bahan ajar berisi materi yang dikemas sedemikian rupa untuk membangun keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah yang dikemas dalam kegiatan latihan kerja, praktikum, dan diskusi ataupun tanya jawab.¹⁹ Lembar kerja juga bisa dibuat sendiri oleh guru dengan mempertimbangkan kebutuhan dan kondisi. LKPD dalam pembelajaran IPA merupakan lembar kerja yang dapat digunakan dalam memahami suatu konsep IPA melalui teori, demonstrasi, penyelidikan maupun pemecahan sebuah masalah.²⁰

Lembar kerja peserta didik dapat dijadikan sebagai kegiatan dalam meningkatkan keterampilan berfikir serta keterampilan proses peserta didik dalam pembelajaran. Karakteristik materi IPA yang berisi kegiatan praktikum atau penyelidikan sangatlah cocok apabila didampingi dengan sebuah LKPD yang berisi petunjuk, teori dan

¹⁸ Chintia Tri Noprinda and Sofyan M Soleh, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS)," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 2 (July 31, 2019): 168–76, <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i2.4342>.

¹⁹ Sry Astuti, Muhammad Danial, and Muhammad Anwar, "Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia," *Chemistry Education Review (CER), Pend. Kimia PPs UNM*, vol. 1, 2018.

²⁰ Muhammad Firdaus, "Pengembangan LKPD Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 4, no. 1 (2018): 26–40, <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>.

kegiatan pemecahan masalah. Dengan lkpd ini guru dapat mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep IPA dengan mudah.

b. Langkah-langkah penyusunan LKPD

Sebelum mengembangkan sebuah LKPD hendaknya mempelajari tahapan langkah penyusunan LKPD yang baik. Rahmawati menjelaskan bahwa ada penyusunan lembar kerja perlu memperhatikan beberapa tahapan yaitu melakukan analisis kurikulum, menyusun peta kebutuhan, menentukan judul LKPD, mengkaji materi berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar, menentukan alat penilaian, menyusun materi, menyusun struktur LKPD.²¹

c. Komponen-komponen LKPD

LKPD bisa dijadikan sebagai panduan bagi peserta didik dalam melatih perkembangan kognitif yang dikemas dalam bentuk praktikum. Komponen lembar kerja meliputi judul, teori pembelajaran, alat dan bahan percobaan, petunjuk percobaan, data pengamatan, pertanyaan untuk bahan diskusi, kesimpulan.²²

d. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan LKPD

1. Segi penyajian materi :

- Kesesuaian judul dengan materi

²¹ Lia Hariski Rahmawati, and Siti Sri Wulandari, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP Di SMK Negeri 1 Jombang" 8 (n.d.): 2020, *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>.

²² Devita Cahyani Nugraheny, "Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Life Skill untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah," *Jurnal Visipena* 9, no. 1 (2018).

- Kesesuaian materi dengan perkembangan anak
- Penyajian materi secara sistematis dan logis
- Penyajian materi secara sederhana dan jelas
- Mampu melibatkan kemampuan peserta didik secara aktif

2. Segi tampilan :

- Tampilan LKPD disajikan secara sederhana, jelas dan mudah dipahami
- Tampilan gambar dan grafik disesuaikan dengan konsepnya
- Letak gambar, table, pertanyaan harus tepat
- Judul, keterangan, instruksi, pertanyaan harus jelas
- Mampu mengajak peserta didik untuk berfikir

3. Segi materi

- Disesuaikan dengan Kompetensi Dasar yang akan dicapai
- Penyajian materi dapat berupa informasi pendukung
- Materi yang disajikan dapat diambil dari berbagai sumber lainnya.

3. PhET *Simulation*

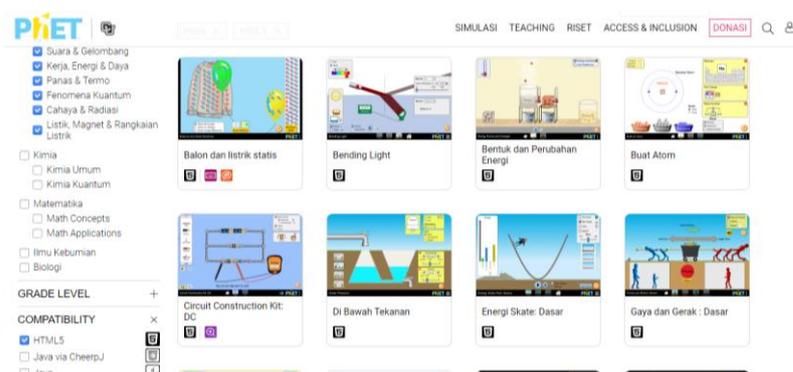
PhET merupakan web berbentuk virtual laboratorium yang berguna dalam mengajar serta belajar IPA khususnya materi fisika. Simulasi PhET bersifat interaktif yang dikemas dalam bentuk permainan menarik yang memudahkan peserta didik melakukan sebuah percobaan atau

eksplorasi tanpa adanya resiko. Simulasi PhET dapat menampilkan sebuah animasi fisika yang bersifat abstrak seperti, medan magnet, atom, foton, maupun listrik.²³ Media PhET *simulation* merupakan media berbasis komputasi yang menyediakan tampilan animasi menarik baik fisika, kimia, biologi maupun sains lainnya yang dijadikan dalam bentuk blog.²⁴



Gambar 2. 1 Tampilan awal PhET simulation

Sumber : phet.colorado.edu



Gambar 2. 2 Tampilan Simulasi Fisika

Sumber : phet.colorado.edu

²³ Soewarno S, “Penerapan Media Laboratorium Virtual PHET Pada Materi Hukum OHM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-IA5 SMAN 5 BANDA ACEH,” *Jurnal Fisika Edukasi (JFE)* 2, no. 2 (2015).

²⁴ Agus Eko Purwanto, Menza Hendri, and Nova Susanti, “Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media PHET Simulation dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet di Kelas IX SMPN 12 KABUPATEN TEBO,” *Jurnal EduFisika* 01, no. 01 (2016): 22–27.

Simulasi interaktif PhET merupakan software yang berisi simulasi berbasis penemuan yang menyenangkan dan dapat memberikan pemahaman konsep bagi peserta didik. Media PhET mampu mengaitkan hubungan antara suatu ilmu yang mendasari (teori) dengan fenomena kehidupan nyata.²⁵ Sehingga media PhET dapat menjadi aktivitas pembelajaran yang dapat meningkatkan minat peserta didik terhadap pembelajaran. Simulasi PhET menampilkan animasi yang menarik yang dapat membangun keterlibatan peserta didik untuk mengeksplorasi percobaan secara langsung.²⁶

Dari penjelasan yang sudah dipaparkan di atas, *software PhET simulation* diartikan sebagai sebuah media pembelajaran yang dapat menjadi pegangan guru dalam memberikan sebuah simulasi dalam bentuk virtual. Media PhET dibuat seolah peserta didik melakukan sebuah kegiatan praktikum atau eksperimen dalam laboratorium nyata.

4. *Predict-Observe-Explain* (POE)

POE merupakan sebuah model pembelajaran dengan 3 sintaks utama yaitu kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan sebuah percobaan untuk menemukan kebenaran dari prediksi awal. Model ini merupakan salah satu strategi pembelajaran yang diawali dengan proses

²⁵ Syarifah Lely Fithriani, A Halim, and Dan Ibnu Khaldun, "Penggunaan Media Simulasi PhET Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Pada Pokok Bahasan Kalor Di SMA Negeri 12 Banda Aceh," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 04, 2016, <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>.

²⁶ Rozi Saputra, Susilawati Susilawati, and Ni Nyoman Sri Putu Verawati, "Pengaruh Penggunaan Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika," *Jurnal Pijar Mipa* 15, no. 2 (March 1, 2020): 110, <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1459>.

memprediksi fenomena atau pembelajaran IPA.²⁷ Pada pembelajaran ini peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri konsep pengetahuan yang dilakukan dengan metode demonstrasi dan eksperimen.²⁸ Pembelajaran POE melatih peserta didik untuk membuat suatu dugaan dan menggali informasi dari kegiatan eksperimen. Model ini bisa dijadikan sebagai langkah kegiatan pembelajaran peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains.²⁹

Model pembelajaran POE ini memiliki karakteristik pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, karena aktivitas pembelajaran didominasi oleh peserta didik.³⁰ Pembelajaran dengan model POE memungkinkan peserta didik untuk bergerak, belajar, dan bekerja dalam suatu kelompok. Melalui model pembelajaran ini diharapkan bisa menjadi strategi untuk membuat peserta didik agar mempunyai peningkatan pemahaman.

Tahapan-tahapan model pembelajaran POE terdiri dari 3 tahapan, yakni:³¹

²⁷ Fahrinnisak Fahrinnisak, "Penerapan Model Pembelajaran Poe (Predict, Observe, Explain) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Di Sdn Pangarangan Iii Sumenep," *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar 2*, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.24929/alpen.v2i1.13>.

²⁸ Sri Yanuarti, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Predict, Observe, Explain (POE) Pada Pembelajaran Geometri di Kelas X SMA Negeri 13 Palembang," *Journal Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (2018): 71–78.

²⁹ Ira Lestari Rifzal et al., "Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis POE Dalam Pembelajaran IPA Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VII SMPN 5 Padang Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang 2)," *Pillar of Physics Education*, vol. 6, 2015.

³⁰ Falah et al., "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Listrik Dinamis Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) Untuk Meningkatkan Penalaran Dan Pemahaman Konsep Siswa." *Unnes Physics Education Journal*

³¹ Nur Istiqomah et al., "Analisis Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Berbantu PHET Simulation," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 8 (2019), *Jurnal Pembelajaran Fisika*.

a. *Predict* (Prediksi)

Sebelum dilakukannya eksperimen, peserta didik diminta untuk memberikan sebuah prediksi dari permasalahan yang disajikan. Prediksi ini tak terlepas dari peranan guru. Agar peserta didik dapat membuat sebuah prediksi, maka guru perlu memberikan sebuah fenomena yang berkaitan dengan eksperimen.

b. *Observe* (Mengamati)

Pada tahap ini peserta didik mulai merancang percobaan, kemudian mengamati percobaan yang dilakukan. Dalam kegiatan mengamati peserta didik dapat mengetahui sebuah informasi dan membuktikan hasil dugaannya apakah benar atau salah. Kegiatan pengamatan bisa dilakukan dengan mengamati demonstrasi yang dilakukan guru, percobaan secara kelompok atau melakukan kegiatan mengumpulkan informasi dari berbagai buku atau sumber lainnya.

c. *Explain* (Menjelaskan)

Setelah menemukan jawaban pada tahap *observe*. Peserta didik perlu menjelaskan kembali hasil percobaan yang telah dilakukan. Dalam kegiatan ini peserta didik perlu menjelaskan informasi apa yang sudah didapatkan dari kegiatan mengamati.

5. Induksi Elektromagnet

a. Konsep gaya magnet

Magnet merupakan karakteristik suatu jenis benda yang mampu menarik benda lain di sekitarnya. Pada magnet terdiri dari dua kutub yaitu kutub selatan dan utara, dua kutub yang sama apabila didekatkan maka ia akan saling menarik (tarik menarik), berbeda dengan dua kutub yang tidak sama apabila didekatkan maka ia akan saling menjauh (tolak menolak). Kekuatan magnet dalam menarik tergantung pada sifat benda yang ditarik. Ada beberapa sifat benda yang ditarik oleh magnet, antara lain:

1. Feromagnetik : Karakteristik benda yang dapat ditarik secara kuat oleh magnet, seperti baja, nikel, dll.
2. Paramagnetik : Karakteristik benda yang dapat ditarik secara lemah oleh magnet, seperti magnesium, dll.
3. Diamagnetik : Karakteristik benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet, seperti tembaga, emas, dll.

Disekeliling magnet tersebut memiliki medan magnet. Medan magnet ini yang dapat mempengaruhi magnet untuk bereaksi. Medan magnet digambarkan dengan sebuah pola garis gaya magnet yang berbentuk lengkungan, yang mana pola tersebut bergerak keluar dari kutub utara menuju kutub selatan.

b. Induksi Magnet

Induksi magnet dijelaskan sebagai peristiwa adanya medan magnet pada arus listrik. Induksi magnet pertama kali dilakukan oleh Hans Christian Oesterd yang mencoba mengamati gerakan dari sebuah jarum kompas ketika di dekatkan dengan kawat berarus dan kemudian jarum tersebut berpindah. Kawat berarus yang dikelilingi oleh medan magnet akan menghasilkan gaya Lorentz. Dimana jika medan magnet yang berada di sekitar kawat semakin besar, maka gaya Lorentz nya akan semakin besar. Dan jika arus listrik yang mengalir pada kawat semakin besar, maka gaya Lorentz nya akan semakin besar. Serupa dengan panjang kawat arusnya, jika kawat berarus semakin panjang maka gaya Lorentz nya juga akan semakin besar. Sehingga dapat dirumuskan dengan

$$F = I\vec{L} \times \vec{B}$$

Keterangan :

F = gaya Lorentz (newton) I = kuat arus listrik (ampere)

\vec{B} = medan magnet (tesla) \vec{L} = panjang kawat berarus (meter)

c. Induksi Elektromagnet

Berbeda dengan induksi magnet, pada induksi elektromagnet terjadi gejala munculnya arus listrik yang disebabkan adanya perubahan fluks magnet. Induksi elektromagnet pertama kali dilakukan oleh Faraday yang mencoba mengetahui reaksi yang dihasilkan jika

magnet digerakkan keluar masuk kumparan, ternyata medan magnet dapat menghasilkan listrik.



BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian RnD (*Research and Development*) merupakan jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Penelitian pengembangan mengarah pada kegiatan menghasilkan produk atau memberikan inovasi pada produk lama. Penelitian pengembangan dijabarkan sebagai sebuah proses yang dilakukan dalam mengembangkan sebuah media yang sesuai bagi peserta didik.³² Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *predict-observe-explain* (POE) dengan menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Pengembangan bahan ajar ini menerapkan model penelitian ADDIE oleh *Robert Maribe Branch* yang memaparkan lima prosedur pengembangan berupa analisis (*analysis*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*).³³ Model ADDIE memiliki alur yang sistematis dan mudah dipahami dimana setiap tahapannya berurutan yang dimulai dari *analysis* kemudian *design*, *development*, selanjutnya *implementation* dan terakhir *evaluation*. Menurut Ningsih model ADDIE memiliki alur

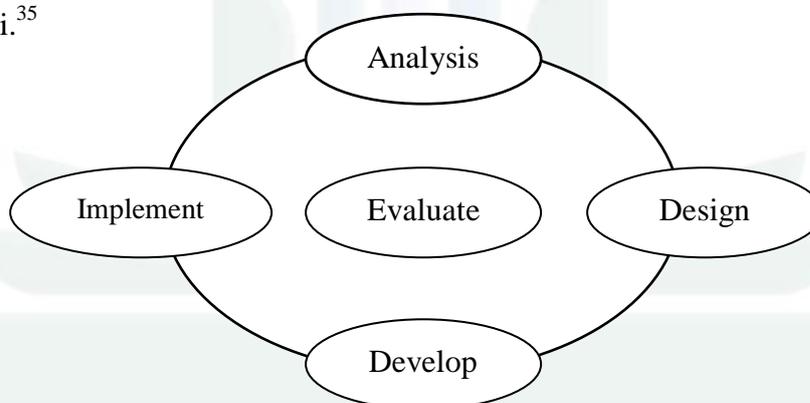
³² Bhakti et al., "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Guided Inquiry Berbantuan Physics Interactive Simulation.."

³³ Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan (Bandung: Penerbit Alfabeta,2019),38-39.

sistematik yang selalu mengacu pada tahapan sebelumnya dalam mengerjakan setiap tahapannya.³⁴

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Robert Maribe Branch memaparkan lima tahapan pengembangan yang diawali oleh tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Kelima tahapan tersebut digambarkan pada diagram berikut ini.³⁵



Gambar 3.1 Pendekatan ADDIE untuk mengembangkan produk.

Beberapa tahapan tersebut akan dijabarkan lebih runtut di bawah ini :

1. Tahap Analisis

Sebelum melakukan penelitian mengenai pengembangan bahan ajar lebih jauh, diperlukan tahapan analisis media apa yang akan dikembangkan. Analisis media dapat dilakukan dengan menggali informasi terkait pembelajaran IPA yang ada di sekolah. Analisis media ini diperlukan sebagai langkah awal peneliti dalam menentukan

³⁴ Tri Zahra Ningsih, "Pengembangan Bahan Ajar Sejarah (Digital) Berbasis Pemikiran Hamka Dengan Pendekatan Value Clarification Technique (VCT) Melalui Model The Six Concept Of Historical Thinking Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Historis," 2020, 70–79.

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2019), 39.

penelitian pengembangan yang akan dilaksanakan. Dalam kegiatan analisis peneliti melakukan beberapa tahapan yaitu :

a. Analisis masalah

Tahapan analisis ini diawali dengan melakukan wawancara kepada guru IPA di SMPN 6 Jember guna mendapatkan informasi mengenai permasalahan dalam kegiatan pembelajaran IPA secara menyeluruh. Berdasarkan hasil wawancara mendapati bahwa kegiatan praktikum belum sepenuhnya terlaksana, karena terkendala oleh sarana praktikum yang kurang berfungsi. Guru IPA mengatakan bahwa sarana laboratorium banyak yang rusak, sehingga kegiatan praktikum jarang dilaksanakan.

b. Analisis kebutuhan

Selain melakukan analisis masalah, penelitian pengembangan juga perlu menganalisis keperluan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan analisis ini dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan yang berisi 10 butir pertanyaan terkait pengembangan media yang diperlukan peserta didik. Angket kebutuhan disebarkan kepada 10 responden kelas IX C. Hasil angket tersebut menyatakan sebanyak 70% peserta didik mengalami kesulitan belajar pada materi induksi elektromagnet karena materinya yang sulit dipahami. Dan 60% peserta didik setuju jika pembelajaran induksi elektromagnet dapat diajarkan dengan kegiatan praktikum.

c. Analisis karakteristik materi

Materi induksi elektromagnet merupakan materi yang cenderung bersifat abstrak dan cenderung sulit dipahami peserta didik. Sehingga perlu bantuan sebuah permodelan yang dapat memvisualisasikan materi tersebut. Media PhET *simulation* cocok jika dipadukan dengan materi induksi elektromagnet, karena media PhET menyajikan tampilan yang dapat memvisualisasikan materi abstrak.

Berikut merupakan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator materi induksi elektromagnet yang disajikan ke dalam bentuk Tabel.

Tabel 3.1 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi	3.6.1 Menjelaskan pemanfaatan medan magnet pada migrasi hewan 3.6.2 Menguraikan teori dasar kemagnetan 3.6.3 Memahami sifat-sifat magnet 3.6.4 Menjelaskan 3 macam cara membuat listrik 3.6.5 Menyebutkan contoh penerapan elektromagnet dalam kehidupan sehari-hari
4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan atau induksi elektromagnetik	4.6.1 Merancang percobaan yang memanfaatkan prinsip hukum faraday

2. Tahap perancangan (*Design*)

Merancang media digunakan untuk memudahkan peneliti dalam menghasilkan bahan ajar. Setelah melakukan analisis dan sudah ditetapkan media apa yang akan dikembangkan, maka tahapan selanjutnya ialah mendesain bahan ajar. Bahan ajar di desain dengan beberapa langkah seperti :

a. Menyusun materi pembelajaran

Menyusun materi diawali dengan melakukan analisis materi sesuai dengan Kompetensi Inti maupun Kompetensi Dasar yang terdapat dalam Kurikulum 2013 tentang materi induksi elektromagnet. Analisis materi pembelajaran dirancang ke dalam pengembangan sebuah lembar kerja peserta didik berbasis POE menggunakan PhET *simulation*.

b. Rancangan media

Mendesain berarti menentukan model atau kerangka yang akan dikembangkan. Fokus utama peneliti dalam mendesain media adalah merancang atau menentukan tampilan dan juga isi LKPD yang akan dikembangkan. Merancang tampilan berarti menentukan apa saja yang akan disajikan dalam LKPD tersebut sedangkan merancang isi LKPD berarti menentukan sajian materi pembelajaran dan tahapan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

c. Rancangan proses pembelajaran

Merancang proses pembelajaran berupa menetapkan strategi yang akan diterapkan dalam proses belajar. Dalam hal ini peneliti menyusun kegiatan yang akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran seperti menyusun materi, menyusun instrumen validasi, menetapkan media, model, metode, alokasi waktu, serta tujuan yang akan dicapai.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan berisi aktivitas merealisasikan rancangan sebuah bahan ajar yang ada ditahap sebelumnya. Desain produk yang akan dikembangkan perlu disesuaikan dengan konsep yang sebelumnya sudah dirancang. Pada tahapan ini akan dihasilkan sebuah produk berupa LKPD berbantuan PhET Simulation yang memuat materi, langkah-langkah kegiatan dengan pendekatan POE (*Predict-Observe-Explain*), soal-soal. Lembar kerja peserta didik ini nantinya akan dinilai oleh tim validator, ahli media, dan uji respons peserta didik.

4. Tahap implementasi (*Implementation*)

Langkah ini dilaksanakan dengan menerapkan sebuah produk pengembangan, yaitu LKPD yang telah dirancang oleh peneliti. Uji coba bahan ajar dilakukan para ahli dan peserta didik untuk menilai validitas atau kelayakan sebuah produk. Penilaian validitas lembar kerja akan dipaparkan lebih dalam di bawah ini.

a. Penilaian ahli

Produk yang dikembangkan akan dinilai oleh beberapa ahli dengan menggunakan instrumen penelitian berupa angket skala *likert* 1-5. Respons yang diberikan para ahli terhadap bahan ajar digunakan sebagai bahan perbaikan lembar kerja agar menghasilkan bahan ajar yang valid dan layak digunakan oleh peserta didik.

b. Uji pengembangan

Lembar kerja yang telah dinilai oleh validator dan dinyatakan valid akan diterapkan kepada peserta didik saat kegiatan belajar. Pengujian produk berfungsi untuk memahami pendapat peserta didik akan bahan ajar apakah memiliki kategori menarik atau tidak. Dan apakah media yang dikembangkan mampu mengatasi kesulitan belajar peserta didik. Hasil data uji pengembangan berupa data kuantitatif yang dihasilkan dari nilai validator dan peserta didik sedangkan data kualitatif yang dihasilkan dari tanggapan ahli dan peserta didik akan lembar kerja.

5. Tahap evaluasi (*evaluation*)

Tahap terakhir yakni tahap evaluasi. Tahapan evaluasi bisa dilaksanakan dalam dua cara yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif ini dilaksanakan pada setiap tahapan pengembangan

dan penerapan.³⁶ Sedangkan evaluasi sumatif dilaksanakan diakhir materi pembelajaran.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk penting dilakukan, untuk mengetahui kelayakan produk pengembangan. Selain digunakan untuk mengetahui kelayakan suatu produk, uji coba juga berfungsi untuk mengetahui tanggapan peserta didik jika diterapkan sebuah bahan ajar lembar kerja berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET. Dalam melakukan uji coba terdapat beberapa tahapan antara lain :

1. Desain uji coba

Lembar kerja divalidasi terlebih dahulu kepada para validator untuk menilai kelayakan. Setelah lembar kerja dinyatakan valid dan tidak ada lagi yang harus direvisi maka lembar kerja dapat diterapkan kepada peserta didik. Uji coba kepada peserta didik bertujuan untuk mengetahui pendapat peserta didik akan produk yang dikembangkan, apakah memiliki kriteria menarik atau tidak.

2. Subjek uji coba

Subjek pada penelitian ini digunakan dalam menilai lembar kerja ialah para ahli dan peserta didik. Ahli media dan materi yang dipilih merupakan seorang dosen dari Universitas Islam Negeri Kiai Achmad

³⁶ Mardiah Mardiah and Syarifudin Syarifudin, "Model-Model Evaluasi Pendidikan," *MITRA ASH-SHIBYAN: Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 2, no. 1 (2019): 38–50, <https://doi.org/10.46963/mash.v2i1.24>.

Siddiq. Sedangkan ahli praktisi diambil dari seorang guru SMPN 6 Jember.

a. Dosen

Seperti yang sudah dijelaskan di atas, ahli media dan materi dilakukan oleh dosen yang memiliki keahlian dalam bidang tersebut. Sehingga, masukan-masukan para ahli tersebut dapat digunakan sebagai bahan perbaikan lembar kerja agar diterima dan digunakan oleh peserta didik. Kriteria ahli yang digunakan dalam menilai lembar kerja ialah seorang dosen yang berasal dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Jember yang menguasai bidang ahli dan memiliki pendidikan terakhir adalah S2 dibidang rumpun IPA.

b. Guru

Ahli praktisi yang digunakan berasal dari SMPN 6 Jember yang merupakan seorang guru bidang studi ilmu pengetahuan alam (IPA) dengan kriteria minimal pendidikan S1 dibidang rumpun IPA dan memahami serta menguasai materi induksi elektromagnetik yang disajikan dalam produk tersebut.

c. Peserta Didik

Sasaran pengembangan lembar kerja ini ialah peserta didik SMPN 6 Jember yang memiliki kesulitan belajar pada materi induksi elektromagnet. Uji coba peserta didik dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu pengujian pada skala kecil yang mengambil

subjek sejumlah 6 orang dan pengujian pada skala besar yang mengambil subjek sejumlah 32 peserta didik dengan kriteria belum pernah menggunakan lembar kerja berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET *simulation* sebelumnya.

3. Jenis data

Dalam mengumpulkan data penelitian, peneliti menggunakan jenis data kuantitatif (numerik) dan juga kualitatif (deskriptif).

a. Data numerik (kuantitatif)

Data numerik dihasilkan pada validasi lembar kerja yang berupa hasil skor seluruh aspek penilaian. Pada saat pengujian peneliti memberikan lembar angket yang digunakan untuk menilai lembar kerja, angket tersebut dibagikan kepada ahli media, ahli materi, praktisi, dan peserta didik dengan jumlah butir pertanyaan yang berbeda-beda. Hasil nilai pada seluruh aspek tersebut dipergunakan untuk mengukur validitas atau kelayakan lembar kerja.

b. Data deskriptif (kualitatif)

Data deskriptif (kualitatif) dihasilkan pada validasi lembar kerja yang dinilai oleh validasi ahli media, materi, praktisi dan tanggapan peserta didik seperti komentar dan saran LKPD berbasis *predict-observe-learning* (POE) menggunakan PhET *simulation* yang dihasilkan. Data yang terkumpul digunakan sebagai bahan revisi media LKPD berbasis *predict-observe-learning* (POE)

menggunakan PhET *simulation*.

4. Instrumen pengumpulan data

a. Angket validasi

Alat yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data berasal dari lembar angket yang berisi beberapa pertanyaan dan telah dikelompokkan pada beberapa aspek penilaian. Jenis angket yang digunakan berupa angket *checklist* dengan opsi jawaban menggunakan skala *likert* 1-5. Dalam hal ini, subjek uji coba akan diminta menjawab lembar angket penilaian dengan memberi tanda *checklist* dalam setiap pertanyaan. Skor penilaian disajikan pada Tabel 3.2 dengan kategori sebagai berikut.³⁷

Tabel 3.2 Kriteria Skala Penilaian

No.	Kriteria	Skor
1.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
2.	Tidak Setuju (TS)	2
3.	Kurang Setuju (KS)	3
4.	Setuju (S)	4
5.	Sangat Setuju (SS)	5

b. Angket respons peserta didik

Pengumpulan data respons peserta didik dilaksanakan dalam cara menyebarkan lembar angket yang berisi 14 butir pertanyaan tentang pembelajaran menggunakan lembar kerja peserta didik berbasis POE. Jenis angket yang digunakan berupa angket *checklist* dengan opsi jawaban menggunakan skala *likert* 1-

³⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan "Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D"* (Bandung : Alfabeta, 2015).

5. Dalam hal ini, subjek uji coba akan diminta untuk mengisi lembar angket penilaian dengan membubuhkan tanda *checklist* dalam setiap pertanyaan.

5. Teknik analisis data

Teknik mengolah data dilakukan dengan dua tahap yakni analisis kualitatif serta juga analisis kuantitatif. Mengolah data secara kuantitatif berarti menghitung hasil persentase angket validasi dan respons peserta didik. Sedangkan mengolah data secara kualitatif berarti menjelaskan atau memaparkan pendapat, saran, kritik, dan masukan yang diberikan validasi ahli maupun peserta didik terhadap lembar kerja yang dikembangkan.

a. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif berarti memaparkan hasil respons, saran, kritik dan masukan dari validasi ahli dan peserta didik. Analisis kualitatif penelitian ini dijabarkan secara deskriptif mulai dari tanggapan, saran, kritik yang diberikan. Analisis kualitatif digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan sebuah produk.

b. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif berarti menghitung hasil persentase angket validasi dan respons peserta didik dalam bentuk angka.

1. Analisis data hasil validasi

Dalam proses ini peneliti menghitung skor yang didapatkan dari validasi media, materi dan praktisi sehingga diketahui

kelayakan sebuah lembar kerja berbasis POE. Proses analisis data dilakukan dengan menjumlahkan semua nilai pada tiap-tiap aspek dan menghitung nilai yang diperoleh dengan menggunakan rumus:³⁸

$$Vah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

Vah: Validasi Ahli

Tse : Total skor empirik (nilai validasi ahli)

Tsh: Total skor maksimal yang diharapkan

Kemudian hasil nilai yang diperoleh, disesuaikan berdasarkan Tabel kriteria berikut ini:³⁹

Tabel 3.3 Kriteria Persentase Validitas

No	Kriteria Validitas (%)	Tingkat Validitas
1.	01,00-50,00%	Tidak Valid atau tidak boleh digunakan
3.	50,01-70,00%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4.	70,01-85,00%	Valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5.	85,01-100,00%	Sangat Valid atau dapat digunakan tanpa revisi

2. Angket respons peserta didik

Angket ini digunakan dalam menilai respons peserta didik terhadap lembar kerja yang dikembangkan peneliti. Angket respons berisi beberapa pertanyaan dan telah dikelompokkan

³⁸ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), 83.

³⁹ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), 83.

berdasarkan aspek penilaian tertentu. Jenis angket yang digunakan berupa angket *checklist* dengan opsi jawaban menggunakan skala *likert* 1-5. Dalam hal ini, peserta didik diarahkan untuk mengisi lembar angket penilaian dengan membubuhkan tanda *checklist* pada setiap pertanyaan. Skor penilaian disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut :⁴⁰

Tabel 3.4 Rasio Likert Respons Peserta Didik

No.	Kriteria	Skor
1.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
2.	Tidak Setuju (TS)	2
3.	Kurang Setuju (KS)	3
4.	Setuju (S)	4
5.	Sangat Setuju (SS)	5

Selanjutnya skor penilaian peserta didik dijumlahkan pada tiap-tiap aspek dan dihitung menggunakan rumus:

$$Vau = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan

Vau: Validasi Audiens

Tse : Total skor empirik (nilai validasi ahli)

Tsh: Total skor maksimal yang diharapkan

Kemudian hasil nilai yang diperoleh, disesuaikan berdasarkan Tabel kriteria berikut ini:⁴¹

⁴⁰ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 83.

⁴¹ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 83.

Tabel 3. 5 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik

No	Kriteria Validitas (%)	Tingkat Validitas
1.	00,00-20,00%	Sangat Tidak Menarik
2.	21,00-40,00%	Tidak Menarik
3.	41,00-60,00%	Cukup Menarik
4.	61,00-80,00%	Menarik
5.	81,00-100,00%	Sangat Menarik



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *predict, observe, explain* (POE) menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet yang dihasilkan oleh peneliti merujuk pada model pengembangan ADDIE menurut *Robert Maribe Branch*. Menurut *Robert Maribe Branch* model ADDIE mencakup lima prosedur pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan) dan *evaluation* (evaluasi).⁴²

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis terdiri dari 3 langkah prosedur yang harus dilakukan sebelum peneliti mengembangkan sebuah media. Langkah tersebut meliputi analisis masalah, analisis kebutuhan dan analisis karakteristik materi. Berikut adalah hasil yang diperoleh peneliti ketika melakukan tahapan analisis:

a. Analisis Masalah

Analisis masalah dilakukan dengan menggali informasi kepada guru IPA melalui kegiatan wawancara tentang proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam di sekolah secara menyeluruh. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa, kegiatan praktikum pada materi IPA belum terlaksana secara penuh, seperti contoh materi

⁴² Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan (Bandung: Penerbit Alfabeta,2019),38-39.

induksi elektromagnet jarang dilaksanakan praktikum. Hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu mengajar, dan persediaan peralatan laboratorium kurang berfungsi, sehingga guru IPA hanya memfasilitasi kegiatan praktikum pada percobaan-percobaan sederhana saja. Dan penjelasan materi biasanya diajarkan dengan metode ceramah dan diskusi. Berdasarkan analisis masalah tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah lembar kerja yang dapat memfasilitasi kegiatan praktikum secara online.

b. Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan lembar angket kebutuhan berisi 10 butir pertanyaan. Responden dalam analisis kebutuhan merupakan peserta didik kelas IX C yang direkomendasikan oleh guru IPA dengan berjumlah 10 orang peserta didik. Data sampel yang digunakan dalam analisis kebutuhan ini telah mewakili seluruh peserta didik kelas IX C yang kurang memahami materi induksi elektromagnet jika dilihat dari nilai keseharian mereka. Berdasarkan hasil angket kebutuhan diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar pada materi induksi elektromagnet sebanyak 70% sebab karakteristik materi yang dianggap susah sehingga peserta didik merasa perlu diadakan kegiatan praktikum agar memudahkan dalam memahami materi. Namun, akan lebih baik jika pelaksanaan praktikum dipandu dengan suatu lembar kerja yang mencakup langkah percobaan secara sistematis. Sebanyak 80%

peserta didik menjawab pelaksanaan kegiatan praktikum akan memudahkan mereka jika dilengkapi dengan pedoman percobaan.

c. Analisis Materi

Analisis karakteristik materi digunakan agar media yang dikembangkan memiliki kesesuaian dengan karakteristik pada materi. Kurikulum yang dijadikan acuan peneliti dalam mengkaji materi adalah kurikulum 2013 (K13). Berdasarkan analisis KI dan KD didapatkan bahwa materi induksi elektromagnet sesuai jika diterapkan dengan sebuah praktikum, oleh karena itu peneliti akan mengembangkan sebuah lembar kerja peserta didik berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain berarti menentukan model maupun kerangka media yang akan dikembangkan. Fokus utama peneliti dalam mendesain media adalah merancang atau menentukan tampilan dan juga isi LKPD yang akan dikembangkan. Lembar kerja dirancang menggunakan aplikasi Canva. Hasil rancangan pada tahap desain ini menghasilkan media yang berisi kompetensi materi yang akan dicapai (Kompetensi Dasar, Indikator) petunjuk penggunaan LKPD, petunjuk penggunaan PhET, prosedur kegiatan praktikum yang akan dilakukan setiap subbab materi, langkah pembelajaran berbasis POE, soal-soal dan daftar pustaka. Langkah pembelajaran berbasis POE tersebut berisi kegiatan

memprediksi sebuah fenomena untuk mengetahui pemahaman awal yang dimiliki peserta didik, kemudian kegiatan pengamatan dengan bantuan website PhET, dan terakhir menjelaskan hasil pengamatan.⁴³

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan berupa proses menciptakan lembar kerja yang sebelumnya sudah dirancang. Tahapan ini diawali dengan menyusun tampilan halaman depan LKPD seperti judul LKPD, judul materi, gambar cover, identitas pengembang, jenjang pendidikan dan waktu penggunaan LKPD, kemudian tampilan isi mencakup kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang terletak pada halaman 2, petunjuk penggunaan terletak pada halaman 3, penyajian materi dan proses pembelajaran dengan langkah-langkah berbasis POE (memprediksi, mengamati dan menjelaskan ulang) terletak pada halaman 4 hingga 18.

Hasil tahap pengembangan berupa produk yang di *printout* menggunakan kertas A4 berukuran 29,7 x 21 cm sebanyak 19 lembar.

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahapan selanjutnya yaitu menerapkan LKPD kepada subjek uji coba yang terdiri dari ahli media, materi, praktisi dan peserta didik. Sebelum diterapkan kepada peserta didik, LKPD yang dikembangkan peneliti perlu divalidasi terlebih dahulu untuk menilai kelayakan dan validitas media. Uji kelayakan diserahkan kepada ahli media, materi dan ahli praktisi dengan kriteria tertentu. Validasi ahli media dan materi diambil

⁴³ Hardianti Rukmana and Lisa Utami, "Desain Dan Uji Coba Modul Berbasis Poe (Predict-Observe-Explain) Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit," *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry* 2, no. 2 (2020): 2020.

dari 2 orang dosen FTIK, Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Achmad Siddiq Jember dengan standar minimal berpendidikan S2 dan memiliki keahlian dibidang tersebut. Untuk validasi ahli praktisi diambil dari salah satu guru IPA di SMPN 6 Jember yang memiliki kriteria minimal berpendidikan S1 Pendidikan IPA.

a. Validasi tim ahli

Hasil pengembangan produk dicetak dengan ukuran A4 dan diserahkan kepada validator ahli untuk menilai apakah produk yang dikembangkan tersebut layak diterapkan ke peserta didik. Instrumen dalam mengumpulkan data validasi berupa angket skala *likert* 1-5. Adapun validator yang ditentukan untuk menilai kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4. 1 Nama validator

Validator	
Validator ahli media	Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si
Validator ahli materi	Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.Pfis
Validator ahli praktisi	Nurchahyo Sutrisno S.Si., M.Pd

1. Validasi ahli media

Validasi Ahli media dilakukan oleh Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd, M.Si. Beliau memiliki kualifikasi pendidikan S2 Pengajaran Kimia dan mengampu mata kuliah media pembelajaran IPA. Validasi media digunakan untuk menilai kelayakan lembar kerja dari segi tampilan cover, isi LKPD dan juga kejelasan bahasa. Ketiga aspek tersebut memuat beberapa

pertanyaan yang berfokus pada penyajian, isi, kemenarikan, kelengkapan, kejelasan. Instrumen penilaian media menggunakan angket skala *likert* 1-5 berisi 24 butir pertanyaan yang dijawab dengan membubuhkan tanda *check list* pada salah satu skor penilaian di setiap pertanyaan. Skor hasil validasi ditampilkan pada Tabel 4.2 di bawah ini :

Tabel 4.2 Hasil Validasi ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Tampilan <i>Cover</i> LKPD	32
2.	Tampilan Isi LKPD	53
3.	Kebahasaan	28
Jumlah		113
Persentase (%)		94,16%

Dapat dilihat bahwa persentase kelayakan pada aspek tampilan cover, isi LKPD dan juga kejelasan bahasa pada tabel di atas memperoleh nilai sebesar 94,16%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria validitas media maka lembar kerja yang dikembangkan berada pada rentang persentase sebesar 81,00-100% dan memenuhi kriteria “Sangat Valid”. Sehingga disimpulkan bahwa penilaian lembar kerja pada aspek tampilan cover, isi LKPD dan juga kejelasan bahasa sangat valid dan dapat diterapkan ke peserta didik.

2. Validasi ahli materi

Penilaian validitas materi atau konten dalam lembar kerja dilakukan oleh bapak Dinar Maftuhk Fajar S.Pd M.Pfis. Beliau memiliki kualifikasi pendidikan S2 Pengajaran Fisika. Penilaian materi diambil dari beberapa aspek yaitu kelayakan isi dan penyajian lembar kerja dengan memuat beberapa pertanyaan pada setiap aspeknya. Instrumen penilaian materi berupa angket skala *likert* 1-5 yang berisi 13 butir pertanyaan dan dijawab dengan memberikan tanda *check list* di salah satu skor penilaian pada setiap pertanyaan. Skor hasil validasi ditampilkan pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Validasi ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Kelayakan Isi	28
2.	Kelayakan Penyajian	34
Jumlah		62
Persentase (%)		95,38%

Pada tabel di atas total hasil persentase yang mencakup aspek kelayakan isi dan penyajian memiliki persentase 95,38%. Jika disesuaikan dengan tabel kriteria kelayakan maka persentase tersebut berada pada rentang persentase sebesar 81,00-100% dan memenuhi kriteria “Sangat Valid”. Sehingga disimpulkan bahwa penilaian lembar kerja pada aspek kelayakan

isi dan penyajian sangat valid dan dapat diterapkan ke peserta didik.

3. Validasi ahli praktisi (Guru IPA)

Validasi praktisi (guru IPA) dilakukan oleh Bapak Nurcahyo Sutrisno S.Si, M.Pd yang mengampu mata pelajaran IPA. Validasi ahli praktisi berfungsi mengetahui kesesuaian lembar kerja yang dikembangkan dengan proses pembelajaran serta kelayakan lembar kerja jika diterapkan dalam proses pembelajaran. Fokus utama dalam penilaian ini ialah seluruh aspek yang dinilai dari aspek materi maupun media yang berisi daftar pertanyaan tentang kelayakan tampilan cover, isi dan penyajian materi/konten. Instrumen penilaian ahli praktisi berupa angket skala *likert* 1-5 yang berisi 20 butir pertanyaan dan dijawab dengan membubuhkan tanda *check list* pada salah satu skor penilaian di setiap pertanyaan. Skor hasil validasi ditampilkan pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Validasi ahli praktisi

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Tampilan <i>Cover</i> LKPD	19
2.	Tampilan isi LKPD	24
3.	Materi	41
Jumlah		84
Persentase (%)		84,00%

Dapat dilihat pada tabel 4.4 di atas bahwa persentase kelayakan pada aspek kelayakan tampilan cover, isi dan penyajian materi/konten pada tabel di atas memperoleh nilai sebesar 84,00%. Apabila dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan maka lembar kerja yang dikembangkan berada pada rentang persentase sebesar 81,00-100% dan memenuhi kriteria “Valid”. Sehingga disimpulkan bahwa penilaian lembar kerja pada kelayakan tampilan cover, isi dan penyajian materi/konten sangat valid dan dapat diterapkan ke peserta didik.

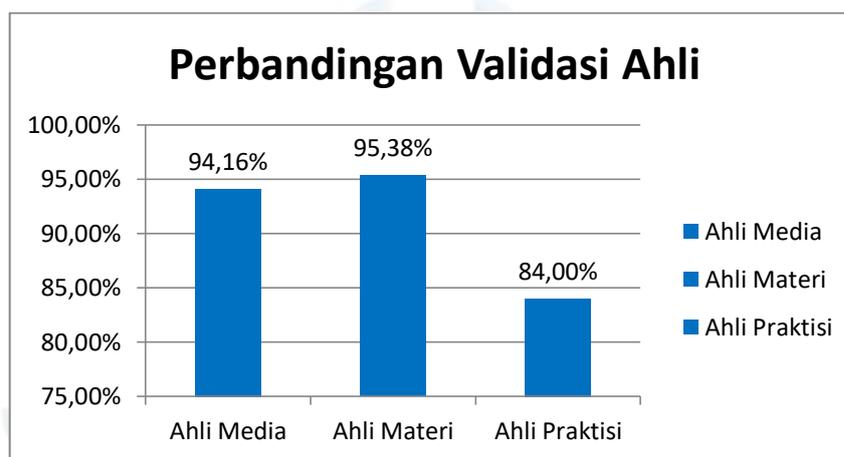
Produk pengembangan berupa lembar kerja yang sudah divalidasi oleh para ahli di atas, kemudian dihitung rata-ratanya. Masing-masing validator memberi kesimpulan bahwa media tersebut layak diterapkan kepada peserta didik. Untuk mengetahui rata-rata perolehan persentase media dari ketiga validator, maka peneliti menyajikan rata-rata persentase skor pada Tabel di bawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Validasi oleh Para Ahli

No.	Validator	Persentase (%)	Persentase Rata-rata Total
1.	Ahli Media	94,16%	91,18
2.	Ahli Materi	95,38%	
3.	Ahli Praktisi	84,00%	

Berdasarkan data yang sudah dipaparkan di atas, maka rata-rata persentase nilai para validator memperoleh hasil persentase 91,18%. Apabila nilai tersebut disesuaikan dengan kriteria kelayakan maka

lembar kerja berada pada rentang persentase sebesar 81,00-100% dan memenuhi kriteria “Sangat Valid”. Sehingga lembar kerja dapat diterapkan kepada peserta didik. Perbandingan hasil dari ketiga validator dapat dilihat dalam bentuk grafik berikut :



Gambar 4. 1 Grafik Hasil Validasi oleh Para Ahli

b. Uji Coba Pengembangan

Tahapan ini berupa kegiatan menerapkan media kepada peserta didik kelas IX SMP Negeri 6 Jember. Tahapan uji coba dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Subjek uji terbatas menggunakan 6 peserta didik dan uji coba skala besar sebanyak 32 peserta didik. Uji coba pengembangan dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan data respons peserta didik terhadap bahan ajar berupa lembar kerja yang telah dikembangkan peneliti.

1. Uji Coba Skala Kecil

Untuk mengetahui respons beberapa peserta didik terhadap keterbacaan dan kemenarikan LKPD dilakukan uji terbatas. Uji coba terbatas dilaksanakan kepada 6 peserta didik kelas IX G yang mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD peneliti. Pengumpulan data berasal dari angket respons yang berisi 14 butir pertanyaan. Hasil respons peserta didik terhadap lembar kerja pada uji coba skala kecil disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Respons Peserta Didik Skala Kecil

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Tampilan <i>Cover</i> LKPD	82
2.	Tampilan isi LKPD	205
3.	Kemudahan Belajar	108
Jumlah		395
Persentase (%)		94,04%

Data yang diperoleh dari hasil angket respons peserta didik di atas mendapatkan persentase sebesar 94,04%. Apabila dicocokkan dengan kriteria respons maka lembar kerja berada pada rentang nilai 81,00-100%, dengan kriteria “Sangat Menarik”. Sehingga lembar kerja yang dikembangkan peneliti dapat diujicobakan secara luas kepada peserta didik dengan beberapa revisi.

2. Uji Coba Skala Besar

Uji coba pada skala besar dilaksanakan untuk mendapatkan data terhadap kemenarikan sebuah produk LKPD berbasis POE menggunakan PhET. Pada tahap uji coba ini media diterapkan

kepada seluruh peserta didik kelas IX C. Pengumpulan data berasal dari angket respons berisi 14 butir pertanyaan yang dibagikan ke peserta didik. Respons yang diberikan peserta didik pada uji coba skala besar ditampilkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Respons Peserta Didik Skala Besar

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Tampilan <i>Cover</i> LKPD	159
2.	Tampilan isi LKPD	813
3.	Kemudahan Belajar	442
Jumlah		1578
Persentase (%)		86,70%

Dari hasil angket respons peserta didik pada tabel di atas dapat diketahui persentase penilaian terhadap media yang dikembangkan memperoleh hasil sebesar 86,70%. Maka, hal ini menandakan bahwa hasil uji coba skala besar mendapat tanggapan positif dari peserta didik sehingga lembar kerja memenuhi kriteria “Sangat Menarik”.

5. Evaluasi

Pada tahap ini peneliti hanya bisa melaksanakan evaluasi formatif saja. Evaluasi formatif ini dilaksanakan di setiap tahapan penelitian seperti melakukan perbaikan dari penilaian ahli, uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Jika lembar kerja yang dikembangkan tidak ada revisi lagi, maka lembar kerja dapat dinyatakan layak diterapkan kepada guru dan peserta didik sebagai bahan pelajaran.

B. Analisis Data

Hasil penerapan produk akan dipaparkan secara rinci pada bagian analisis data ini. Uji coba produk dilakukan oleh validasi ahli baik ahli media, materi maupun praktisi dan peserta didik.

1. Analisis Data Validasi Ahli Media

Hasil data dari ahli media disajikan dalam bentuk persentase yang dapat dilihat pada tabel 4.2 di atas. Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa nilai pada aspek tampilan cover mendapatkan total skor 32 jika diubah dalam bentuk persentase maka nilainya menjadi 91,42%. Dari hasil tersebut ahli media menganggap jika tampilan cover sudah sesuai dengan ukuran LKPD, dimana tidak terlalu besar dan juga kecil. Dalam unsur penataan komponen pada cover, tampilan judul materi juga sudah seimbang dengan ukuran LKPD, penempatan gambar logo sudah sesuai tidak terlalu besar namun terlihat jelas, pemilihan warna dan gambar juga dapat menimbulkan kesan awal yang menarik.

Kemenarikan cover ini disetujui oleh pernyataan Wiranta dalam penelitiannya bahwa pemilihan warna dan gambar yang menarik akan menggugah daya tarik peserta didik, penataan komponen yang seimbang juga mampu memberikan kesan estetika bagi pembaca.⁴⁴ Pratama juga menampilkan hasil penelitiannya jika aspek tampilan memperoleh persentase yang cukup besar yaitu 91%, ia menjabarkan bahwa judul

⁴⁴ Rai Aditya Wiranata and I Wayan Sujana, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD," *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran* 4, no. 1 (2021): 30, <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.31926>.

yang ditata secara proposional (jelas dan tepat) pada lembar kerja akan membantu peserta didik memahami materi apa yang sedang dipelajari.⁴⁵

Aspek pada tampilan isi mendapatkan total skor 53, jika diubah dalam bentuk persentase maka nilainya menjadi 96,32%. Pada aspek tampilan isi ini ahli media setuju jika penataan tulisan pada LKPD dapat dibaca dengan jelas karena menggunakan ukuran tulisan yang sesuai. Gambar yang disajikan juga jelas dan sesuai dengan subbab materi. Lembar kerja yang dikembangkan mempunyai kelengkapan komponen seperti kompetensi yang akan dicapai, petunjuk belajar, petunjuk penggunaan laboratorium virtual, judul subbab, materi, dan langkah percobaan yang memuat kegiatan memprediksi, mengamati, menjelaskan kembali.

Pernyataan ahli media tersebut sesuai dengan penelitian Maksam yang menerangkan bahwa lembar kerja paling tidak mempunyai beberapa komponen seperti judul, kompetensi yang akan dicapai, waktu pengerjaan, langkah-langkah percobaan, latihan/soal dan tugas laporan.⁴⁶ Menurut Olivia LKPD yang disajikan secara menarik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik dapat memotivasi peserta didik untuk membaca dan memahami isi LKPD, terlebih lagi jika didukung dengan gambar-gambar yang dapat menjelaskan materi.⁴⁷

⁴⁵ Riyo Arie Pratama and Antomi Saregar, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 1 (2019): 84–97, <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i1.3975>.

⁴⁶ Moch. Amiruddin Maksam, Akhmad F, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Beerbasis Google Form Untuk Siswa Kelas V MI AL-Huda" III, no. 1 (2016): 1–17.

⁴⁷ T. Olivia; Muchlis, "Pengembangan LKPD Berbasis Predict-Observe-Explain Daya Hantar Listrik Larutan."

Aspek kebahasaan mendapatkan total skor 28, jika diubah dalam bentuk persentase maka nilainya menjadi 93,33%. Pernyataan ahli media tentang aspek kebahasaan ini bahwa bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah kebahasaan, sehingga materi yang disajikan mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini serupa dengan pernyataan penelitian terdahulu, bahwa salah satu faktor penting dalam pengembangan media adalah kebahasaan, meskipun penyajian materi sudah disusun secara cermat dan menarik, namun jika pemilihan bahasa tidak dapat dipahami oleh peserta didik maka media tidak bermakna apa-apa.⁴⁸

Apabila seluruh skor di atas dijumlahkan, maka dapat diketahui hasil penilaian dari ahli media mencapai skor 113. Jika diubah dalam bentuk persentase hasilnya menunjukkan 94,16% dalam kategori “Sangat Valid”. Tanggapan ahli media terhadap keunggulan lembar kerja terletak pada kebaruan pembelajaran yang menerapkan model POE yang mana ahli media menyatakan lembar kerja dapat dipadukan dengan model pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) sehingga kegiatan ini dapat memandu peserta didik dalam menyusun dugaan hasil eksperimen dan merangsang peserta didik untuk berfikir secara sains dengan kegiatan simulasi. Menurut Shofiah dalam penelitiannya menjelaskan model POE membebaskan peserta didik untuk mengeksplorasi dan memberikan

⁴⁸ Meiriza Suswina, “Hasil Validitas Pengembangan Bahan Ajar Bergambar Disertai Peta Konsep Untuk Pembelajaran Biologi Sma Semester 1 Kelas Xi,” *Ta’dib* 14, no. 1 (2016), <https://doi.org/10.31958/jt.v14i1.196>.

gagasan melalui kegiatan prediksi.⁴⁹ Meskipun peserta didik dibebaskan dalam mengeksplorasi gagasan, namun gagasan tersebut harus berdasarkan alasan yang rasional bukan sekedar menebak.

Menurut ahli media lembar kerja masih memiliki kekurangan pada format ukuran LKPD, bahwa ukuran lembar kerja yang dikembangkan tidak sesuai dengan ukuran yang sebenarnya. Sebab ukuran lembar kerja yang diberikan pada saat tahap validasi media menggunakan ukuran 14,8x21,0 cm dan disarankan untuk diubah dengan ukuran A4 yakni 21 x 29,7 cm. Kekurangan lainnya adalah penyajian gambar tidak disertakan referensi dan keterangan sehingga disarankan untuk menambahkan point tersebut.

2. Analisis Data Validasi Materi

Untuk mengetahui hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.3 di atas. Materi dinilai dengan dua aspek yaitu penilaian kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Pada aspek kelayakan isi mendapatkan skor 28, dan jika diubah dalam bentuk persentase hasilnya adalah 93,33%. Dari hasil tersebut ahli materi menganggap jika materi yang disajikan sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, yang mana materi dijabarkan secara sistematis dan mempunyai relevansi dengan kompetensi yang harus dikuasai. Hal ini sesuai dengan penjelasan

⁴⁹ Ria Inayatush Shofiah, Singgih Bektiarso, and Bambang Supriadi, "Penerapan Model POE (Predict-Observe-Explain) Dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar IPA & Retensi Siswa Di SMP," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 6, no. 4 (2017): 356–63.

penelitian terdahulu bahwa materi harus disusun secara sistematis, sebab materi dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran.⁵⁰

Sedangkan pada aspek kelayakan penyajian mendapatkan skor 34 jika diubah dalam bentuk persentase hasilnya adalah 97,14%. Ahli materi menilai bahwa penyajian lembar kerja sudah lengkap, terdapat soal-soal yang sesuai dengan topik percobaan, mempunyai langkah-langkah pembelajaran dengan kegiatan POE, langkah praktikum juga sudah ditampilkan secara runtut. Sehingga pembelajaran yang menggunakan lembar kerja ini dapat membuat peserta didik memiliki keterlibatan dalam kelas. Hal ini didukung oleh pernyataan penelitian terdahulu menurut Restami pembelajaran dengan model POE membutuhkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran karena peserta didik akan diajak untuk mengamati sebuah pembelajaran.⁵¹

Apabila seluruh skor di atas dijumlahkan, maka dapat diketahui hasil penilaian dari ahli media mencapai skor 62 dan jika ubah dalam bentuk persentase hasil validasi materi memperoleh nilai sebesar 95,38%. Tanggapan ahli materi tentang keunggulan lembar kerja terletak pada kebaruan media yang disusun dengan model pembelajaran POE sehingga media ini dapat mengarahkan peserta didik untuk berproses secara sains mulai dari kegiatan memprediksi, menguji coba dan menyampaikan hasil percobaan. Pendapat tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan

⁵⁰ Wiranata and Sujana, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD."

⁵¹ M P Restami, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa," *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 16, no. 1 (2019).

oleh Muna bahwa pembelajaran yang diintegrasikan dengan model POE berhasil meningkatkan konsep sains peserta didik.⁵² Sebab pembelajaran yang diintegrasikan dengan POE dapat melatih peserta didik mengungkapkan sebuah gagasan melalui kegiatan prediksi, kemudian pemahaman konsep peserta didik dapat dibentuk dari kegiatan mengamati sebuah percobaan dan yang terakhir kegiatan menjelaskan hasil pengamatan.

Menurut ahli materi lembar kerja masih memiliki kekurangan, jika diterapkan ke peserta didik memerlukan waktu yang banyak sebab gagasan yang diberikan peserta didik tidak serta merta langsung terbentuk sehingga masih perlu pendampingan dari guru terlebih lagi saat melakukan pengamatan peserta didik masih harus dipandu oleh teks. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri, dkk bahwa model pembelajaran POE dapat berjalan efektif pada setiap tahapannya jika memiliki alokasi waktu yang cukup lama.⁵³

3. Analisis Data Validasi Praktisi (Guru)

Hasil ahli praktisi disajikan dalam bentuk persentase yang dapat dilihat pada tabel 4.4 di atas. Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa nilai pada aspek tampilan cover mendapat skor 19, dan jika diubah dalam bentuk persentase hasilnya adalah 95%. Dari hasil tersebut ahli praktisi menganggap jika tampilan cover yang disajikan sesuai

⁵² Izza Aliyatul Muna, "Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe- Explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman," *Jurnal Studi Agama* 5, no. 1 (2017): 73–91.

⁵³ Elistiana Safitri, Kosim, Ahmad Surjono, "Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa SMP Negeri 1 Lembar Tahun Ajaran 2015/2016," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 3, no. 2 (2019): 1–9.

dengan ukuran lembar kerja, Dalam unsur penataan komponen pada cover, tulisan tidak menggunakan lebih dari dua kombinasi jenis huruf, sehingga tulisan memiliki proposisi yang baik dan dapat dibaca, pemilihan warna dan gambar juga dapat menimbulkan kesan awal yang menarik.

Hasil aspek pada tampilan isi mendapatkan skor 24, jika dipersentasikan maka hasilnya adalah 80%. Pada tampilan isi ahli praktisi setuju jika penataan tulisan pada LKPD dapat dibaca dengan jelas karena menggunakan ukuran tulisan yang sesuai. Gambar yang disajikan juga jelas dan sesuai dengan subbab materi. Petunjuk penggunaan juga sudah ditampilkan secara runtut. Pada aspek materi mendapatkan skor 41, jika diubah dalam bentuk persentase hasilnya adalah 74,54%. Dimana ahli praktisi menyatakan jika materi yang disajikan sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, yang mana materi dijabarkan secara sistematis dan mempunyai relevansi dengan kompetensi yang harus dikuasai. Terdapat soal-soal yang sesuai dengan topik percobaan, mempunyai langkah-langkah pembelajaran dengan kegiatan POE. Serupa dengan yang disampaikan oleh Churri dalam penelitiannya bahwa materi yang disampaikan dalam pembelajaran ialah materi yang benar-benar menunjang ketercapaian kompetensi peserta didik.⁵⁴

⁵⁴ Mohamad Ainul Churri and Yudha Anggana Agung, "Dasar Kompetensi Kejuruan Teknik Audio Video Untuk Smk Negeri 7 Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 2, no. 2 (2013): 803-9.

Apabila seluruh skor dijumlahkan maka total nilai yang diperoleh dari ahli praktisi adalah 84 dengan persentase hasil validasi media sebesar 84,00% dalam kategori “Sangat Valid”. Menurut ahli praktisi lembar kerja yang dikembangkan masih memiliki kekurangan pada tampilan gambar terutama yang ada pada langkah percobaan. Gambar yang disajikan pada langkah percobaan kurang besar dan tidak begitu jelas. Peneliti menyadari bahwa kualitas gambar yang disajikan pada bagian langkah percobaan rendah, hal ini terjadi karena gambar tersebut merupakan hasil *screenshot* tampilan website PhET *simulation*. Sehingga ahli praktisi menyarankan untuk memperbesar ukuran gambar agar tulisan dapat terbaca.

Rata-rata hasil dari ketiga validator dapat dilihat pada tabel 4.5. Penilaian yang diberikan oleh ahli media sebesar 94,16%, penilaian yang diberikan oleh ahli materi sebesar 95,38%, dan penilaian yang diberikan oleh ahli praktisi sebesar 84,00%. Sehingga jika di rata-rata hasil persentase dari ketiga validator tersebut memperoleh nilai 91,18% termasuk dalam rentang persentase sebesar 81,00-100% dan memenuhi kriteria “Sangat Valid”. Dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet layak diujicobakan pada peserta didik. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Daryamti, dkk tentang pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis POE yang dilaksanakan kepada peserta didik kelas X SMK Farmasi pada materi

senyawa ion dan kovalen menunjukkan hasil persentase oleh ahli media sebesar 89,58% pada kriteria sangat valid, nilai persentase oleh ahli materi sebesar 99,43% pada kriteria sangat valid, dan nilai persentase oleh guru sebesar 88,75% pada kriteria sangat valid dan layak diujicobakan kepada peserta didik.⁵⁵

4. Analisis Data Respons Uji Skala Kecil

Hasil respons peserta didik disajikan dalam bentuk persentase yang dapat dilihat pada tabel 4.6 di atas. Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa nilai pada aspek tampilan cover mendapatkan total skor 82, skor ini merupakan nilai gabungan dari seluruh skor peserta didik yang menjawab. Apabila skor tersebut diubah menjadi bentuk persentase maka hasilnya adalah 91,11%. Dari hasil skor tersebut, seluruh peserta didik setuju jika cover LKPD memiliki tampilan yang menarik dan segi penataan dan pemilihan warna sehingga membuat peserta didik tertarik untuk belajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan penelitian terdahulu yang menyampaikan apabila penyajian lembar kerja mengacu pada prinsip-prinsip media yang baik maka dapat membuat peserta didik tertarik untuk belajar.⁵⁶

Pada aspek tampilan isi total skor yang didapatkan adalah 205, jika skor tersebut diubah dalam bentuk persentase maka hasilnya adalah 97,61%. Menurut peserta didik tampilan yang ada pada isi lembar

⁵⁵ Daryanti, Fitriani, and Fadhilah, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Predict-Observe-Explain(Poe) Pada Sub Materi Sifat Senyawa Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X Farmasi Smk Panca Bahkti Sungai Raya."

⁵⁶ Wiranata and Sujana, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD."

kerja menampilkan tulisan yang jelas dan dapat dibaca, petunjuk yang diberikan juga sudah jelas, dan runtut. Materi yang disajikan ringkas namun mudah untuk dipahami karena menggunakan bahasa yang sederhana sehingga tidak menimbulkan kesalahpahaman arti. Nilai pada aspek kemudahan belajar mendapatkan total skor 108 yang jika dipersentasikan mendapatkan hasil 90%. Dari hasil skor tersebut, seluruh peserta didik setuju jika LKPD berbasis POE dapat meningkatkan antusias dalam pembelajaran yang diajarkan dengan simulasi berbasis laboratorium virtual PhET. Sejalan dengan apa yang disampaikan Pratama bahwa pembelajaran yang mampu mengajak peserta didik untuk terlibat secara aktif melalui sebuah penyidikan ilmiah dapat membantu untuk meningkatkan pemahamannya.⁵⁷

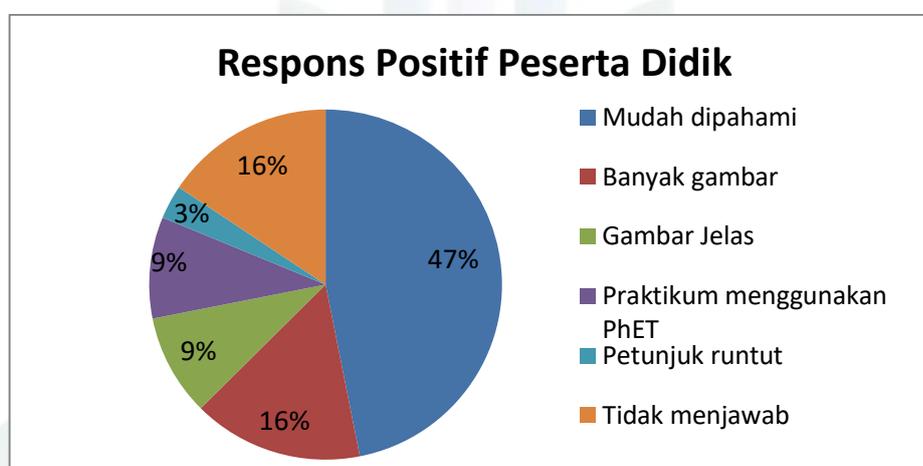
Hasil yang diberikan peserta didik pada uji skala kecil apabila ditotal seluruhnya maka mendapat hasil 395 dengan persentase hasil validasi media sebesar 94,04% dalam kategori “Sangat Valid”. Berdasarkan hasil respons peserta didik tersebut, maka lembar kerja yang dikembangkan dapat diterapkan pada uji skala besar.

5. Analisis Data Validasi Uji Skala Besar

Hasil respons peserta didik pada skala besar disajikan dalam bentuk persentase yang dapat dilihat pada tabel 4.7 di atas. Subjek uji coba sebanyak 32 peserta didik kelas IX C. Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai pada aspek tampilan cover mendapatkan

⁵⁷ Pratama and Saregar, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep.”

total skor 159, nilai pada aspek tampilan isi mendapatkan total skor 813, nilai pada aspek kemudahan belajar mendapatkan total skor 442, sehingga jika ditotal seluruh skor tersebut mendapat hasil 1.578 dengan persentase hasil validasi media sebesar 86,70% dalam kategori “Sangat Valid”. Tanggapan peserta didik terhadap lembar kerja dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 2 *Respon Positif Peserta Didik*

Tanggapan peserta didik terhadap lembar kerja beragam, mulai dari menarik, mudah dipahami, gambar yang disajikan jelas dan lain-lain. Dari gambar di atas persentase tertinggi yang diberikan peserta didik terhadap lembar kerja adalah pada respons mudah dipahami. Peserta didik menyatakan lembar kerja yang dikembangkan mudah dipahami memperoleh persentase sebesar 47%, data ini berasal dari tanggapan 15 orang peserta didik. Hal ini disebabkan karena pada proses pembelajaran disertakan kegiatan praktikum, sehingga bukan sekedar membayangkan materi tetapi peserta didik dapat memahami materi

melalui sebuah percobaan. Dalam penelitiannya Pratama menjelaskan bahwa pembelajaran yang mampu mengajak peserta didik untuk terlibat secara aktif melalui sebuah praktikum dapat membantu untuk meningkatkan pemahamannya.⁵⁸

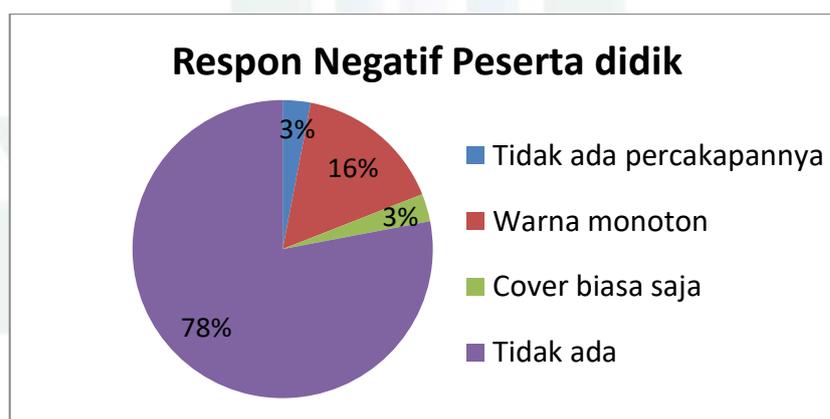
Respons lain yang diberikan peserta didik ialah lembar kerja dilengkapi dengan banyak gambar, respons ini mendapat persentase sebesar 16% yaitu sebanyak 5 orang yang menjawab. Selain itu, respons lain disampaikan peserta didik bahwa gambar yang disajikan cukup jelas mendapatkan persentase sebesar 9% yang berasal dari 3 orang peserta didik. Lembar kerja dilengkapi dengan beberapa gambar seperti ilustrasi dan gambar petunjuk percobaan yang disajikan pada setiap subbab materi, dengan harapan gambar tersebut dapat membantu menjelaskan isi materi dan memudahkan peserta didik melaksanakan praktikum.

Peserta didik merasa bahwa kegiatan pembelajaran menggunakan simulasi PhET mampu menarik perhatian mereka, dari data di atas dapat menunjukkan bahwa lembar kerja memiliki kelebihan karena dipadukan dengan simulasi PhET dengan memperoleh persentase sebesar 9%. Respons ini dijawab oleh 3 orang peserta didik. Kemudian 1 orang peserta didik menyatakan bahwa petunjuk yang disajikan runtut sehingga dapat memudahkan mereka dalam menggunakan simulasi PhET, persentase yang didapatkan pada

⁵⁸ Pratama and Saregar.

respons ini sebesar 3%. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Asmaningrum, dkk. pembelajaran praktikum disajikan dengan petunjuk yang runtut dan jelas dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.⁵⁹ Dan 16% peserta didik tidak memberikan tanggapannya, data ini berasal dari 5 orang peserta didik.

Selain tanggapan positif yang diberikan di atas, lembar kerja juga memiliki tanggapan negatif. Berikut diagram respon negatif yang disampaikan peserta didik



Gambar 4. 3 Respon Negatif Peserta Didik

Tanggapan negatif ini berasal dari kekurangan media. Dari gambar di atas persentase tertinggi yang diberikan peserta didik sebesar 78%. Respons tersebut menilai bahwa lembar kerja tidak memiliki kekurangan, respons ini dijawab oleh 20 orang peserta didik. Kemudian menurut 5 orang peserta didik lembar kerja memiliki warna yang monoton dan kurang menarik, gambar yang disajikan juga

⁵⁹ Henie Poerwandar Asmaningrum, Imam Koirudin, and Kamariah Kamariah, "Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia Untuk Mahasiswa," *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)* 3, no. 2 (2018): 125–34, <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3205>.

kurang jelas. Tanggapan ini memperoleh persentase sebesar 16%. Gambar yang disajikan pada bagian langkah percobaan merupakan gambar yang berasal dari hasil screenshot tampilan website simulasi PhET, sehingga kualitasnya kurang baik.

Menurut 1 orang peserta didik lembar kerja kurang menarik karena tidak ada percakapannya, respon ini mendapatkan persentase sebesar 3%, dan 1 orang peserta didik juga menyampaikan bahwa cover pada lembar kerja terkesan biasa-biasa saja.

C. Revisi Produk

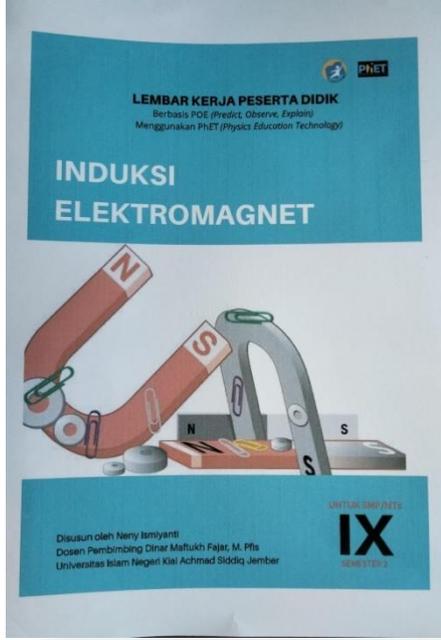
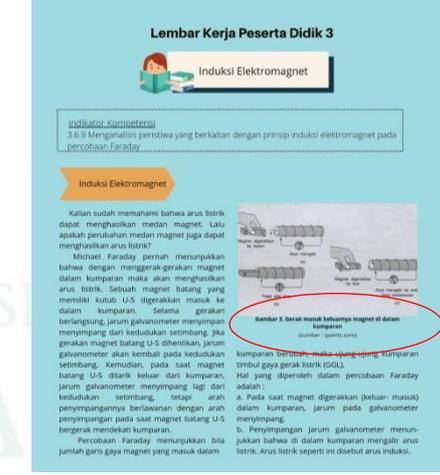
Revisi produk digunakan untuk memperbaiki kekurangan pada lembar kerja, agar menghasilkan media yang dapat digunakan oleh peserta didik.

a. Ahli Media

Lembar kerja divalidasi oleh ahli media yaitu Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si yang menilai aspek tampilan cover, isi dan kebahasaan. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.8 Tanggapan, Saran dan Hasil Revisi dari Ahli Media

Nama Validator	Tanggapan	Saran	Perbaikan
Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si	- LKPD yang disajikan menarik dengan pembelajaran berbasis POE, sehingga dapat memandu peserta didik untuk menyusun prediksi secara simulasi maka dapat memotivasi peserta didik untuk belajar	- Lembar kerja dicetak sesuai dengan ukuran standarnya Gambar yang terdapat dalam lembar kerja sebaiknya diberi keterangan dan referensinya	- Ukuran yang digunakan dalam lembar kerja menggunakan ukuran kertas A4 - Gambar yang terdapat dalam LKPD

	<p>- Ukuran produk yang dicetak kurang sesuai dengan standar ukuran LKPD</p>		<p>sudah diberi keterangan dan referensi</p>
Sebelum Diperbaiki		Sesudah Diperbaiki	
			
<p>Keterangan : hasil cetakan LKPD semula dengan ukuran 14,8 cm x 21,0 cm</p>	<p>Keterangan : hasil cetakan LKPD yang sudah direvisi dengan ukuran 21 cm x 29,7 cm</p>		
			
<p>Keterangan : Gambar pada lembar kerja yang belum diberi keterangan dan referensi</p>	<p>Keterangan : Gambar pada lembar kerja yang sudah diberi keterangan dan referensi</p>		

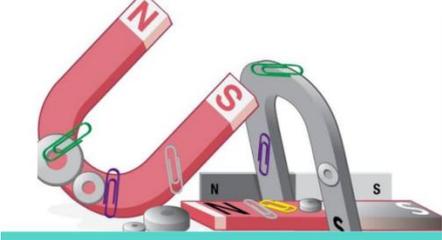
Sumber : Data Penelitian 2022

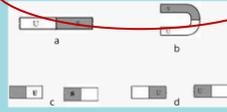
b. Ahli Materi

Lembar kerja divalidasi oleh ahli materi yaitu Bapak Dinar Maftukh Fajar S,Pd.,M.Pfis yang menilai aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Hasil angket validasi ahli menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam lembar kerja tidak ada revisi tetapi ahli materi tetap memberikan tanggapan dan sarannya. Hasil tanggapan dan saran disajikan pada tabel di bawah ini.

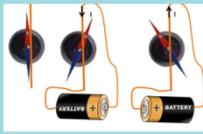
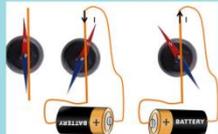
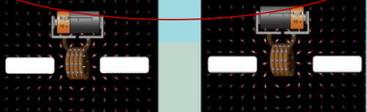
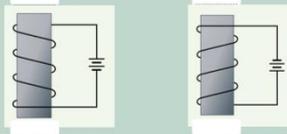
Tabel 4.9 Tanggapan, Saran dan Hasil Revisi dari Ahli Materi

Nama Validator	Tanggapan	Saran	Perbaikan
Dinar Maftukh Fajar S,Pd., M.Pfis	<ul style="list-style-type: none"> - Kebaruan lembar kerja yaitu peserta didik dituntun untuk berproses sains, mulai dari memprediksi dan coba dan menyampaikan hasil percobaan meskipun perlu di pandu oleh teks dan memilih pemahaman konsep yang dibuat. - Jika lembar kerja diterapkan kemungkinan akan memerlukan waktu yang lebih banyak dan pendampingan yang lebih 	<ul style="list-style-type: none"> - Lembar kerja dapat dibuat kegiatan belajar mandiri di rumah 	<ul style="list-style-type: none"> - Judul halaman sampul ditambahkan ciri khas LKPD - Perhatikan kata hubung <i>di</i> dan <i>ke</i> - Instruksi pada langkah percobaan yang ditulis “klik tombol pause” diganti “klik tombol play” - Langkah percobaan LKPD 1 ditambah instruksinya - Di kegiatan menjelaskan ulang pada LKPD 1 ditambah soalnya - Materi ditambah pada bagian kegiatan LKPD 2 - Di kegiatan menjelaskan ulang pada LKPD 2 ditambah soalnya

Sebelum Diperbaiki	Sesudah Diperbaiki
<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK</p> <p style="text-align: center;">INDUKSI ELEKTROMAGNET</p>  <p style="text-align: right;">UNTUK SMP/MTs IX SEMESTER 2</p> <p style="font-size: small;">Disusun oleh Neny Ismiyanti Dosen Pembimbing Dinar Maftukh Fajar, M. Pfi Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember</p>	<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Menggunakan PhET (Physics Education Technology)</p> <p style="text-align: center;">INDUKSI ELEKTROMAGNET</p>  <p style="text-align: right;">UNTUK SMP/MTs IX SEMESTER 2</p> <p style="font-size: small;">Disusun oleh Neny Ismiyanti Dosen Pembimbing Dinar Maftukh Fajar, M. Pfi Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember</p>
<p>Keterangan : Halaman depan yang belum direvisi</p>	<p>Keterangan : Halaman depan yang sudah direvisi</p>
<p>• Langkah Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan 2. Bukalah software simulation pada https://phet.colorado.edu/in/ 3. Klik menu simulasi pada tampilan halaman depan dan pilih sim 4. Pilih simulasi "Generator" seperti gambar di bawah ini  <p>5. Klik tombol "Pause" pada simulasi tersebut</p>  <p style="text-align: right;">4</p>	<p>• Langkah Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan 2. Bukalah software simulation pada https://phet.colorado.edu/in/ 3. Klik menu simulasi pada tampilan halaman depan dan pilih simulasi 4. Pilih simulasi "Generator" seperti gambar di bawah ini  <p>5. Klik tombol "Play" pada simulasi tersebut</p> 
<p>Keterangan : kalimat yang belum direvisi</p>	<p>Keterangan : kalimat yang sudah direvisi</p>

<p>6. Kemudian pilih simulasi "Medan Magnet" seperti gambar di bawah ini!</p>  <p>7. Kamu dapat melihat bahwa terdapat sebuah magnet batang dengan kutub utara berada di posisi kanan dan kutub selatan berada di posisi kiri.</p> <p>8. Klik tampilan pengukuran medan yang ada di sisi kanan, dan amati kekuatan medan magnet jika berada di dekat magnet dan jika berada jauh dari magnet</p> 	<p>6. Kemudian pilih simulasi "Medan Magnet" seperti gambar di bawah ini!</p>  <p>7. Kamu dapat melihat bahwa terdapat sebuah magnet batang dengan kutub utara berada di posisi kanan dan kutub selatan berada di posisi kiri.</p> <p>8. Di sekitar magnet batang terdapat jarum kompas kecil yang menunjukkan arah medan magnet. Bayangkan jarum kompas (baik jarum kompas kecil dan besar) adalah anak panah di mana sisi kompas yang berwarna putih adalah ekor anak panah dan sisi kompas yang berwarna merah adalah kepala anak panah.</p>  <p>9. Bagaimana arah medan magnetnya?</p> <p>9. Sekarang ubah posisi kutub magnet, kutub utara di posisi kiri dan kutub selatan di posisi kanan, bagaimana arah medan magnetnya?</p> <p>10. Klik tampilan pengukuran medan yang ada di sisi kanan, dan amati kekuatan medan magnet jika berada di dekat magnet dan jika berada jauh dari magnet</p> 
<p>Keterangan : Instruksi pada langkah percobaan sebelum direvisi</p>	<p>Keterangan : Instruksi pada langkah percobaan setelah direvisi</p>
<p> Menjelaskan ulang</p> <p>1. Bayangkan jika jarum kompas yang tersebar di sekitar magnet adalah serbuk besi. Di mana sisi jarum kompas yang berwarna merah menunjukkan kepala anak panah. Maka kamu dapat melihat pola garis gaya magnet bergerak keluar dari kutub.....menuju kutub.....</p> <p>2. Daerah yang memiliki medan magnet terbesar/terkuat terletak di.....kutub-kutub magnet, sedangkan medan magnet terkecil/terlemah terletak di.....kutub-kutub magnet</p>	<p>2. Lengkapilah gambar magnet berikut dengan arah medan magnetnya.</p>  <p>3. Daerah yang memiliki medan magnet terbesar atau terkuat terletak di.....kutub-kutub magnet, sedangkan medan magnet terkecil atau terlemah terletak di..... kutub-kutub magnet</p>
<p>Keterangan : Soal sebelum ditambah berjumlah 2 soal</p>	<p>Keterangan : Soal setelah ditambah berjumlah 3 soal</p>

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

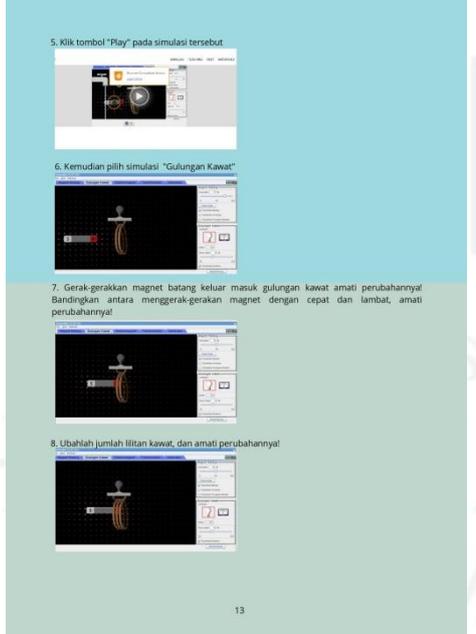
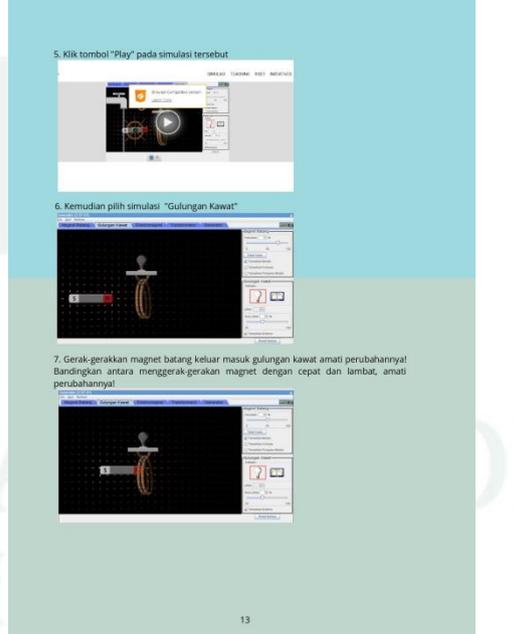
<p style="text-align: center;">Lembar Kerja Peserta Didik 2</p> <p style="text-align: center;">Elektromagnet</p> <p>Indikator Kompetensi 3.6.6 Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan prinsip induksi magnet</p> <p>Induksi Magnet oleh Hans Christian Oersted</p> <p>Taukah kalian jika arus listrik dapat menghasilkan suatu medan magnet? Hans Christian Oersted (1820) seorang guru fisika asal Denmark menunjukkan bahwa arus listrik dapat menimbulkan medan magnet. Hal ini dapat dibuktikan dengan mengamati pergerakan jarum kompas. Dalam percobaannya, ia menggunakan sebuah jarum kompas untuk menunjukkan bahwa ketika arus listrik mengalir pada seutas kawat, jarum kompas tersebut menyimpang atau bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa di sekitar kawat timbul medan magnet. Medan magnet yang terjadi di kawat inilah yang dinamakan dengan induksi magnet. Penyimpangan jarum kompas akan makin besar jika kuat arus listrik yang mengalir melalui kawat diperbesar. Arah penyimpangan jarum kompas bergantung arah arus listrik yang mengalir dalam kawat. Gejala itu terjadi jika</p>  <p>Kawat dialiri arus listrik, jika kawat tidak di aliri arus listrik, medan magnet tidak terjadi sehingga jarum kompas tidak bereaksi. Nah, apabila kawat lurus tersebut di gulung membentuk suatu lilitan, maka akan tercipta sebuah kumparan atau yang disebut solenoida. Solenoida ini dapat menjadi seperti magnet batang jika dialiri arus listrik. Oleh karena itu solenoida disebut juga elektromagnet</p> <p style="text-align: center;">7</p>	<p style="text-align: center;">Lembar Kerja Peserta Didik 2</p> <p style="text-align: center;">Elektromagnet</p> <p>Indikator Kompetensi 3.6.6 Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan prinsip induksi magnet</p> <p>Induksi Magnet oleh Hans Christian Oersted</p> <p>Taukah kalian jika arus listrik dapat menghasilkan suatu medan magnet? Hans Christian Oersted (1820) seorang guru fisika asal Denmark menunjukkan bahwa arus listrik dapat menimbulkan medan magnet. Hal ini dapat dibuktikan dengan mengamati pergerakan jarum kompas. Dalam percobaannya, ia menggunakan sebuah jarum kompas untuk menunjukkan bahwa ketika arus listrik mengalir pada seutas kawat, jarum kompas tersebut menyimpang atau bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa di sekitar kawat timbul medan magnet. Medan magnet yang terjadi di kawat inilah yang dinamakan dengan induksi magnet. Penyimpangan jarum kompas akan makin besar jika kuat arus listrik yang mengalir melalui kawat diperbesar. Arah penyimpangan jarum kompas bergantung arah arus listrik yang mengalir dalam kawat. Gejala itu terjadi jika kawat dialiri</p>  <p>Gambar 2. Induksi magnet pada kompas (Sumber: fisika.co.id)</p> <p>arus listrik jika kawat tidak di aliri arus listrik, medan magnet tidak terjadi sehingga jarum kompas tidak bereaksi. Nah, apabila kawat lurus tersebut di gulung membentuk suatu lilitan, maka akan tercipta sebuah kumparan atau yang disebut solenoida. Solenoida ini dapat menjadi seperti magnet batang jika dialiri arus listrik. Oleh karena itu solenoida disebut juga elektromagnet.</p> <p>Bandingkan ketiga gambar berikut ini! Apakah garis-garis gaya magnetnya sama?</p>  <p style="text-align: center;">7</p>
<p>Keterangan : Materi sebelum direvisi</p>	<p>Keterangan : Materi setelah direvisi</p>
<p>Menjelaskan ulang</p> <p>Setelah kamu melakukan percobaan induksi magnet di atas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah perubahan yang ditunjukkan jarum kompas ketika didekatkan memutar gulungan kawat?..... 2. Bayangkan jika gulungan kawat di sebelah kanan menunjukkan kutub utara magnet dan gulungan kawat di sebelah kiri menunjukkan kutub selatan magnet, jarum kompas kecil di sekitar gulungan kawat merupakan medan magnet. Maka medan magnet di sekitar gulungan kawat akan bergerak keluar dari kutub.....menuju kutub..... <p style="text-align: center;">9</p>	<p>Menjelaskan ulang</p> <p>Setelah kamu melakukan percobaan induksi magnet di atas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah perubahan yang ditunjukkan jarum kompas ketika didekatkan memutar gulungan kawat?..... 2. Bayangkan jika gulungan kawat di sebelah kanan menunjukkan kutub utara magnet dan gulungan kawat di sebelah kiri menunjukkan kutub selatan magnet, jarum kompas kecil di sekitar gulungan kawat merupakan medan magnet. Maka medan magnet di sekitar gulungan kawat akan bergerak keluar dari kutub.....menuju kutub..... 3. Pada gambar berikut, tandailah mana bagian kumparan yang menjadi kutub utara dan kutub selatan   <p>4. Jika sumber arus yang digunakan adalah sumber AC (bolak-balik) maka perubahan yang ditunjukkan jarum kompas ketika didekatkan tanpa memutar gulungan kawat akan.....</p>
<p>Keterangan : Soal sebelum ditambah berjumlah 2 soal</p>	<p>Keterangan : Soal setelah ditambah berjumlah 3 soal</p>

Sumber : Data Penelitian 2022

c. Ahli Praktisi

Lembar kerja divalidasi oleh ahli praktisi yaitu Bapak Nurcahyo Sutrisno, S.Si., M.Pd yang menilai aspek mulai dari aspek media dan materi. Hasil angket validasi ahli menunjukkan bahwa terdapat aspek tampilan yang perlu diperbaiki. Hasil tanggapan tersebut disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.10 Tanggapan, Saran dan Hasil Revisi dari Ahli Praktisi

Nama Validator	Tanggapan	Saran	Perbaikan
Nurcahyo Sutrisno, S.Si., M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan LKPD menarik - Tampilan gambar yang disajikan pada langkah percobaan kurang jelas untuk diamati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lembar kerja yang dikembangkan sudah bagus dan menarik tetapi masih perlu perbaikan pada tampilan gambar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penyajian gambar pada langkah percobaan sudah diperbesar dari ukuran semula.
Sebelum Direvisi		Sesudah Direvisi	
			
<p>Keterangan : Ukuran gambar sebelum diperbesar</p>		<p>Keterangan : Ukuran gambar setelah diperbesar</p>	

Sumber : Data Penelitian 2022

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

1. Lembar kerja ini dikembangkan menggunakan aplikasi Canva pada *template* A4, dengan desain sampul berwarna biru yang dilengkapi gambar induksi elektromagnet. Lembar kerja ini berisi beberapa komponen seperti kompetensi dasar, indikator kompetensi, petunjuk penggunaan LKPD, petunjuk penggunaan PhET *simulation*, pertanyaan, prosedur pengamatan dan materi induksi elektromagnet yang terdiri dari 4 subbab meliputi konsep medan magnet, induksi magnet, induksi elektromagnet serta penerapan induksi elektromagnet.

Hasil validasi ahli media terhadap tampilan *cover* dan tampilan isi LKPD memperoleh total skor sebanyak 113 dengan persentase sebesar 94,16% dan memenuhi kriteria “Sangat Valid”. Hasil ahli materi terhadap aspek kelayakan isi dan penyajian memperoleh total skor sebanyak 62 dengan persentase sebesar 95,38%. Sedangkan hasil ahli praktisi terhadap tampilan *cover*, isi LKPD dan materi memperoleh total skor 84, dengan persentase sebesar 84,00%. Hasil penilaian para validator di atas kemudian di rata-rata dengan persentase sebesar 91,18% dan memenuhi kriteria “Sangat Valid”. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET *simulation* pada materi induksi elektromagnet layak diterapkan ke peserta didik.

2. Respon peserta didik yang diberikan pada uji coba terbatas terhadap tampilan cover, isi LKPD dan kemudahan belajar menunjukkan bahwa lembar kerja memperoleh total skor sebanyak 395 dengan persentase sebesar 94,04% dan memenuhi kriteria “Sangat Menarik”. Respon peserta didik yang diberikan pada uji coba skala besar pada aspek tampilan cover, isi LKPD dan kemudahan belajar menunjukkan bahwa lembar kerja memperoleh total skor sebanyak 1578 dengan persentase sebesar 86,70% dan memenuhi kriteria “Sangat Menarik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik yang dikembangkan peneliti memperoleh respons “Sangat Menarik” dan layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Supaya lembar kerja ini dapat digunakan secara maksimal dalam proses pembelajaran, maka perlu disajikan beberapa saran terkait.

1. Saran Pemanfaatan Produk

Peneliti memberikan beberapa saran dalam memanfaatkan lembar kerja peserta didik berbasis *predict, observe, explain* menggunakan PhET simulation.

- a. Sebelum melaksanakan pembelajaran, guru perlu melakukan beberapa persiapan seperti memeriksa koneksi jaringan internet, atau dapat juga mengunduh simulasi tersebut agar dapat mengefisiensi waktu.

- b. Sebelum memanfaatkan media ini guru perlu mengalokasikan waktu, sebab pembelajaran menggunakan lembar kerja ini memerlukan waktu yang cukup banyak.
- c. Sebelum melaksanakan praktikum, peserta didik diharapkan dapat memahami petunjuk penggunaan simulasi PhET.
- d. Peserta didik diharapkan untuk selalu mencari informasi tambahan, supaya pengetahuan yang dimilikinya semakin terbentuk.

2. Saran Diseminasi Produk

Lembar kerja berbasis *predict, observe, explain* diharapkan bisa dipergunakan di sekolah-sekolah pada semua tingkatan kelas dengan tetap memperhatikan aspek kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Pengembangan produk lebih lanjut hendaknya mempertimbangkan beberapa temuan yang diperoleh peneliti dari angket respons peserta didik dengan mengembangkan produk LKPD yang mudah dipahami, memiliki banyak gambar, memiliki kualitas gambar yang jelas, dan petunjuk runtut.
- b. Lembar kerja yang dikembangkan oleh peneliti terbatas pada materi IPA yaitu materi induksi elektromagnet, maka dari itu saran pengembangan lebih lanjut dapat menggunakan materi IPA lainnya atau mata pelajaran lain.

- c. Keterbatasan pengembangan lembar kerja ini menggunakan subjek peserta didik SMP/MTs kelas IX, maka dari itu saran pengembangan lebih lanjut dapat menggunakan sasaran yang berbeda dengan penelitian ini.
- d. Lembar kerja ini terbatas pada model pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*), saran peneliti untuk pengembangan lebih lanjut dapat memanfaatkan model pembelajaran lainnya.
- e. Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan model pengembangan jenis ADDIE, sehingga untuk pengembangan lebih lanjut bisa menggunakan jenis pengembangan yang berbeda dengan penelitian ini.
- f. Lembar kerja yang dikembangkan terbatas pada penilaian secara formatif saja, maka disarankan untuk pengembangan lebih lanjut dapat dilaksanakan penilaian sumatif, untuk mengetahui keefektifan sebuah produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Andi, and Dinar Maftukh Fajar. "Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Ajung Melalui Praktikum GLB Dan GLBB." *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA* 5, no. 1 (2020): 48–54.
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Cetakan ke. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam, Kementrian Agama.
- Asiyah Handayanti. "Pengaruh Media PhET (Physics Education Technology) Pada Pembelajaran IPA Materi Getaran Dan Gelombang Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Di SMP," 2020.
- Asmaningrum, Henie Poerwandar, Imam Koirudin, and Kamariah Kamariah. "Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia Untuk Mahasiswa." *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)* 3, no. 2 (2018): 125–34. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3205>.
- Astuti, Sry, Muhammad Danial, and Muhammad Anwar. "Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia." *Chemistry Education Review (CER), Pend. Kimia PPs UNM* 1, no. 2 (2018): 90–114.
- Bhakti, Y B, Napis : Jurnalpendidikanfisika, Pengembangan Lembar, Kerja Siswa, Berbasis Guide, and Yoga Budi Bhakti. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Guided Inquiry Berbantuan Physics Interactive Simulation." *Jurnal Pendidikan Fisika* 7, no. 2 (2018). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf>.
- Churri, Mohamad Ainul, and Yudha Anggana Agung. "Dasar Kompetensi Kejuruan Teknik Audio Video Untuk Smk Negeri 7 Surabaya." *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 2, no. 2 (2013): 803–9.
- Daryamti, Purwanti Suci Muji, Fitriani Fitriani, and Raudhatul Fadhillah. "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Predict-Observe-Explain(Poe) Pada Sub Materi Sifat Senyawa Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X Farmasi Smk Panca Bahkti Sungai Raya." *AR-RAZI Jurnal Ilmiah* 6, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.29406/arz.v6i1.947>.
- Devita Cahyani Nugraheny. "Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Life Skills Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah." *Jurnal Visipena* 9, no. 1 (2018).
- Fahrinnisak, Fahrinnisak. "Penerapan Model Pembelajaran Poe (Predict, Observe, Explain) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Di Sdn Pangarangan Iii

- Sumenep.” *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar* 2, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.24929/alpen.v2i1.13>.
- Falah, Syarifatul, Ian Yulianti, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika, Dan Ilmu, and Pengetahuan Alam. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Listrik Dinamis Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) Untuk Meningkatkan Penalaran Dan Pemahaman Konsep Siswa.” *UPEJ*. Vol. 6, 2017. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>.
- Fauziyah, Nur Isro’atul, and Imam Suchayyo. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Materi Radiasi Benda Hitam Dengan Berbantuan PhET Simulations.” *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 3 (2021): 384–88. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.384-388>.
- Fithriani, Syarifah Lely, A Halim, and Dan Ibnu Khaldun. “Penggunaan Media Simulasi PhET Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Pada Pokok Bahasan Kalor Di SMA Negeri 12 Banda Aceh.” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol. 04, 2016. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>.
- Istiqomah, Nur, Bambang Supriadi, Lailatul Nuraini,) Program, and Studi Pendidikan Fisika. “Analisis Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Berbantuan PhET Simulation.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 8 (2019). *Jurnal Pembelajaran Fisika*.
- Junus, Mahmud. *Tarjamah Al Qur’an Al Karim*, Bandung: PT. AL-Ma’arif, 1993.
- Kisworo, Bagus. “Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Prinsip-Prinsip Pendidikan Orang Dewasa Pkbn Indonesia Pusaka Ngaliyan Kota Semarang.” *Journal of Nonformal Education* 3, no. 1 (2017): 80–86. <https://doi.org/10.15294/jne.v3i1.8987>.
- Maksum, Akhmad F, Moch. Amiruddin. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Beerbasis Google Form Untuk Siswa Kelas V MI AL-Huda” III, no. 1 (2016): 1–17.
- Mardiah, Mardiah, and Syarifudin Syarifudin. “Model-Model Evaluasi Pendidikan.” *MITRA ASH-SHIBYAN: Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 2, no. 1 (2019): 38–50. <https://doi.org/10.46963/mash.v2i1.24>.
- Muhammad Firdaus. “Pengembangan LKPD Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik.” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 4, no. 1 (2018): 26–40. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>.
- Muna, Izza Aliyatul. “Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe- Explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman.” *Jurnal Studi Agama* 5, no. 1 (2017): 73–91.

- Ningsih, Tri Zahra. "Pengembangan Bahan Ajar Sejarah (Digital) Berbasis Pemikiran Hamka Dengan Pendekatan Value Clarification Technique (VCT) Melalui Model The Six Concept Of Historical Thinking Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Historis," 2020, 70–79.
- Noprinda, Chintia Tri, and Sofyan M Soleh. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS)." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 2 (July 31, 2019): 168–76. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i2.4342>.
- Novita, Lina, Elly Sukmanasa, and Mahesa Yudistira Pratama. "Penggunaan Media Pembelajaran Video Terhadap Hasil Belajar Siswa SD." *Indonesian Journal of Primary Education* 3, no. 2 (2019): 64–72.
- Nurbaiti, Nurbaiti, Kosim Kosim, and Muhammad Taufik. "Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbantuan Simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6, no. 1 (2020): 146. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1456>.
- Nurmasa Atapukang. "Kreatif Membelajarkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Yang Tepat Sebagai Solusi Dalam Berkomunikasi." *Jurnal Media Komunikasi Geografi* 17, no. 2 (2016).
- Nursapikka, Endi, and Entin Daningsih. "Penerapan Metode Praktikum Untuk Mengetahui Respons Siswa Pada Submateri Peran Tumbuhan Di Bidang Ekonomi." *Edukasi. Jurnal Pendidikan* 16, no. 2 (2018): 169–81.
- Nurul Fazria. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Konsep Fluida Dinamis," 2020.
- Pendidikan Administrasi Perkantoran, Jurnal, Lia Hariski Rahmawati, and Siti Sri Wulandari. "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP Di SMK Negeri 1 Jombang" 8 (n.d.): 2020. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>.
- Pratama, Riyo Arie, and Antomi Saregar. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 1 (2019): 84–97. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i1.3975>.
- Purwanto, Agus Eko, Menza Hendri, and Nova Susanti. "Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media PhET Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet Di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo." *Jurnal EduFisika* 01, no. 01 (2016): 22–27.
- Restami, M P. "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa."

Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan 16, no. 1 (2019).

- Rifzal, Ira Lestari,) Akmam,) Nurhayati, Staf Pengajar, and Jurusan Fisika. “Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis POE Dalam Pembelajaran IPA Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VII SMPN 5 Padang.” *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*. Vol. 6, 2015.
- Rukmana, Hardianti, and Lisa Utami. “Desain Dan Uji Coba Modul Berbasis Poe (Predict-Observe-Explain) Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit.” *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry* 2, no. 2 (2020): 2020.
- Safitri, Kosim, Ahmad Surjono, Elistiana. “Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa SMP Negeri 1 Lembar Tahun Ajaran 2015/2016.” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 3, no. 2 (2019): 1–9.
- Saputra, Rozi, Susilawati Susilawati, and Ni Nyoman Sri Putu Verawati. “Pengaruh Penggunaan Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika.” *Jurnal Pijar Mipa* 15, no. 2 (March 1, 2020): 110. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1459>.
- Shofiah, Ria Inayatush, Singgih Bektiarso, and Bambang Supriadi. “Penerapan Model POE (Predict-Observe-Explain) Dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar IPA & Retensi Siswa Di SMP.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 6, no. 4 (2017): 356–63.
- Sholikhah, Zumrotus, and Imam Suchahyo. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Simulasi Phet Pada Materi Fluida Dinamis.” *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 3 (2021): 372–78. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.372-378>.
- Soewarno S. “Penerapan Media Laboratorium Virtual PhET Pada Materi Hukum OHM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-IA 5 SMAN 5 Banda Aceh.” *Jurnal Fisika Edukasi (JFE)* 2, no. 2 (2015).
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta
- Susanti, Laily Yunita, Andi Suhardi, and Rafiatul Hasanah. “Pengembangan Modul Berbasis Virtual Laboratory Terintegrasi Teknologi Tepat Guna Pada Mata Kuliah Kimia Dasar.” *Journal of Natural Science and Integration* 4, no. 2 (2021): 235. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.10459>.
- Suswina, Meiriza. “Hasil Validitas Pengembangan Bahan Ajar Bergambar Disertai Peta Konsep Untuk Pembelajaran Biologi Sma Semester 1 Kelas Xi.” *Ta'dib* 14, no. 1 (2016). <https://doi.org/10.31958/jt.v14i1.196>.
- T. Olivia; Muchlis, C. “Pengembangan LKPD Berbasis Predict-Observe-Explain Daya Hantar Listrik Larutan.” *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha* 5, no. 1

(2021): 27–36.

Wahid, Abdul, Sekolah Tinggi Keguruan, Ilmu Pendidikan, and Ddi Pinrang. “Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar.” *Jurnal ISTIQRA* 5 (2018).

Widyastuti, F., I. Helsy, I. Farida, and F. S. Irwansyah. “Implementation of PDEODE (Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain) Supported by PhET Simulation on Solubility Equilibrium Material.” *Journal of Physics: Conference Series* 1155, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012071>.

Wiranata, Rai Aditya, and I Wayan Sujana. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD.” *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran* 4, no. 1 (2021): 30. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.31926>.

Yanuarti, Sri. “Penerapan Pembelajaran Berbasis Predict, Observe, Explain (POE) Pada Pembelajaran Geometri Di Kelas X, SMA Negeri 13 Palembang.” *Journal Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (2018): 71–78.

Yusrizal Maulana, Karina Hastuti, Popi Purwanti, Yusuf. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (Predict Observe Explain) Dengan Phet Simulasi Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday Yusrizal.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika* 2, no. 1 (2021): 13–25.

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



LAMPIRAN

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Neny Ismiyanti

NIM : T201810075

Prodi/Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam/ Pendidikan Sains

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : Universitas Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

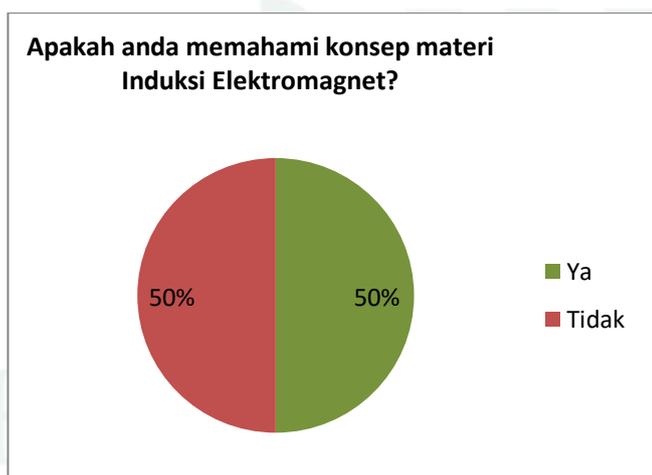
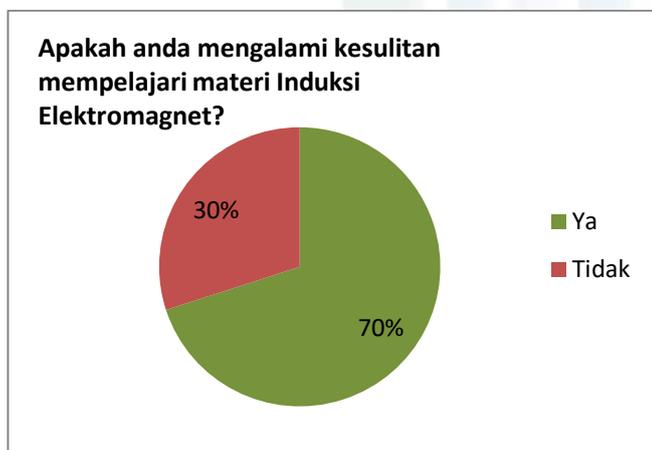
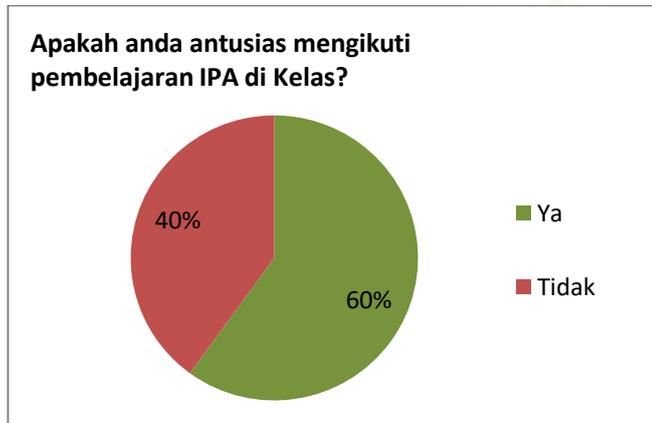
Jember, 01 April 2022

Saya yang menyatakan

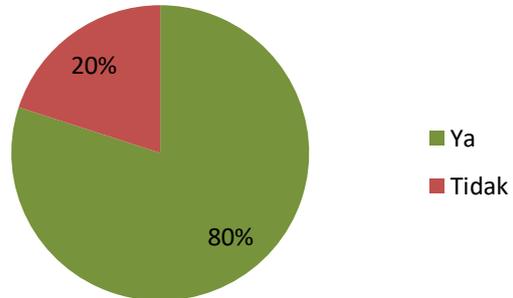


Neny Ismiyanti

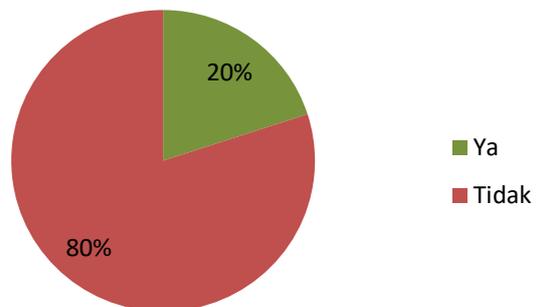
NIM. T201810075

Lampiran 2 Analisis Kebutuhan Siswa

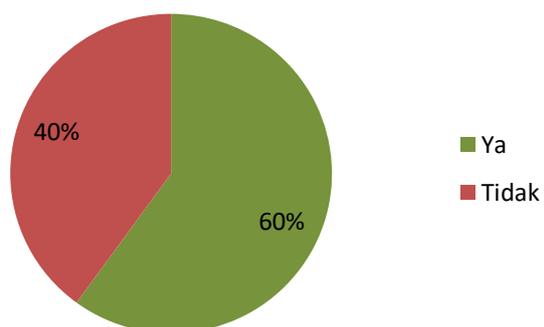
Menurut saudara, apakah perlu kegiatan pembelajaran IPA diajarkan di luar kelas?



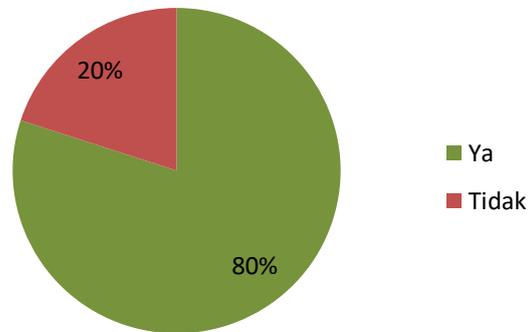
Apakah sebelumnya sudah pernah diadakan kegiatan praktikum di sekolah?



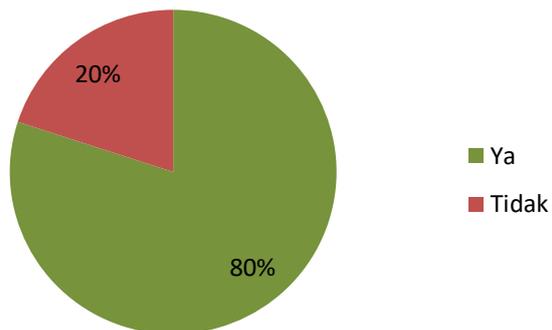
Apakah saudara antusias jika dilaksanakan kegiatan praktikum?



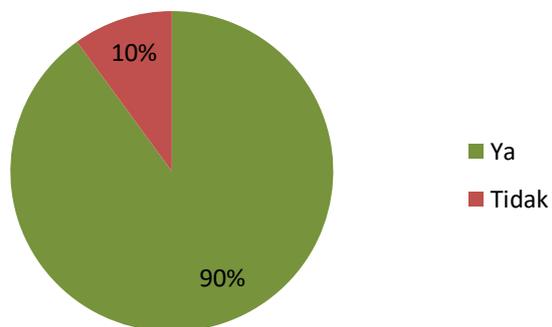
Menurut saudara, apakah materi Induksi Elektromagnet perlu diadakan sebuah praktikum agar dapat membentuk pemahaman konsep saudara?



Apakah anda membutuhkan buku pedoman dalam melaksanakan praktikum?



Apakah dengan buku pedoman ini dapat memudahkan saudara dalam melaksanakan praktikum?





Lampiran 3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Tampilan Cover LKPD	A. Desain Tata Letak Cover	1,2,3
	B. Desain Tulisan Pada Cover	4,5,6,7
Aspek Tampilan Isi LKPD	A. Desain Tulisan Pada Isi	8,9,10,11,12
	B. Desain Kemenarikan Isi	13,24
	C. Kelengkapan Komponen LKPD	14,21,22,23
Kebahasaan	A. Kesesuaian Kaidah Kebahasaan	15,16,17
	B. Komunikatif	18,19,20

Aspek Tampilan Cover LKPD

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Penataan unsur tata letak cover	Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian sampul
2. Tampilan cover sesuai dengan topik materi	Tampilan cover yang disajikan pada LKPD memiliki kesesuaian dengan topik materi induksi elektromagnet
3. Tampilan cover tidak membosankan	Tampilan cover yang disajikan pada LKPD mampu menarik perhatian siswa dengan tampilan warna dan tata letak yang menarik
4. Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai	Tulisan yang disajikan disesuaikan dengan ukuran dan bentuk yang sesuai sehingga pembaca dapat membaca LKPD dengan jelas
5. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan.
6. Tata letak penulisan proposional dengan ukuran LKPD	Ukuran tulisan pada LKPD memperhatikan kesesuaian dengan ukuran lembar kerja sehingga dapat

	memberikan informasi secara cepat tentang materi isi lembar kerja
7. Tampilan gambar dan warna cover menarik perhatian	Memperhatikan tampilan gambar dan warna pada cover yang dapat memberikan kesan menarik ketika membacanya

Aspek Tampilan Isi LKPD

Butir Penilaian	Deskripsi
8. Ukuran tulisan pada setiap lembar sesuai dengan standar	Ukuran tulisan pada LKPD memperhatikan kesesuaian dengan ukuran lembar kerja sehingga dapat memberikan informasi secara cepat tentang materi isi lembar kerja
9. Bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca	Pemilihan <i>font</i> yang digunakan disesuaikan dengan standar penulisan yaitu Times New Roman dengan ukuran 12
10. Tampilan gambar pada LKPD sudah sesuai dengan materi induksi elektromagnet	Pemilihan gambar disesuaikan dengan subbab materi Induksi Elektromagnet dengan memperhatikan kualitas gambar
11. Kejelasan gambar yang digunakan sudah sesuai	Gambar yang ditampilkan pada langkah percobaan dapat terlihat dengan jelas
12. Ukuran huruf yang digunakan pada LKPD mudah dibaca	Ukuran huruf yang digunakan sesuai dengan standar penulisan yaitu 12
13. Tampilan warna pada LKPD sudah sesuai dan serasi sehingga menarik untuk dilihat	Pemilihan warna yang digunakan tidak mencolok sehingga dapat memberikan daya tarik bagi pembaca
14. Kegiatan peserta didik dalam LKPD memuat langkah-langkah POE	Lembar kerja disajikan dengan pembelajaran berbasis POE yaitu memprediksi, mengamati dan menjelaskan
21. LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaan	Petunjuk penggunaan digunakan sebagai pedoman bagi peserta didik dalam menggunakan lembar kerja
22. Petunjuk penggunaan LKPD runtut dan mudah dipahami	Penyajian petunjuk penggunaan runtut mulai dari kegiatan memprediksi hingga menjelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik
23. Komponen dalam LKPD lengkap	Lembar kerja menampilkan beberapa komponen seperti, sampul depan, KD, Indikator kompetensi, petunjuk penggunaan LKPD, PhET, materi

	pembelajaran, pertanyaan yang disajikan dalam kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan hasil percobaan.
24. Penataan unsur tata letak pada setiap LKPD menarik	Secara keseluruhan tata letak, penyajian warna, gambar, penulisan ditampilkan secara serasi dan saling terkait satu sama lain sehingga menjadi daya tarik peserta didik

Aspek Kebahasaan

Butir Penilaian	Deskripsi
15. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD	Bahasan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan
16. Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami	Tata kalimat dalam lembar kerja mengacu pada kaidah kebahasaan yang baik dan benar.
17. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana	Bahasa yang digunakan sederhana dan tidak bertele-tele
18. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu materi harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik sehingga dapat dengan mudah dimengerti
19. Tidak banyak melakukan pengulangan kata	Menghindari pengulangan kata yang dapat menimbulkan kesalahan tafsir bagi peserta didik
20. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan menghindari kalimat yang dapat menimbulkan salah penafsiran seperti kalimat dengan makna ganda.

Lampiran 4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

Angket Validasi Ahli Media

"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) Menggunakan *PhET Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet"

Materi Pokok : Induksi Elektromagnet

Sasaran Program: Peserta Didik Jenjang SMP Kelas IX Semester 2

Peneliti : Neny Ismiyanti

Validator : Laily Yunita Susanti

Tanggal : 2 Februari

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang Pengembangan LKPD berbasis *Predict, Observe, Explain* menggunakan *PhET Simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria :

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Kurang Setuju (KS)

4 = Setuju (S)

5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Penataan unsur tata letak cover menarik					✓
2.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi induksi elektromagnet				✓	
3.	Tampilan cover LKPD tidak membosankan				✓	
4.	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai					✓
5.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓	
6.	Tata letak penulisan proposional dengan ukuran LKPD					✓
7.	Tampilan gambar dan warna cover					✓

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

	menarik perhatian				
Penilaian Tampilan Isi LKPD					
8.	Ukuran tulisan pada setiap lembar sesuai dengan standar			✓	
9.	Bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca				✓
10.	Tampilan gambar pada LKPD sudah sesuai dengan materi induksi elektromagnet				✓
11.	Kejelasan gambar yang digunakan sudah sesuai			✓	
12.	Ukuran huruf yang digunakan pada LKPD mudah dibaca				✓
13.	Tampilan warna pada LKPD sudah sesuai dan serasi sehingga menarik untuk dilihat				✓
14.	Kegiatan peserta didik dalam LKPD memuat langkah-langkah POE				✓
15.	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD			✓	
16.	Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami				✓
17.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana				✓
18.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti				✓
19.	Tidak banyak melakukan pengulangan kata			✓	
20.	Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda				✓
21.	LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaan				✓
22.	Petunjuk penggunaan LKPD runtut dan mudah dipahami				✓
23.	Komponen dalam LKPD lengkap				✓
24.	Penataan unsur tata letak pada setiap LKPD menarik				✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

1. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kelebihan produk yang dibuat oleh peneliti?
LKPD berbasis PBL ada fitur pedid yang memandu siswa untuk menyusun dugaan hasil eksperimen secara simulasi
2. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kekurangan produk yang dibuat oleh peneliti?
ukuran produk kurang sesuai dengan standar ukuran LKPD

Saran dan Komentar

gambar! sebaiknya diberi keterangan dan referensi
secara visual LKPD menarik dan memotivasi siswa untuk belajar

Kesimpulan :

Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Jember, ... 2. FEBRUARI 2022

Validator



(LAILY YUNITA SETANTI)

NIP: 19890609 2019 03 2007

Lampiran 5 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Kelayakan Isi	A. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	1,2,3
	B. Keruntutan Materi	4
	C. Keakuratan Materi	5,6
Kelayakan Penyajian	A. Pendukung Penyajian	7,8,9
	B. Penyajian Pembelajaran	10,11,12,13

Aspek kelayakan isi

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi yang ada pada kompetensi dasar	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.6 Kelas IX yaitu menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnet, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makan dan migrasi
2. Materi induksi elektromagnet disajikan secara sistematis dengan indikator	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran beberapa indikator pada kompetensi dasar yang harus dicapai
3. Materi pada LKPD relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran beberapa indikator pada kompetensi dasar yang harus dicapai
4. Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami oleh siswa.	Materi disajikan secara runtut mulai dari konsep gaya magnet, elektromagnet, induksi magnet dan induksi elektromagnet
5. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet	Konsep materi dalam lembar kerja disesuaikan dengan materi induksi elektromagnet
6. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami oleh siswa.	Tata kalimat dalam lembar kerja mengacu pada kaidah kebahasaan

	yang baik dan benar serta disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik
--	--

Aspek Kelayakan Penyajian

Butir Penilaian	Deskripsi
7. Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan.	Soal yang disajikan sesuai dengan topik percobaan yang akan dilakukan
8. Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi.	Soal yang disajikan dikembangkan dari materi induksi elektromagnet
9. Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam LKPD.	Penyajian ilustrasi disesuaikan dengan subbab materi yang dibahas
10. LKPD yang dikembangkan sudah memuat langkah kerja berbasis POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	Lembar kerja disajikan dengan pembelajaran berbasis POE yaitu memprediksi, mengamati dan menjelaskan
11. Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD dapat meningkatkan keaktifan siswa di kelas	Pembelajaran menggunakan LKPD membantu meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan
12. Langkah percobaan yang dimuat dalam LKPD runtut dan jelas	Langkah percobaan disusun secara runtut dan jelas agar tidak menimbulkan kesalahpahaman peserta didik dalam proses pembelajaran
13. Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet	Kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan disesuaikan dengan materi induksi elektromagnet

Lampiran 6 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

Angket Validasi Ahli Materi

"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) Menggunakan *PhET Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet"

Materi Pokok : Induksi Elektromagnet

Sasaran Program: Peserta Didik Jenjang SMP Kelas IX Semester 2

Peneliti : Neny Ismiyanti

Validator : Dinar Maftukh Taylor, M.P.Fis

Tanggal : 16-2-2022

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang Pengembangan LKPD berbasis *Predict, Observe, Explain* menggunakan *PhET Simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria :

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Kurang Setuju (KS)

4 = Setuju (S)

5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi yang ada pada kompetensi dasar.					✓
2.	Materi induksi elektromagnet disajikan secara sistematis dengan indikator					✓
3.	Materi pada LKPD relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa					✓
4.	Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami oleh siswa.				✓	
5.	Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet					✓
6.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD				✓	

	mudah dipahami oleh siswa.					
7.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan.					✓
8.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi.					✓
9.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam LKPD.					✓
10.	LKPD yang dikembangkan sudah memuat langkah kerja berbasis POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)					✓
11.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD dapat meningkatkan keaktifan siswa di kelas					✓
12.	Langkah percobaan yang dimuat dalam LKPD runtut dan jelas				✓	
13.	Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet					✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

1. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kelebihan produk yang dibuat oleh peneliti?

LKPD memiliki kebaruan, yaitu siswa diajarkan untuk berproses sains, mulai dari mengamati plus memprediksi, menguji coba, dan menyampaikan hasil percobaan walaupun masih

2. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kekurangan produk yang dibuat oleh peneliti?

Kemungkinan jika diterapkan akan membutuhkan waktu yang lebih banyak pendampingan yg lebih

dipandu oleh teles, dan memiliki pemahaman konsep yg kuat

Saran dan Komentar

Sebagian muatan LKPD dapat dibuat pembelajaran mandiri di rumah

Kesimpulan :

Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan*):

- ① Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Jember, 10-2-2022

Validator



(DINAR MAFTUKHI F.)

NIP : 199109282018011001,

KI

Q

Lampiran 7 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Praktisi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Tampilan Cover LKPD	A. Desain Tata Letak Cover	1,4
	B. Desain Tulisan Pada Cover	2,3
Aspek Tampilan Isi LKPD	A. Desain Tulisan Pada Isi	5
	B. Desain Kemenarikan Isi	6,7,9,10
	C. Komunikatif	8
Materi	A. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	11,12
	B. Keruntutan Materi	13
	C. Keakuratan Materi	14
	D. Pendukung Penyajian	15,16
	E. Penyajian Pembelajaran	17,18,19,20

Aspek Tampilan Cover

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Penataan unsur tata letak cover menarik	Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian sampul
2. Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai	Tulisan yang disajikan disesuaikan dengan ukuran dan bentuk yang sesuai sehingga pembaca dapat membaca LKPD dengan jelas
3. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan.
4. Tampilan gambar dan warna cover menarik perhatian	Memperhatikan tampilan gambar dan warna pada cover yang dapat memberikan kesan menarik ketika membacanya

Aspek Tampilan Isi

Butir Penilaian	Deskripsi
5. Ukuran dan bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca	Pemilihan <i>font</i> yang digunakan disesuaikan dengan standar penulisan yaitu Times New Roman dengan ukuran 12
6. Tampilan gambar pada LKPD sudah sesuai dengan materi induksi elektromagnet	Pemilihan gambar disesuaikan dengan subbab materi Induksi Elektromagnet dengan memperhatikan kualitas gambar
7. Tampilan warna pada LKPD sudah sesuai dan serasi sehingga menarik untuk dilihat	Pemilihan warna yang digunakan tidak mencolok sehingga dapat memberikan daya tarik bagi pembaca
8. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana dan mudah dipahami	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu materi harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik sehingga dapat dengan mudah dimengerti
9. Petunjuk penggunaan LKPD runtut dan mudah dipahami	Penyajian petunjuk penggunaan runtut mulai dari kegiatan memprediksi hingga menjelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik
10. Penataan unsur tata letak pada setiap LKPD menarik	Secara keseluruhan tata letak, penyajian warna, gambar, penulisan ditampilkan secara serasi dan saling terkait satu sama lain sehingga menjadi daya tarik peserta didik

Aspek Materi

Butir Penilaian	Deskripsi
11. Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi yang ada pada kompetensi dasar.	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.6 Kelas IX yaitu menerapkan konsep kemagnetan, induksi electromagnet, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makan dan migrasi
12. Materi pada LKPD relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	Materi yang disajikan mencerminkan jабaran beberapa indikator pada kompetensi dasar yang harus dicapai
13. Materi disajikan secara runtut dan	Materi disajikan secara runtut mulai

mudah dipahami oleh siswa.	dari konsep gaya magnet, elektromagnet, induksi magnet dan induksi elektromagnet
14. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet	Konsep materi dalam lembar kerja disesuaikan dengan materi induksi elektromagnet
15. Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan.	Soal yang disajikan sesuai dengan topik percobaan yang akan dilakukan
16. Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam LKPD.	Penyajian ilustrasi disesuaikan dengan subbab materi yang dibahas
17. LKPD yang dikembangkan sudah memuat langkah kerja berbasis POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	Lembar kerja disajikan dengan pembelajaran berbasis POE yaitu memprediksi, mengamati dan menjelaskan
18. Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa	Pembelajaran menggunakan LKPD membantu meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan
19. Langkah percobaan yang dimuat dalam LKPD runtut dan jelas	Langkah percobaan disusun secara runtut dan jelas agar tidak menimbulkan kesalahpahaman peserta didik dalam proses pembelajaran
20. Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet	Kegiatan memprediksi, mengamati dan menjelaskan disesuaikan dengan materi induksi elektromagnet

Lampiran 8 Hasil Penilaian Validasi Ahli Praktisi

Angket Validasi Ahli Praktisi Pembelajaran

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) Menggunakan *PhET Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet”

Materi Pokok : Induksi Elektromagnet

Sasaran Program: Peserta Didik Jenjang SMP Kelas IX Semester 2

Peneliti : Neny Ismiyanti

Validator : Nurcahyo Sutrisno

Tanggal : 7 Februari

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli praktisi pembelajaran tentang Pengembangan LKPD berbasis *Predict, Observe, Explain* menggunakan *PhET Simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria :

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
 2 = Tidak Setuju (TS)
 3 = Kurang Setuju (KS)
 4 = Setuju (S)
 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Penataan unsur tata letak cover menarik					✓
2.	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
3.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					✓
4.	Tampilan gambar dan warna cover menarik perhatian					✓
Penilaian Tampilan Isi LKPD						
5.	Ukuran dan bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca				✓	
6.	Tampilan gambar pada LKPD sudah sesuai dengan materi induksi				✓	

	elektromagnet					
7.	Tampilan warna pada LKPD sudah sesuai dan serasi sehingga menarik untuk dilihat				✓	
8.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana dan mudah dipahami				✓	
9.	Petunjuk penggunaan LKPD runtut dan mudah dipahami				✓	
10.	Penataan unsur tata letak pada setiap LKPD menarik				✓	
Penilaian Materi						
11.	Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi yang ada pada kompetensi dasar.				✓	
12.	Materi pada LKPD relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓	
13.	Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami oleh siswa.				✓	
14.	Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet				✓	
15.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan.				✓	
16.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam LKPD.				✓	
17.	LKPD yang dikembangkan sudah memuat langkah kerja berbasis POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)				✓	
18.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa					✓
19.	Langkah percobaan yang dimuat dalam LKPD runtut dan jelas				✓	
20.	Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet				✓	

Pertanyaan

1. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kelebihan produk yang dibuat oleh peneliti?

Tampilan mekanik

2. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kekurangan produk yang dibuat oleh peneliti?

Ada beberapa tampilan gambar yang kurang jelas untuk diamati

Saran dan Komentar

LKPD sudah bagus hanya perlu penyesuaian sedikit

Kesimpulan :

Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Jember,.....2022

Validator



(Nurcahyo Satrio)

NIP : 19791129200501 1009

Lampiran 9 Kisi-kisi Angket Respons Peserta Didik

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Tampilan Cover LKPD	A. Desain Cover	1,2,3
Aspek Tampilan Isi LKPD	A. Desain Penyajian Isi	4,5,6,7,8
	B. Desain Tulisan Pada Isi	9,10
Kemudahan Belajar	A. Ketertarikan Pembelajaran	11,12,13,14

Aspek Tampilan Cover

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD	Pemilihan gambar yang tepat dapat menciptakan ketertarikan peserta didik untuk belajar
2. Tampilan cover LKPD secara umum menarik	Penempatan unsur tata letak (judul, gambar, logo, teks, sasaran), pemilihan warna pada sampul depan proporsional dan menarik.
3. Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu

Aspek Tampilan Isi

Butir Penilaian	Deskripsi
4. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas	Penyajian petunjuk penggunaan runtut mulai dari kegiatan memprediksi hingga menjelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik
5. Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah	Materi disajikan secara runtut mulai dari konsep gaya magnet,

dipahami	elektromagnet, induksi magnet dan induksi elektromagnet
6. Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas	Pemilihan gambar disesuaikan dengan subbab materi Induksi Elektromagnet dengan memperhatikan kualitas gambar
7. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu materi harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik sehingga dapat dengan mudah dimengerti
8. Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet.	Soal yang disajikan dikembangkan dari materi induksi elektromagnet
9. Bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca	Pemilihan <i>font</i> yang digunakan disesuaikan dengan standar penulisan yaitu Times New Roman dengan ukuran 12
10. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca	Pemilihan <i>font</i> yang digunakan disesuaikan dengan standar penulisan yaitu Times New Roman dengan ukuran 12

Aspek Kemudahan Belajar

Butir Penilaian	Deskripsi
11. LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran	Konsep materi induksi elektromagnet disajikan melalui percobaan menggunakan laboratorium virtual dengan beberapa kegiatan pembelajaran yang menarik
12. LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi	Konsep materi induksi elektromagnet disajikan melalui percobaan menggunakan laboratorium virtual sehingga memudahkan siswa memahami materi magnet
13. Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan	Terdapat langkah pembelajaran yang mendorong dan membimbing kemampuan berfikir siswa
14. LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar	Konsep materi induksi elektromagnet disajikan melalui percobaan menggunakan laboratorium virtual sehingga memudahkan siswa memahami materi magnet

Lampiran 10 Hasil Penilaian Respons Peserta Didik Skala Kecil

Angket Respon Peserta Didik
"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Menggunakan PhET Simulation Pada Materi Induksi Elektromagnet"

Nama : DINA Islamiyah
 Kelas : IX G

Petunjuk penskorian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Pengembangan LKPD berbasis Predict, Observe, Explain menggunakan PhET Simulation pada materi induksi elektromagnet.

Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan memberi tanda check list (✓), kriteria skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD					✓
2.	Tampilan cover LKPD secara umum menarik			✓		
3.	Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan					✓
Penilaian Tampilan Isi						
4.	Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas					✓
5.	Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah dipahami					✓
6.	Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas					✓
7.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami					✓
8.	Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet.					✓
9.	Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
10.	Ukuran huruf yang digunakan dalam				✓	

Angket Respon Peserta Didik

"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Menggunakan PhET Simulation Pada Materi Induksi Elektromagnet"

Nama : Natasha Amelia F
 Kelas : 9G

Petunjuk penskorian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Pengembangan LKPD berbasis Predict, Observe, Explain menggunakan PhET Simulation pada materi induksi elektromagnet.

Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan memberi tanda check list (✓), kriteria skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD				✓	
2.	Tampilan cover LKPD secara umum menarik			✓		
3.	Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan					✓
Penilaian Tampilan Isi						
4.	Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas					✓
5.	Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah dipahami				✓	
6.	Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas					✓
7.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami				✓	
8.	Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet.				✓	
9.	Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
10.	Ukuran huruf yang digunakan dalam					✓

LKPD mudah dibaca					
11.	LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran				✓
12.	LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi				✓
13.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan				✓
14.	LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar				✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

- Menurut kamu apa yang menjadi kelebihan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
LKPD BERBENTUK sederhana jadi mudah untuk dipahami
- Menurut kamu apa yang menjadi kekurangan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Tidak ada

Saran dan Komentar

LKPD membuat kegiatan belajar menjadi lebih menarik

Jember, 10-02-2022

Peserta Didik

(Hana)

LKPD mudah dibaca					
11.	LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran				✓
12.	LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi			✓	
13.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan			✓	
14.	LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar				✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

- Menurut kamu apa yang menjadi kelebihan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
gambar dan tulisannya mudah dipahami
- Menurut kamu apa yang menjadi kekurangan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Tidak ada

Saran dan Komentar

Gambarnya sangat menarik

Jember,.....2022

Peserta Didik

(Hana)

Angket Respon Peserta Didik

"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Menggunakan PhET Simulation Pada Materi Induksi Elektromagnet"

Nama : **TITANIA AVRI ANASTASYA**

Kelas : **IXG**

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Pengembangan LKPD berbasis *Predict, Observe, Explain* menggunakan *PhET Simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan memberi tanda check list (✓), kriteria skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD					✓
2.	Tampilan cover LKPD secara umum menarik					✓
3.	Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan					✓
Penilaian Tampilan Isi						
4.	Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas					✓
5.	Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah dipahami					✓
6.	Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas					✓
7.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami					✓
8.	Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet					✓
9.	Bentuk font misal dalam LKPD mudah dibaca					✓
10.	Ukuran huruf yang digunakan dalam					✓

LKPD mudah dibaca					
11.	LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran				✓
12.	LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi				✓
13.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan				✓
14.	LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar				✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

1. Menurut kamu apa yang menjadi kelebihan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?

LKpd lebih mudah difahami

2. Menurut kamu apa yang menjadi kekurangan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?

Tidak ada

Saran dan Komentar

lkpd dapat memudahkan murid untuk belajar

Jember, 10-02-2022

Peserta Didik

(*Titania Avri Anastasya*)




 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Respons Peserta Didik Skala Kecil

No.	Responden	Indikator I	Indikator II	Indikator III
1	Anton Wijaya	80%	100%	85%
2	Dina Islamiyah	93,33%	97,14%	90%
3	Hendrawan	86,66%	97,14%	85%
4	Natasha A. F	86,66%	91,42%	85%
5	Serly H.	100%	85,71%	85%
6	Titania A. A	100%	85,71%	90%
Rata-Rata		91%	92,85%	87%
Total				94,04%



Lampiran 12 Hasil Respons Peserta Didik Skala Besar

Angket Respon Peserta Didik
"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Menggunakan PhET Simulation Pada Materi Induksi Elektromagnet"
 Nama : Clanessa Alaya N.M

Kelas : 9C

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Pengembangan LKPD berbasis Predict, Observe, Explain menggunakan PhET Simulation pada materi induksi elektromagnet.

Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan memberi tanda check list (✓), kriteria skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD					✓
2.	Tampilan cover LKPD secara umum menarik					✓
3.	Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan					✓
Penilaian Tampilan Isi						
4.	Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas					✓
5.	Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah dipahami			✓		
6.	Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas		✓			
7.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami				✓	
8.	Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet					✓
9.	Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
10.	Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca					✓
11.	LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran				✓	

12.	LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi				✓	
13.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan				✓	
14.	LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar					✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

- Menurut kamu apa yang menjadi kelebihan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Belajar sambil mencoba, bukan hanya sekedar materi tetapi dapat memahami dgn melihat percobaan tanpa perlu membayangkan percobaan
- Menurut kamu apa yang menjadi kekurangan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Beberapa gambar ditunjukkan kurang jelas terlebih di bagian langkah percobaan

Saran dan Komentar

Lebih menjelaskan / memperbesar gambar untuk bagian percobaan

Jember, 18 Feb 2022

Peserta Didik

(Clanessa)

Angket Respon Peserta Didik
"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Menggunakan PhET Simulation Pada Materi Induksi Elektromagnet"
 Nama : QRIMA

Kelas : IX-C

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Pengembangan LKPD berbasis Predict, Observe, Explain menggunakan PhET Simulation pada materi induksi elektromagnet.

Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan memberi tanda check list (✓), kriteria skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD					✓
2.	Tampilan cover LKPD secara umum menarik					✓
3.	Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan					✓
Penilaian Tampilan Isi						
4.	Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas					✓
5.	Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah dipahami				✓	
6.	Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas					✓
7.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami				✓	
8.	Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet					✓
9.	Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
10.	Ukuran huruf yang digunakan dalam					✓

11.	LKPD mudah dibaca					
12.	LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran					✓
13.	LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi					✓
14.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan					✓
15.	LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar					✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

- Menurut kamu apa yang menjadi kelebihan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Disertakan kegiatan praktik dan siswa dapat mencobanya sendiri
- Menurut kamu apa yang menjadi kekurangan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Tidak ada

Saran dan Komentar

Terus memberikan inovasi dan edukasi yang bermanfaat

Jember, 18 Feb 2022

Peserta Didik

(QRIMA)

Angket Respon Peserta Didik

"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) Menggunakan *PhET Simulation* Pada Materi Induksi Elektromagnet"

Nama : **SABRIENA SALSABIELA**

Kelas : **9C**

Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap Pengembangan LKPD berbasis *Predict, Observe, Explain* menggunakan *PhET Simulation* pada materi induksi elektromagnet.

Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan memberi tanda check list (✓), kriteria skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
Penilaian Tampilan Cover						
1.	Gambar pada cover membuat saya tertarik untuk belajar LKPD				✓	
2.	Tampilan cover LKPD secara umum menarik				✓	
3.	Menurut saya tampilan warna pada LKPD tidak membosankan				✓	
Penilaian Tampilan Isi						
4.	Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas					✓
5.	Penyajian materi induksi elektromagnet dalam LKPD mudah dipahami				✓	
6.	Gambar yang disajikan terlihat dengan jelas					✓
7.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana dan mudah dipahami					✓
8.	Permasalahan yang disajikan pada lembar kegiatan LKPD sesuai dengan materi induksi elektromagnet.				✓	
9.	Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
10.	Ukuran huruf yang digunakan dalam					✓

LKPD mudah dibaca						
11.	LKPD berbasis POE membuat saya antusias mengikuti pembelajaran				✓	
12.	LKPD berbasis POE memudahkan saya memahami materi					✓
13.	Kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD tidak membosankan				✓	
14.	LKPD dengan media PhET simulation membuat saya antusias untuk belajar					✓

Sumber : adaptasi dari Cut Roza M., 2019

Pertanyaan

1. Menurut kamu apa yang menjadi kelebihan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Penjelaskannya mudah dipahami

2. Menurut kamu apa yang menjadi kekurangan LKPD (lembar kerja peserta didik) tersebut?
Tidak ada

Saran dan Komentar

Jember, 18 Februari 2022

Peserta Didik

(Salsabila)




 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Respons Peserta Didik Skala Besar

No.	Responden	Indikator I	Indikator II	Indikator III
1	Adinda Noni	93,33%	91,42%	90%
2	Ahmad Alfin	86,66%	91,42%	85%
3	Alifah Digra	93,33%	97,14%	90%
4	Ariella Inez	73,33%	74,28%	65%
5	Aulia	73,33%	100%	75%
6	Aulia Hanif	86,66%	85,71%	90%
7	Clarissa Alaya	100%	82,85%	85%
8	Fahri	66,66%	88,57%	70%
9	Farah Lailatus	93,33%	100%	90%
10	Fitriyani Natasyah	73,33%	74,28%	85%
11	Iqrima	86,66%	85,71%	90%
12	Irsyatul Fajri	86,66%	97,14%	90%
13	Isfina Lailatul	80%	97,14%	85%
14	Kadek W.	86,66%	94,28%	90%
15	Kesya Azarin	80%	82,85%	85%
16	Laura Aprilia	93,33%	97,14%	90%
17	Naila Zahra	93,33%	97,14%	100%
18	Pandya Dhairy	66,66%	91,42%	90%
19	Rachel Jadma	73,33%	77,14%	70%
20	Rahma Kamilla	80%	82,85%	80%
21	Raihan Demassani	80%	80%	85%
22	Sabriena S.	80%	94,28%	90%
23	Safira Mar'atul	80%	97,14%	70%
24	Zacky Firdaus	86,66%	82,85%	85%
25	Zaakiyah Zahra	80%	94,28%	100%
26	Zahra Rafeyfa	80%	85,71%	85%
Rata-Rata		82,82%	89,34%	85%
			Total	86,70%

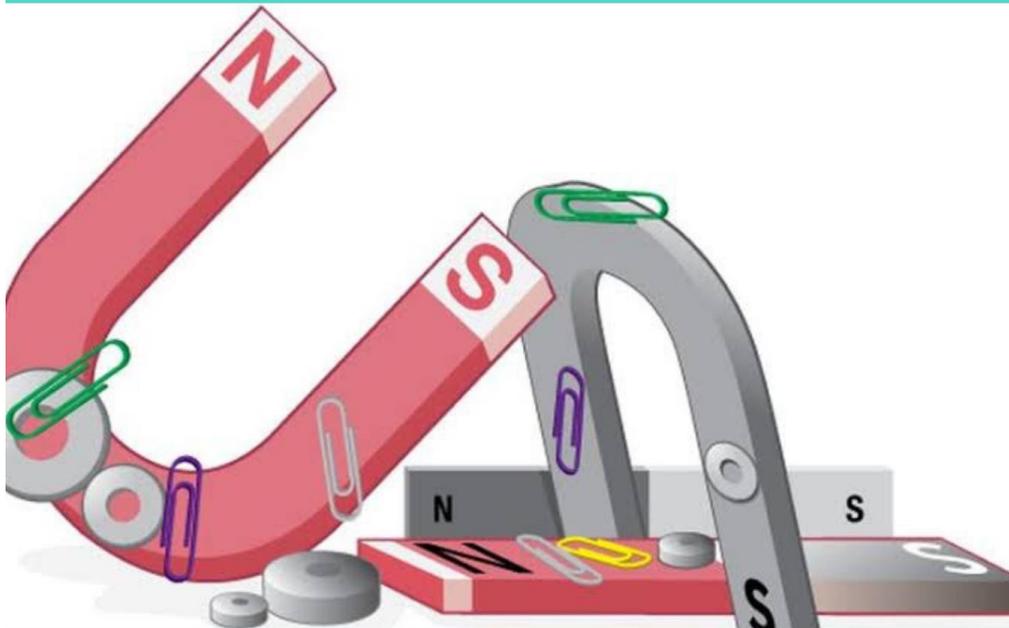
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 14 Produk LKPD

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*)
Menggunakan PhET (*Physics Education Technology*)

INDUKSI ELEKTROMAGNET



UNTUK SMP/MTs

IX
SEMESTER 2

Disusun oleh Neny Ismiyanti
Dosen Pembimbing Dinar Maftukh Fajar, M. Pfis
Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Kompetensi Dasar (KD)

- 3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi
- 4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik

Indikator Kompetensi

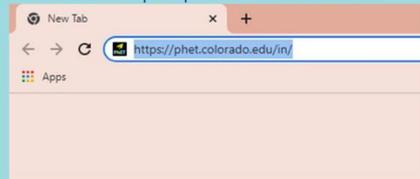
- 3.6.1 Menjelaskan prinsip kemagnetan dalam tubuh hewan
- 3.6.2 Menganalisis konsep gaya magnet
- 3.6.3 Menguraikan sifat magnet batang
- 3.6.4 Menguraikan tiga cara membuat magnet
- 3.6.5 Menganalisis pola/garis medan magnet pada sebatang magnet
- 3.6.6 Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan prinsip induksi magnet dalam sebuah percobaan
- 3.6.7 Menghitung besar gaya lorentz
- 3.6.8 Menentukan arah gaya lorentz menggunakan kaidah tangan kanan
- 3.6.9 Menganalisis prinsip induksi elektromagnet pada percobaan Faraday
- 3.6.10 Menyebutkan beberapa contoh penerapan induksi elektromagnet dalam kehidupan sehari-hari
- 3.6.11 Menjelaskan prinsip kerja generator
- 3.6.12 Menjelaskan prinsip kerja transformator

Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Duduklah manis di tempat belajar kalian
2. Bacalah petunjuk penggunaan simulasi PhET secara cermat
3. Baca dan pelajari konsep pada lembar kerja dengan teliti dan cermat
4. Lakukan percobaan yang sudah tertulis di lembar kerja
5. Jawablah pertanyaan yang ada pada lembar kerja

Petunjuk PhET

1. Buka web <https://phet.colorado.edu/in/>



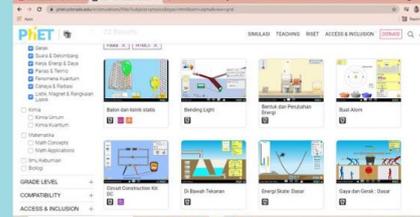
2. Kemudian akan muncul tampilan halaman depan PhET simulation seperti di bawah ini. Klik "simulasi" yang terdapat di halaman depan. Kemudian klik simulasi "fisika"



3. Lalu klik "Compatibility" dan klik HTML5 serta Java via Cheerp J



4. Salah satu contoh tampilan simulasi fisika yang dapat digunakan



Lembar Kerja Peserta Didik 1



Konsep Medan Magnet

Indikator Kompetensi

3.6.5 Menganalisis pola/garis medan magnet pada sebatang magnet

Konsep Gaya Magnet dan Medan Magnet

Istilah magnet sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari, bahkan kamu juga sering menggunakan magnet. Magnet selalu memiliki 2 kutub yakni kutub utara dan kutub selatan. Untuk mengetahui ujung magnet yang memiliki kutub utara ataupun kutub selatan, kamu dapat melakukan percobaan sederhana dengan meletakkan magnet batang di atas gabus lalu apungkan di permukaan air, ujung magnet yang menunjuk ke arah utara adalah kutub utara magnet, dan ujung magnet yang menunjuk arah selatan adalah kutub selatan magnet. Kutub-kutub magnet yang senama bila di dekatkan akan tolak menolak, sedangkan kutub-kutub magnet yang berbeda nama bila di dekatkan akan tarik menarik.

Kekhasan dari magnet adalah dapat menarik benda-benda lain di sekitarnya yang bersifat magnetis, seperti besi, baja, nikel dan lain-lain. Apabila kita meletakkan sebatang magnet dekat dengan benda lain yang bersifat

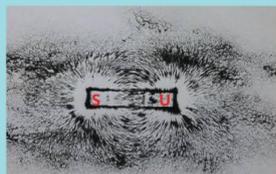


Gambar 1. Gaya Magnet
(Sumber : Medcom.id)

magnetis, magnet akan menarik benda magnetis itu ke arahnya karena di sekitar magnet tersebut terdapat medan magnet. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi oleh gaya-gaya magnet dinamakan dengan medan magnet. Gambaran adanya medan magnet dapat diperlihatkan oleh pola garis-garis gaya magnetnya.



Memprediksi



Sebatang magnet diletakkan di bawah kertas HVS yang di atasnya ditabur serbuk-serbuk besi. Serbuk besi tersebut nantinya akan membentuk pola-pola garis yang disebut dengan garis gaya magnet (medan magnet) seperti gambar di samping.

Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan prediksi kamu dari pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimana pola garis gaya magnet pada magnet batang?

.....

.....

2. Makin jauh dari kutub magnet, bagaimana kekuatan medan magnetnya?

.....

.....



Mengamati

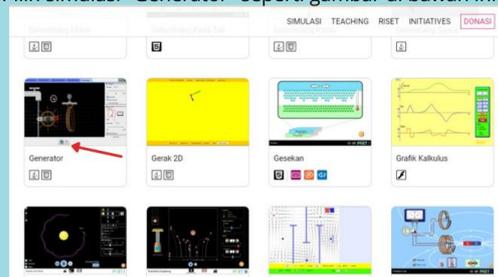
Untuk dapat menjawab pertanyaan di atas, coba lakukan kegiatan penyelidikan di bawah ini dengan menggunakan software PhET simulation

- **Alat dan Bahan**

1. Komputer
2. Aplikasi PhET *simulation*

- **Langkah Percobaan**

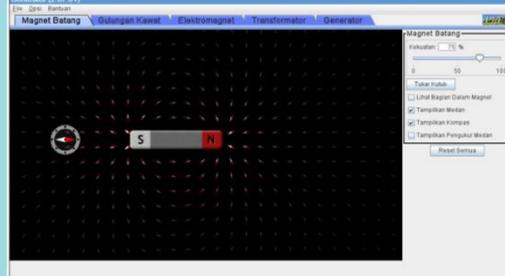
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Bukalah software simulation pada <https://phet.colorado.edu/in/>
3. Klik menu simulasi pada tampilan halaman depan dan pilih simulasi fisika
4. Pilih simulasi "Generator" seperti gambar di bawah ini



5. Klik tombol "Play" pada simulasi tersebut



6. Kemudian pilih simulasi "Medan Magnet" seperti gambar di bawah ini!



7. Kamu dapat melihat bahwa terdapat sebuah magnet batang dengan kutub utara berada di posisi kanan dan kutub selatan berada di posisi kiri.

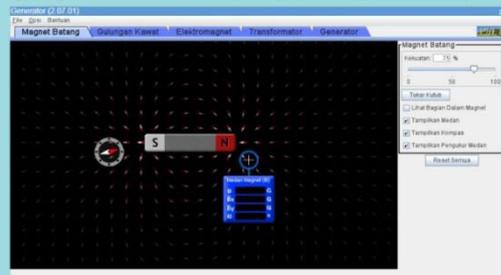
8. Di sekitar magnet batang terdapat jarum kompas kecil yang menunjukkan arah medan magnet. Bayangkan jarum kompas (baik jarum kompas kecil dan besar) adalah anak panah di mana sisi kompas yang berwarna putih adalah ekor anak panah dan sisi kompas yang berwarna merah adalah kepala anak panah.



Bagaimanakah arah medan magnetnya?

9. Sekarang ubah posisi kutub magnet, kutub utara di posisi kiri dan kutub selatan di posisi kanan, bagaimanakah arah medan magnetnya?

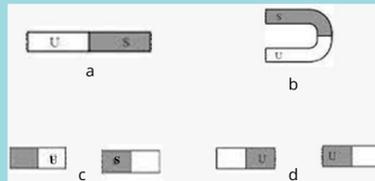
10. Klik tampilkan pengukuran medan yang ada di sisi kanan, dan amati kekuatan medan magnet jika berada di dekat magnet dan jika berada jauh dari magnet



Menjelaskan ulang

1. Bayangkan jika jarum kompas yang tersebar di sekitar magnet adalah serbuk besi. Di mana sisi jarum kompas yang berwarna merah menunjukkan kepala anak panah. Maka kamu dapat melihat pola garis gaya magnet bergerak keluar dari kutub.....menuju kutub.....

2. Lengkapi gambar magnet berikut dengan arah medan magnetnya.



3. Daerah yang memiliki medan magnet terbesar atau terkuat terletak di..... kutub-kutub magnet, sedangkan medan magnet terkecil atau terlemah terletak di..... kutub-kutub magnet

Lembar Kerja Peserta Didik 2



Elektromagnet

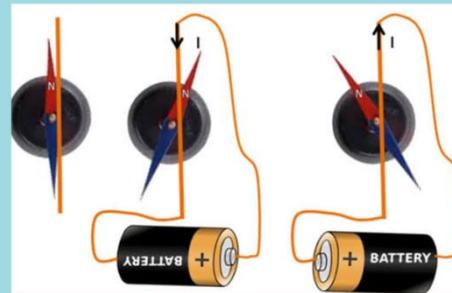
Indikator Kompetensi

3.6.6 Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan prinsip induksi magnet

Induksi Magnet oleh Hans Christian Oersted

Taukah kalian jika arus listrik dapat menghasilkan suatu medan magnet?

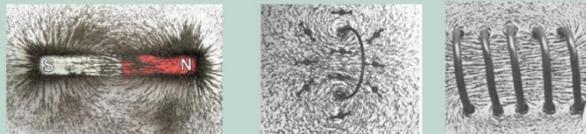
Hans Christian Oersted (1820) seorang guru fisika asal Denmark menunjukkan bahwa arus listrik dapat menimbulkan medan magnet. Hal ini dapat dibuktikan dengan mengamati pergerakan jarum kompas. Dalam percobaannya, ia menggunakan sebuah jarum kompas untuk menunjukkan bahwa ketika arus listrik mengalir pada seutas kawat, jarum kompas tersebut menyimpang atau bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa di sekitar kawat timbul medan magnet. Medan magnet yang terjadi di kawat inilah yang dinamakan dengan induksi magnet. Penyimpangan jarum kompas akan makin besar jika kuat arus listrik yang mengalir melalui kawat diperbesar. Arah penyimpangan jarum kompas bergantung arah arus listrik yang mengalir dalam kawat. Gejala itu terjadi jika kawat dialiri



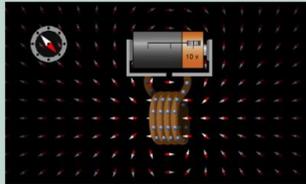
Gambar 2. Induksi magnet pada kompas
(Sumber : fisika.co.id)

arus listrik jika kawat tidak dialiri arus listrik, medan magnet tidak terjadi sehingga jarum kompas tidak bereaksi. Nah, apabila kawat lurus tersebut digulung membentuk suatu lilitan, maka akan tercipta sebuah kumparan atau yang disebut solenoida. Solenoida ini dapat menjadi seperti magnet batang jika dialiri arus listrik. Oleh karena itu solenoida disebut juga elektromagnet.

Bandingkan ketiga gambar berikut ini! Apakah garis-garis gaya magnetnya sama?



Memprediksi



Gambar di samping menunjukkan sebuah jarum kompas didekatkan dengan kawat yang terhubung pada baterai. Kawat tersebut menghasilkan medan magnet.

Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan prediksi kamu dari pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimanakah keadaan jarum kompas ketika didekatkan memutar gulungan kawat?.....
2. Bagaimanakah pola garis gaya magnet yang dihasilkan gulungan kawat?.....

Mengamati

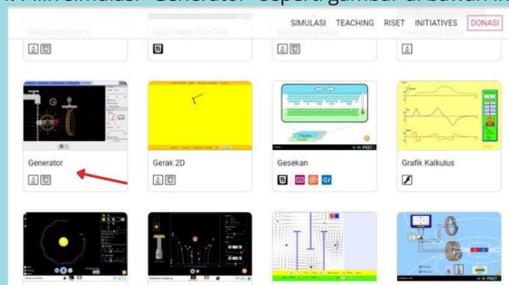
Untuk dapat menjawab pertanyaan di atas, coba lakukan kegiatan penyelidikan di bawah ini dengan menggunakan software PhET simulation

• Alat dan Bahan

1. Komputer
2. Aplikasi PhET *simulation*

• Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Bukalah software simulation pada <https://phet.colorado.edu/in/>
3. Klik menu simulasi pada tampilan halaman depan dan pilih simulasi fisika
4. Pilih simulasi "Generator" seperti gambar di bawah ini

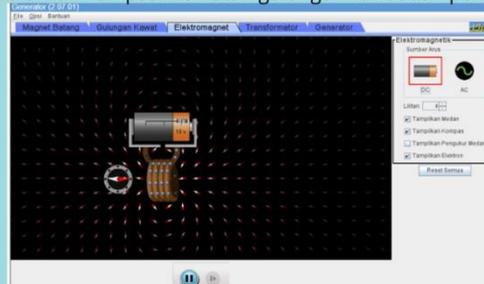


5. Klik tombol "Play" pada simulasi tersebut



6. Kemudian pilih simulasi "Elektromagnet"

7. Gerakkan kompas memutar gulungan kawat dan perhatikan perubahan kompas



8. Gantilah sumber arus baterai dengan arus AC (bolak-balik) dan perhatikan jarum kompas.



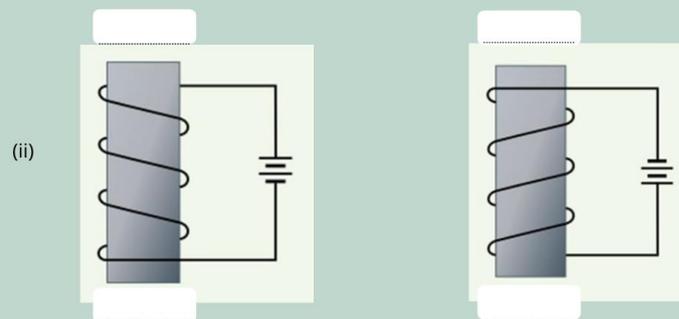
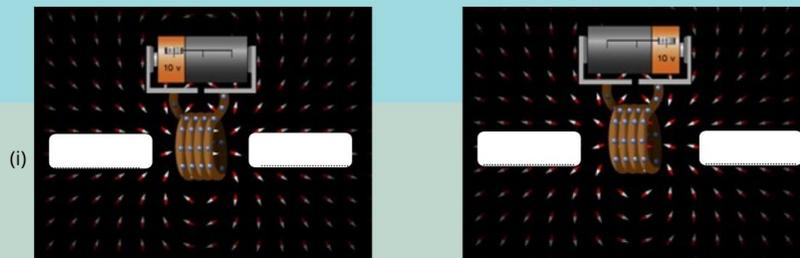
9. Amatilah pola garis-garis medan magnet yang berada di sekitar gulungan kawat



Menjelaskan ulang

Setelah kamu melakukan percobaan induksi magnet di atas.

1. Bagaimanakah perubahan yang ditunjukkan jarum kompas ketika didekatkan memutari gulungan kawat?.....
2. Bayangkan jika gulungan kawat di sebelah kanan menunjukkan kutub utara magnet dan gulungan kawat di sebelah kiri menunjukkan kutub selatan magnet, jarum kompas kecil di sekitar gulungan kawat merupakan medan magnet. Maka medan magnet di sekitar gulungan kawat akan bergerak keluar dari kutub.....menuju kutub.....
3. Pada gambar berikut, tandailah mana bagian kumparan yang menjadi kutub utara dan kutub selatan



4. Jika sumber arus yang digunakan adalah sumber AC (bolak-balik) maka perubahan yang ditunjukkan jarum kompas ketika didekatkan tanpa memutari gulungan kawat akan.....

Lembar Kerja Peserta Didik 3



Induksi Elektromagnet

Indikator Kompetensi

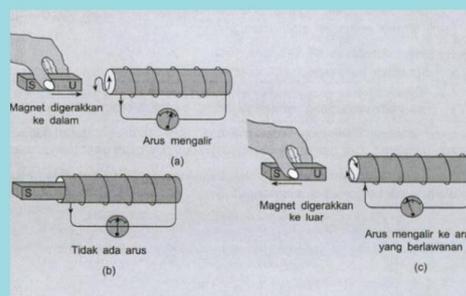
3.6.9 Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan prinsip induksi elektromagnet pada percobaan Faraday.

Induksi Elektromagnet

Kalian sudah memahami bahwa arus listrik dapat menghasilkan medan magnet. Lalu apakah perubahan medan magnet juga dapat menghasilkan arus listrik?

Michael Faraday pernah menunjukkan bahwa dengan menggerak-gerakkan magnet dalam kumparan maka akan menghasilkan arus listrik. Sebuah magnet batang yang memiliki kutub U-S digerakkan masuk ke dalam kumparan. Selama gerakan berlangsung, jarum galvanometer menyimpang dari kedudukan setimbang. Jika gerakan magnet batang U-S dihentikan, jarum galvanometer akan kembali pada kedudukan setimbang. Kemudian, pada saat magnet batang U-S ditarik keluar dari kumparan, jarum galvanometer menyimpang lagi dari kedudukan setimbang, tetapi arah penyimpangannya berlawanan dengan arah penyimpangan pada saat magnet batang U-S bergerak mendekati kumparan.

Percobaan Faraday menunjukkan bila jumlah garis gaya magnet yang masuk dalam



Gambar 3. Gerak masuk keluarnya magnet di dalam kumparan

(sumber : ipamts.com)

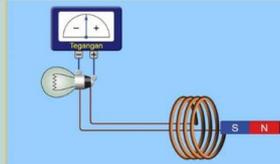
kumparan berubah, maka ujung-ujung kumparan timbul gaya gerak listrik (GGL).

Hal yang diperoleh dalam percobaan Faraday adalah :

- Pada saat magnet digerakkan (keluar- masuk) dalam kumparan, jarum pada galvanometer menyimpang.
- Penyimpangan jarum galvanometer menunjukkan bahwa di dalam kumparan mengalir arus listrik. Arus listrik seperti ini disebut arus induksi.



Memprediksi



Jika sebuah magnet digerakkan melewati gulungan kawat yang terhubung dengan sebuah lampu, maka yang terjadi adalah lampu akan menyala.

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan prediksimu dari pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang menyebabkan lampu tersebut dapat menyala?
.....
2. Bagaimana jika magnet berada dalam kondisi diam di luar gulungan kawat atau di dalam gulungan kawat? Apakah timbul GGL?
.....
3. Apa yang akan terjadi jika gerakan magnet dipercepat atau diperlambat? Apakah ada pengaruhnya pada nyala lampu?
.....
4. Apa yang akan terjadi jika jumlah lilitan pada gulungan kawat ditambah atau dikurangi? Apakah ada pengaruhnya pada nyala lampu?
.....



Mengamati

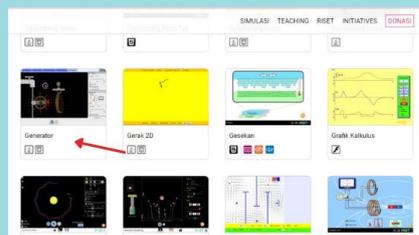
Untuk dapat menjawab pertanyaan di atas, coba lakukan kegiatan penyelidikan di bawah ini dengan menggunakan software PhET *simulation*

- **Alat dan Bahan**

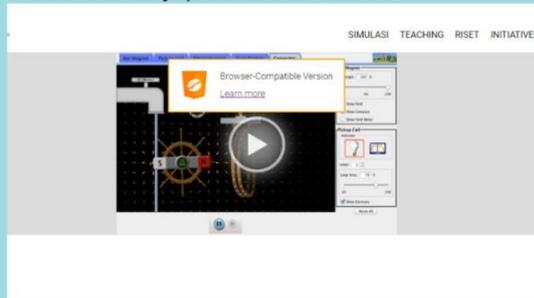
1. Komputer
2. Aplikasi PhET *simulation*

- **Langkah Percobaan**

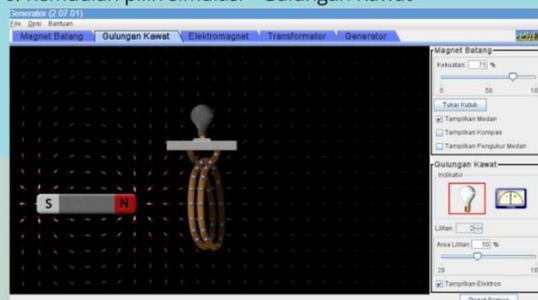
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Bukalah software simulation pada <https://phet.colorado.edu/in/>
3. Klik menu simulasi pada tampilan halaman depan dan pilih simulasi fisika
4. Pilih simulasi "Generator" seperti gambar di bawah ini



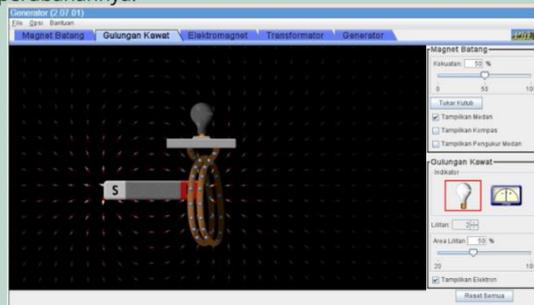
5. Klik tombol "Play" pada simulasi tersebut



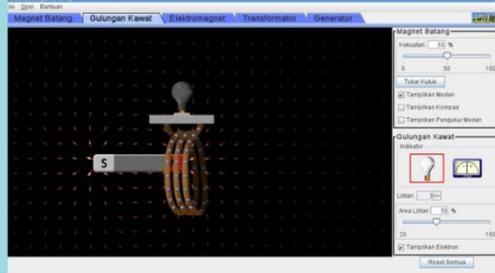
6. Kemudian pilih simulasi "Gulungan Kawat"



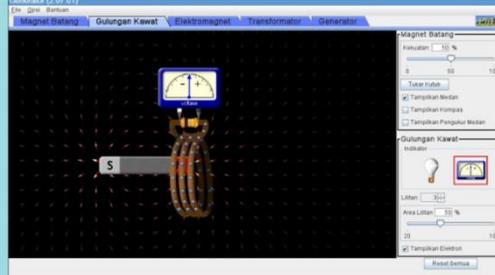
7. Gerak-gerakkan magnet batang keluar masuk gulungan kawat amati perubahannya! Bandingkan antara menggerak-gerakan magnet dengan cepat dan lambat, amati perubahannya!



8. Ubahlah jumlah lilitan kawat, dan amati perubahannya!



9. Gunakan indikator galvanometer, dan amati penyimpangan jarum jika magnet digerakkan keluar masuk



Menjelaskan ulang

Setelah kamu melakukan percobaan induksi magnet di atas. Jawablah pertanyaan di bawah ini

1. Jika magnet batang digerakkan memasuki gulungan kawat, lampu akan..... .
 Jika magnet batang berada di dalam gulungan kawat namun tidak bergerak maka lampu akan..... .
 Jika magnet batang digerakkan keluar dari gulungan kawat, maka lampu akan.....?
2. Apabila indikator yang digunakan adalah galvanometer, kemudian magnet batang digerakkan memasuki kawat berarus maka jarum galvanometer akan mengalami penyimpangan ke arah..... .
 Jika magnet batang di gerakkan keluar kawat berarus maka Jarum galvanometer akan mengalami penyimpangan ke arah..... .
3. Bagaimana jika magnet batang digerakkan memasuki gulungan kawat lebih cepat atau lebih lambat?.....
4. Apa saja yang menyebabkan nyala lampu menjadi lebih terang?.....

Lembar Kerja Peserta Didik 4



Induksi Elektromagnet

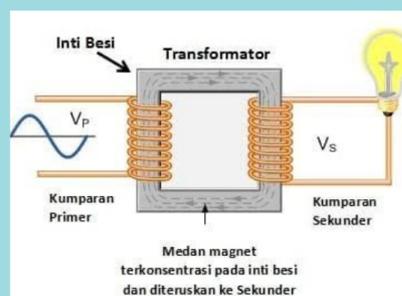
Indikator Kompetensi

3.6.10 Menjelaskan beberapa contoh penerapan induksi elektromagnet dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan Induksi Elektromagnet

Di dalam perkembangannya, hukum Faraday tentang induksi elektromagnet banyak digunakan untuk membuat berbagai produk teknologi, yang berguna untuk menunjang aktivitas kita. Aplikasi induksi elektromagnet yang utama adalah transformator dan generator. Transformator adalah alat yang digunakan untuk menaikkan dan menurunkan tegangan listrik arus bolak-balik (Alternating Current / AC). Sebelum arus listrik dialirkan ke rumah-rumah penduduk, tegangan listrik dari PLN harus dinaikkan dan diturunkan. Bagaimana cara menaikkan atau menurunkan tegangan listrik? Caranya adalah dengan menggunakan transformator.

Transformator pada dasarnya terdiri atas lilitan primer dan lilitan sekunder yang dihubungkan dengan menggunakan inti besi. Lilitan primer yang mendapat tegangan AC akan menginduksi lilitan sekunder. Perubahan arah arus AC membuat medan magnet yang terbentuk berubah-ubah, sehingga menghasilkan tegangan AC pada ujung-ujung kumparan sekunder yang dapat menghasilkan listrik secara terus menerus. Transformator dibagi menjadi dua jenis, yaitu transformator step-down dan step-up



Gambar 4. Bagian-bagian transformator

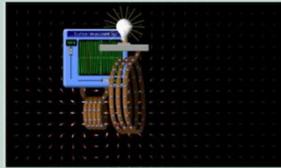
(Sumber : fisikazone.com)

Transformator step-down berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik, sedangkan transformator step-up berfungsi untuk menaikkan tegangan listrik. Untuk menurunkan tegangan listrik (step down) maka jumlah lilitan kawat primer harus lebih banyak daripada jumlah lilitan kawat sekunder ($N_p > N_s$). Sedangkan untuk menaikkan tegangan listrik (step up) maka jumlah lilitan kawat primer harus lebih sedikit daripada jumlah lilitan kawat sekunder ($N_p < N_s$).



Memprediksi

Gambar di bawah merupakan ilustrasi cara kerja transformator



Kotak berwarna biru pada gambar tersebut merupakan sumber arus AC, apabila lilitan kawat yang terhubung dengan sumber arus listrik AC di dekatkan dengan lilitan kawat yang terhubung dengan bola lampu, maka bola lampu akan menghasilkan cahaya (lampu menyala).

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan prediksimu dari pertanyaan di bawah ini!
Apa yang menyebabkan lampu tersebut dapat menyala?

.....
.....



Mengamati

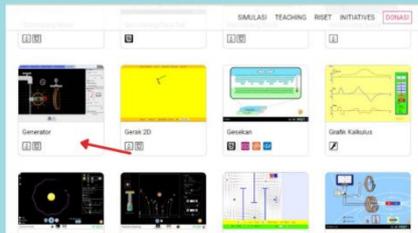
Untuk dapat menjawab pertanyaan di atas, coba lakukan kegiatan penyelidikan di bawah ini dengan menggunakan software PhET *simulation*

- **Alat dan Bahan**

1. Komputer
2. Aplikasi PhET *simulation*

- **Langkah Percobaan**

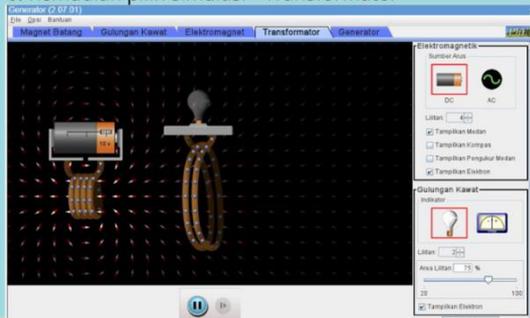
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Bukalah software simulation pada <https://phet.colorado.edu/in/>
3. Klik menu simulasi pada tampilan halaman depan dan pilih simulasi fisika
4. Pilih simulasi "Generator" seperti gambar di bawah ini



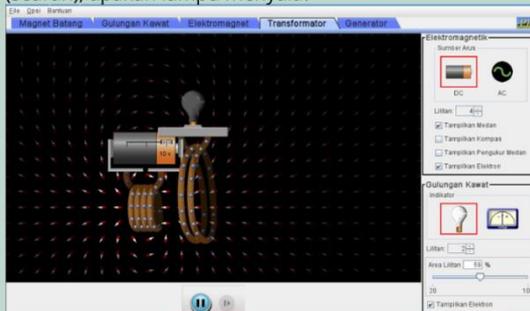
5. Klik tombol "Play" pada simulasi tersebut



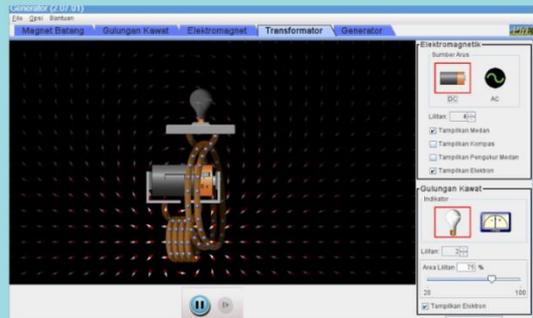
6. Kemudian pilih simulasi "Transformator"



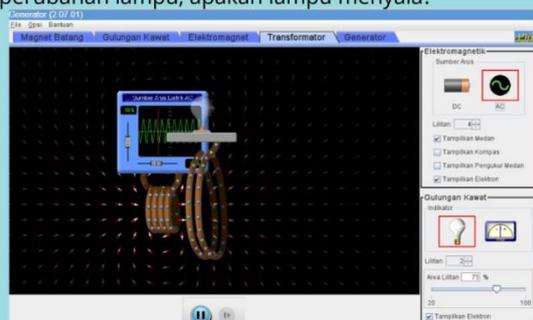
7. Amati perubahan lampu jika sumber yang digunakan adalah sumber arus DC (searah), apakah lampu menyala?



8. Coba gerak-gerakan sumber arus DC keluar masuk gulungan kawat yang dihubungkan dengan lampu, apakah lampu menyala?



9. Ubahlah sumber arus listrik dengan sumber AC (bolak-balik), amati perubahan lampu, apakah lampu menyala?



Menjelaskan ulang

Setelah kamu melakukan percobaan transformator di atas, kamu dapat mengetahui bahwa :

1. Lampu menyala karena lilitan kawat yang terhubung dengan sumber arus AC menghasilkan..... medan magnet yang dapat menyebabkan adanya gaya gerak listrik (GGL) pada lilitan kawat yang terhubung dengan bola lampu. Sehingga pada rangkaian tersebut dapat menghasilkan arus listrik induksi yang dapat menyalakan lampu.
2. Jika sumber listrik yang digunakan adalah DC, kamu dapat mengetahui bahwa lampu pada lilitan sekunder tidak akan menyala karena arus pada DC merupakan arus sehingga tidak dapat menyebabkan perubahanpada lilitan sekunder. Jika sumber listrik yang digunakan adalah AC, kamu dapat mengetahui bahwa lampu pada lilitan sekunder akan menyala karena arus pada AC merupakan arus.....yang dapat menyebabkan.....medan magnet pada lilitan sekunder.

Daftar Pustaka

- Hapiddin, Asep. 2007. Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Hariadi, Eko. 2004. Kemagnetan dan Induksi Elektromagnetik. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ramlawati, dkk. 2017. Kelistrikan dan Kemagnetan.
https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-X_-LISTRIK-DAN-KEMAGNETAN.pdf. Diakses pada 4 Desember 2021.
- Supriatna, Asep. Bahan Ajar IPA Kelas IX Kemagnetan.
https://www.academia.edu/4604526/Bahan_Ajar_IPA_SMP_Kelas_IX_Drs_ASEP_SUPRIATNA_1_KEMAGNETAN?auto=download. Diakses pada 8 Desember 2021.
- Zubaidah, Siti. Dkk. 2018. Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi. Jakarta: Kemendikbud.

Lampiran 15 Jurnal Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Tanggal
1.	Wawancara Guru	26 Juli 2021
2.	Analisis Kebutuhan Siswa	14 September 2021
3.	Seminar Proposal	12 November 2021
4.	Validasi Instrumen	26 Januari 2022
5.	Validasi Ahli Media	2 Februari 2022
6.	Validasi Ahli Materi	10 Februari 2022
7.	Validasi Ahli Praktisi (Guru)	11 Februari 2022
8.	Uji Coba Skala Kecil	14 Februari 2022
9.	Uji Coba Skala Besar	18 Februari 2022
10.	Analisis Data	2 Maret 2022



Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian

A. Uji Skala Kecil



UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

B. Uji Skala Besar



RIWAYAT PENULIS



A. Identitas Penulis

Nama : Neny Ismiyanti
NIM : T201810075
Tempat, Tanggal Lahir: Jember, 06 November 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Perum Griya Mangli Indah, Ad 01, Kec. Kaliwates, Kab. Jember.
Jurusan : Pendidikan Sains
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Email : nenyismiyanti@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. TK ABA IV Tahun Ajaran 2004-2006
2. SDN Mangli 2 Jember Tahun Ajaran 2006-2012
3. SMPN 6 Jember Tahun Ajaran 2012-2015
4. SMAN 4 Jember Tahun Ajaran 2015-2018

C. Pengalaman Organisasi

1. HMPS Vektor UIN Jember
2. Pengelola Jurnal Vektor