



Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (*Predict Observe Explain*) dengan Phet Simulasi Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday

Yusrizal Maulana Yusuf, Karina Hastuti, dan Popi Purwanti
Universitas Indraprasta PGRI

* E-mail: yusrizal.maulana.yusuf@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: Maret 2021
Disetujui: Mei 2021
Dipublikasikan: Mei 2021

Keywords:
LKS, POE, Hukum Faraday

Abstract

In the 2013 curriculum, teachers required to be creative in teaching. Using many learning media to improve student interest in teaching and learning process. And the one is using printed learning media like student workshop. This research aim to give convenience for teachers to manage teaching and learning process which emphasizes on students activity or group of student. And also helping teachers to directing students to find concepts in theory. This worksheet contain practicum activities which is useful to upgrade students creativities and also can see for real subject matter that discussed. This research using R&D method which is using 4D development style, but only up to develop step. The result of this research from expert validation have average percentage 84 % and from linguist have average percentage 83 %.

How to Cite: Yusuf, Y. M., Hastuti, K. T., & Purwanti, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (Predict Observe Explain) Dengan Phet Simulasi Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2 (1): 13-25.

PENDAHULUAN

Fisika sebagai salah satu cabang IPA, mempelajari dan menganalisis secara kuantitatif gejala atau proses alam (Aththibby, 2015; Astuti & Dasmo, 2016). Pelajaran fisika merupakan pelajaran yang memberikan pengetahuan tentang alam semesta untuk berlatih berpikir kritis dan bernalar, melalui kemampuan penalaran seseorang yang terus dilatih sehingga semakin berkembang, maka orang tersebut akan bertambah daya pikir dan pengetahuannya (Supardi, 2012; Suha et all, 2020). Penyampaian pembelajaran fisika perlu memperbanyak penggunaan pembelajaran secara praktikum, baik itu praktikum secara rill ataupun secara virtual (Purwanti & Saraswati, 2020).

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan nasional bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar (Wahyudi et all, 2020). Berdasarkan kurikulum 2013, pembelajaran di kelas tidak hanya menekankan konsep, tetapi juga praktik secara langsung. Selain pengetahuan dan keterampilan, peserta didik juga diharapkan memiliki karakter yang aktif untuk memenuhi tuntutan kurikulum 2013 (Purwanti, 2021). Simulasi Physics Education Technology (PhET) adalah simulasi yang dibuat oleh University of Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan

kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu di luar kelas (Ajredeni et all,2013). Untuk membantu dalam melaksanakan kegiatan praktikum, PhET simulasi merupakan praktikum virtual untuk seorang guru dan siswa (Bhakti et all, 2019).

LKS merupakan lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan peserta didik, baik bersifat teoritis dan praktis, yang mengacu kepada kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik (Trianto, 2010; Wiyono et all, 2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan suatu hal yang dapat mendukung pada proses belajar mengajar dalam dunia Pendidikan. Pada pokoknya, pembelajaran merupakan tahapan-tahapan kegiatan guru dan siswa dalam menyelenggarakan program pembelajaran, yaitu rencana kegiatan yang menjabarkan kemampuan dasar dan teori pokok yang secara rinci memuat alokasi waktu, indikator pencapaian hasil belajar, dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran untuk setiap materi pokok mata pelajaran (Hanafy, 2014; Ningsih et all, 2020).

Pendidik harus memastikan kegiatan belajar mengajar tetap berjalan, meskipun peserta didik berada di rumah. Solusinya, pendidik dituntut mendesain media pembelajaran sebagai inovasi dengan memanfaatkan media daring (*online*) (Herliandry et all, 2020). Hal ini diharapkan peneliti untuk mengembangkan LKS praktikum dengan PhET Simulasi dapat meningkatkan keaktifan dan motivasi guru dalam proses pembelajaran berlangsung secara virtual dimasa pandemi covid-19. Pembelajaran menggunakan berbasis POE (*Predict, Observe, and Explain*) pada materi Hukum Faraday. Model POE yang digunakan dapat meningkatkan pemahaman siswa, karena siswa dapat menggunakan pengetahuan yang telah siswa lakukan dalam menjelaskan suatu konsep fisika (Puspitasari et all, 2015).

Lembar kerja siswa berbasis POE (*Predict- Observe-Explain*) menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat melatih penalaran dan pemahaman konsep siswa dalam penelitian (Falah et all, 2017). Model pembelajaran POE merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model pembelajaran ini melatih cara berpikir siswa terhadap suatu fenomena yang ada. Model POE juga dapat mengevaluasi tingkat pemahaman siswa. Implementasi model POE kedalam lembar kerja siswa akan menjadikan lembar kerja lebih variatif. Lembar kerja siswa berbasis POE ini berisi serangkaian kegiatan pembelajaran terutama praktikum dengan PhET Simulasi yang dimulai dari tahap *predict* (membuat dugaan awal), *observe* (mengamati), dilanjutkan dengan *explain* (menjelaskan).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*Four-D Models*) dari Thiagarajan (Trianto, 2007). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate atau diadaptasikan menjadi model 4-D, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebarluasan (Mulyatiningsih, 2013). Namun untuk pelaksanaan penyebarluasan tidak dilaksanakan karena di masa pandemi covid 19 kurang memadai untuk disebarluaskan kepada siswa.

Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk baru melalui proses pengembangan. Produk yang dimaksud berupa LKS praktikum berbasis *POE* pada materi Faraday. Subyek pada penelitian ini meliputi tiga ahli materi dan ahli media pembelajaran oleh guru Sekolah Menengah Atas (SMA) di daerah Jakarta dan Bekasi. Adapun metode pengumpulan data berupa angket.

Validasi dalam menilai LKS praktikum berbasis POE ini dilihat dari segi media dan materi yang digunakan. Berikut ini merupakan kisi-kisi instrumen validasi yang telah peneliti buat, yakni:

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Bahan Ajar Berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (Ahli Media)

No.	Indikator Penilaian	Alternatif Pilihan			
		TS	KS	S	SS
1.	Kejelasan petunjuk belajar (petunjuk penggunaan)				
2.	Kejelasan langkah-langkah dalam persiapan belajar.				
3.	Kejelasan langkah-langkah (prosedur percobaan) dengan petunjuk gambar.				
4.	Kesesuaian materi Kompetensi dasar.				
5.	Ketepatan dalam penjelasan materi.				
6.	Ketepatan dalam penjelasan praktis.				
7.	Keruntutan isi/uraian materi.				
8.	Konsistensi sistematika penyajian.				
9.	Keterlibatan pengguna.				
10.	Kemudahan isi materi untuk meningkatkan pemahaman konsep pengguna.				

Keterangan: TS = Tidak Sesuai ; KS = Kurang Sesuai ; S = Sesuai ; SS = Sangat Sesuai

Validasi ini juga dilakukan untuk mengetahui kelayakan penggunaan bahasa dalam LKS praktikum yang dikembangkan sebagai media dalam proses pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Bahan Ajar Berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (Ahli Bahasa)

No.	Indikator Penilaian	Alternatif Pilihan			
		TS	KS	S	SS
1.	Ketepatan kalimat.				
2.	Keefektifan kalimat.				
3.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca.				
4.	Ukuran huruf yang digunakan sesuai standar.				
5.	Tanda baca yang digunakan sesuai dengan tata bahasa yang benar.				
6.	Ketepatan ejaan.				
7.	Kesesuaian dengan tingkat pemahaman konsep peserta didik.				
8.	Penulisan modul praktikum tersusun dengan baik.				
9.	Keterpaduan antar paragraf.				
10.	Konsistensi penggunaan istilah.				

Keterangan: TS = Tidak Sesuai; KS = Kurang Sesuai ; S = Sesuai ; SS = Sangat Sesuai

Untuk melakukan penyusunan awal dilakukan analisis kebutuhan awal, analisis kurikulum, analisis materi atau studi pustaka, dan menentukan tujuan.

Analisis kebutuhan awal

Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk mencari hal-hal yang dibutuhkan untuk rancangan LKS nya, seperti sistematika penyusunan, metode pembelajaran, pencarian ide-ide yang berkaitan dengan desain cover, dan aplikasi yang digunakan untuk praktikum virtual yang kemudian dimasukkan ke dalam LKS praktikum. Aplikasi yang digunakan dalam LKS ini yaitu *Phet Simulation*.

Analisis kurikulum

Pada tahap ini bertujuan untuk mencari informasi kurikulum seperti kompetensi dasar yang kemudian disesuaikan ke dalam LKS praktikum. Berikut ini merupakan silabus fisika SMA yang berkaitan dengan kurikulum hukum faraday.

Tabel 3. Kompetensi Dasar yang berkaitan dengan Hukum Faraday

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	Induksi Faraday <ul style="list-style-type: none"> GGL Induksi Hukum Lenz Induksi Diri Aplikasi Induksi Faraday pada produk teknologi 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi tentang berbagai produk teknologi yang menggunakan induksi Faraday dari berbagai sumber <p>Mempertanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempertanyakan tentang fenomena induksi elektromagnetik <p>Eksperimen/ Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik Mendiskusikan tentang GGL Induksi Hukum Lenz, Mendiskusikan pemanfaatan induksi Faraday pada produk teknologi Merancang dan Membuat alat sederhana yang menggunakan prinsip induksi Faraday <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempresentasi hasil eksperimen. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Menulis laporan ilmiah sebagai hasil studi literatur dari berbagai sumber tentang pemanfaatan induksi Faraday pada berbagai produk teknologi Menyelesaikan soal-soal tentang Induksi Faraday dan Arus Bolak balik <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan presentasi kelompok</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis rancangan dan kegiatan percobaan secara <i>softcopy</i>, <i>hardcopy</i>, powerpoint dan audiovisual</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p>

Analisis Materi

Pada tahap ini yaitu mencari informasi materi-materi yang disesuaikan seperti LKS praktikum. Pada LKS praktikum ini yaitu berkaitan dengan Hukum Faraday dengan model pembelajaran berbasis POE. Dan juga hal-hal yang berkaitan dengan praktikum hukum faraday. Kemudian dengan merumuskan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan praktikum *Hukum Faraday* yang ada *PhET Simulasi* menyusun isi materi pada LKS yang telah dikembangkan. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai bahan pengembangan LKS praktikum *Hukum Faraday* dengan *PhET Simulasi* berbasis *POE*.

Perumusan tujuan

Tujuan dalam pengembangan LKS praktikum ini yaitu siswa dapat menyesuaikan antara teori dan kenyataan. Dengan praktikum dapat merangsang siswa untuk aktif dalam mengamati, memahami, juga memberikan proses pengajaran yang lebih menarik.

Analisis digunakan pada saat data dihimpun dari penilaian angket untuk memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan. Hasil dari analisis deksriptif ini digunakan untuk menentukan tingkat validitas produk hasil pengembangan yang berupa LKS berbasis *POE*. Untuk menganalisis hasil tanggapan dari validator menggunakan rumus sebagai berikut; (Arikunto, 2017)

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

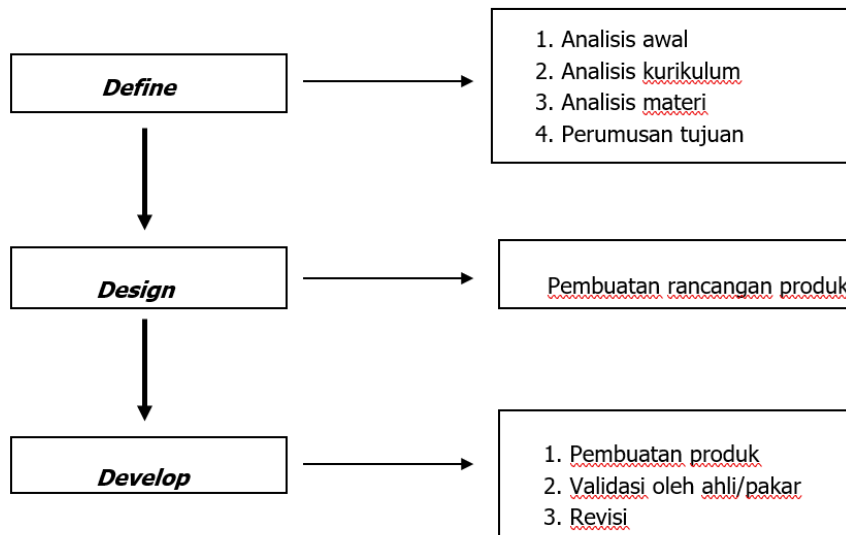
$\sum x$ = jumlah total jawaban skor validator (nilai nyata)

$\sum x_i$ = jumlah total skor jawaban tertinggi (nilai harapan)

Tabel 4. Kriteria kelayakan LKS

Persentase (%)	Kriteria kelayakan
90 - 100	Sangat layak/sangat valid, tidak perlu revisi
75 - 89	Layak/valid, tidak perlu revisi
65 - 74	Cukup layak/cukup valid, perlu revisi
55 - 64	Kurang layak/kurang valid, perlu revisi
0 - 54	Tidak layak/tidak valid, revisi total

Berdasarkan tabel diatas, penilaian dikatakan valid apabila memperoleh skor minimal 65% dari seluruh unsur yang terdapat dalam penilaian ahli isi/materi dan ahli desain. Jika penilaian dalam kriteria tidak valid maka perlu dilakukan revisi total sampai mencapai kriteria valid (Sugiyono, 2017:135). Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini sesuai yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (Four-D Models) yang dimodifikasi menjadi 3D sehingga terdiri dari 3 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop* yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan.

Pada penelitian ini, LKS dikemas secara simple dan penggunaan bahasa yang mudah dipahami sehingga membuat siswa antusias dalam mempelajari dan memiliki rasa ingin mencoba untuk mempraktikannya, sistematis dengan menyajikan materi sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa. Hasil dari penelitian ini berupa (1) sebuah pengembangan LKS berbasis POE (*Predict Observe Explain*) dengan phet simulasi pada pokok bahasan hukum faraday, (2) penilaian desain LKS oleh ahli Bahasa dan media pembelajaran.

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan dan mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran yang mendasari pentingnya pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) praktikum untuk SMA dan sederajatnya. Berdasarkan saran guru, dosen dan kesanggupan mahasiswa dalam membuat LKS praktikum virtual PhET Simulasi. Menyesuaikan materi pembelajaran SMA khususnya MIPA dengan praktikum virtual PhET Simulasi. Hukum Faraday yang dipilih untuk penelitian pengembangan ini.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* merupakan tahap pembuatan rancangan isi Lembar Kerja Siswa (LKS) dan pembuatan rancangan tampilan LKS praktikum. Rancangan LKS praktikum mempunyai tiga bagian utama yaitu bagian pendahuluan/pra isi, bagian inti/isi materi dan bagian penutup/pasca isi.

a. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan merupakan bagian pendukung LKS sebelum adanya kegiatan inti. Bagian pendahuluan ini berisi informasi yang dibutuhkan siswa. Kerangka komponen bagian pendahuluan LKS praktikum yaitu 1) cover, 2) kata pengantar, 3) daftar isi, 4) pendahuluan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*).

b. Bagian Inti

Bagian inti ini merupakan bagian inti dari LKS praktikum yakni kegiatan praktikum Hukum Faraday. Kerangka komponen bagian inti LKS praktikum berisi 1) Tujuan, 2) Rumusan Masalah, 3) Hipotesis (*Predict*), 4) Dasar Teori, 5) Alat dan Bahan, 6) Langkah Percobaan (*Observe*), 7) Hasil Percobaan, 8) Analisis Data, 9) Penjelasan (*Explain*), 10) Kesimpulan.

c. Bagian Penutup

Bagian penutup merupakan bagian akhir dari LKS praktikum yakni kegiatan praktikum Hukum Faraday. Kerangka komponen bagian inti LKS praktikum berisi 1) Glossarium, 2) Daftar Pustaka, 3) Profil Faraday.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap *develop* atau tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan LKS praktikum akhir setelah melalui proses validasi dan revisi. Pada tahap ini dilakukan pengembangan rancangan LKS praktikum. Kerangka yang sudah dibuat kemudian disusun, dilengkapi, dan dibuat menjadi LKS praktikum yang sesungguhnya. LKS yang sudah jadi kemudian dikirim untuk dikonsultasikan/divalidasi kepada ahli bahasa dan ahli materi.

a. Validasi Media

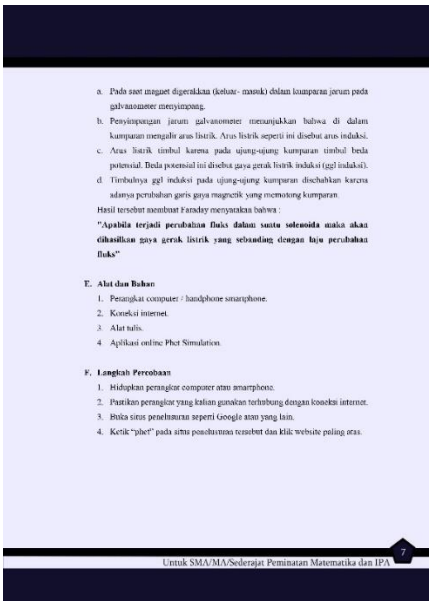
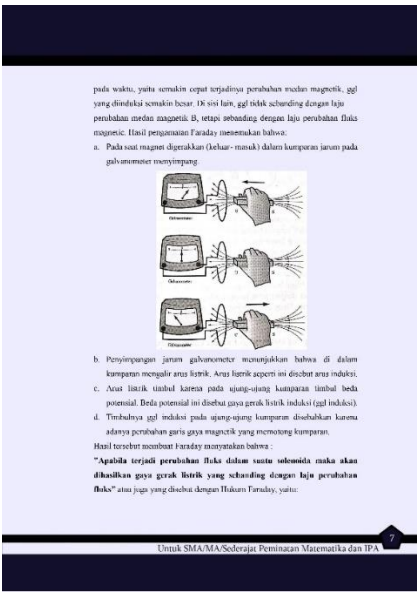
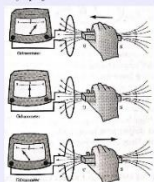
Validasi ahli media dilakukan tiga orang ahli yaitu guru Fisika di SMA sekitar Jakarta dan Bekasi, angket berisi 10 pernyataan. Berikut hasil ringkasan saran dari validator:

Tabel. 5 Saran Ahli Media dan Perbaikan

No.	Saran dan Masukan	Langkah Perbaikan
1.	Untuk dasar teori sebaiknya ditambahkan dengan gambar yg berkaitan dengan penjelasan materi supaya lebih memudahkan siswa untuk memahami konsepnya terlebih dahulu sblm melakukan percobaan virtual. Dan untuk aplikasi ini mohon diperhatikan, apakah semua orang bisa langsung klik play nya, soalnya saya ga bisa buka. Dikarenakan di sini tertera <i>*browser-compatible version*</i> , jdi sebaiknya tuliskan saja note di langkah2nya harus apa yg dilakukan seandainya tidak bisa klik playnya. Semngattt	Sudah disesuaikan
2.	Kurang cakupan untuk manfaat dari praktikum itu sendiri, misalnya praktikum itu seberapa banyak digunakan dalam kegiatan sehari hari.	Sudah disesuaikan
3.	modul pembelajaran diharapkan dapat dicetak dan dipergunakan sebagai modul pembelajaran tambahan bagi siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut.	Sudah disesuaikan

Masukan dan saran yang diperoleh dari ahli media kemudian digunakan untuk merevisi/memperbaiki LKS praktikum agar sesuai dengan pandangan materi dan kemudian dikonsultasikan kembali untuk mendapatkan penilaian kelayakan dan persetujuan untuk penelitian. Berikut ini merupakan tabel isi LKS sebelum dan sesudah direvisi.

Tabel 6. Revisi oleh ahli media

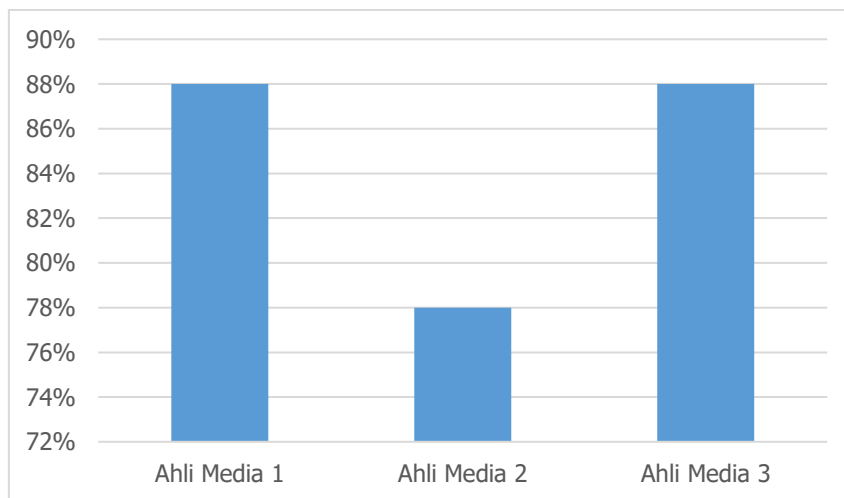
Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
 <p>a. Pada saat magnet digerakkan (keluar-masuk) dalam kompartemen jarum pada galvanometer menyimpang.</p> <p>b. Penyimpangan jarum galvanometer menunjukkan bahwa di dalam kompartemen terdapat arus listrik. Arus listrik seperti ini disebut arus induksi.</p> <p>c. Arus listrik timbul karena pada ujung-ujung kumparan timbul beda potensial. Beda potensial ini disebut gaya gerak listrik induksi (ggl induksi).</p> <p>d. Timbulnya ggl induksi pada ujung-ujung kumparan disebabkan karena adanya perubahan garis gaya magnetik yang memotong kumparan.</p> <p>Hasil tersebut membuat Faraday menyatakan bahwa:</p> <p>"Apabila terjadi perubahan fluks dalam suatu selensoid maka akan dihasilkan gaya gerak listrik yang sebanding dengan laju perubahan fluks"</p> <p>E. Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat computer / handphone smartphone. 2. Koneksi internet. 3. Alat tulis. 4. Aplikasi online Phet Simulation. <p>F. Langkah Percobaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hidupkan perangkat computer atau smartphone. 2. Pastikan perangkat yang kalian gunakan terhubung dengan koneksi internet. 3. Buka situs pembelajaran seperti Google atau yang lain. 4. Klik "play" pada situs pembelajaran tersebut dan klik website paling atas. <p>Untuk SMA/MA Sederajat Peminatan Matematika dan IPA</p>	 <p>pada waktu, yaitu semakin cepat terjadinya perubahan medan magnetik, ggl yang diinduksi semakin besar. Di sisi lain, ggl tidak sebanding dengan laju perubahan medan magnetik B, tetapi sebanding dengan laju perubahan fluks magnetik. Hasil pengamatan Faraday menunjukkan bahwa:</p> <p>a. Pada saat magnet digerakkan (keluar-masuk) dalam kompartemen jarum pada galvanometer menyimpang</p>  <p>b. Penyimpangan jarum galvanometer menunjukkan bahwa di dalam kompartemen terdapat arus listrik. Arus listrik seperti ini disebut arus induksi.</p> <p>c. Arus listrik timbul karena pada ujung-ujung kumparan timbul beda potensial. Beda potensial ini disebut gaya gerak listrik induksi (ggl induksi).</p> <p>d. Timbulnya ggl induksi pada ujung-ujung kumparan disebabkan karena adanya perubahan garis gaya magnetik yang memotong kumparan.</p> <p>Hasil tersebut membuat Faraday menyatakan bahwa:</p> <p>"Apabila terjadi perubahan fluks dalam suatu selensoid maka akan dihasilkan gaya gerak listrik yang sebanding dengan laju perubahan fluks" atau juga yang disebut dengan Hukum Faraday, yaitu:</p> <p>Untuk SMA/MA Sederajat Peminatan Matematika dan IPA</p>



Hasil penilaian kelayakan LKS dari pandangan ahli media dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media

Ahli media	Persentase
1	88 %
2	78 %
3	88 %
Rata-rata	84 %



Grafik 1. Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan tabel 7 diatas, maka diperoleh skor rata-rata nilai (dalam %) adalah 84%. Berdasarkan tabel 4 mengenai kriteria kelayakan, maka LKS termasuk pada kriteria layak / valid, tidak perlu di revisi. Jika dibandingkan dengan penelitian yang relevan yang dilakukan oleh Falah, Hartono, dan Yulianti (2017:99), diperoleh skor rata-rata nilai (dalam %) adalah 82,74% dalam kriteria layak / valid dan tidak perlu direvisi.

b. Validasi Bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan tiga orang ahli yaitu guru Bahasa Indonesia di SMA sekitar Jakarta dan Bekasi, angket berisi 10 pernyataan. Berikut hasil ringkasan saran dari vadilator:

Tabel. 8 Saran Ahli Bahasa dan Perbaikan

No.	Saran dan Masukan	Langkah Perbaikan
1	Sebaiknya mengantisipasi kekurangan pada model pembelajaran POE, sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar.	Sudah disesuaikan
2	Untuk ejaan dan penggunaan istilahnya belum sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) sehingga belum ada konsistensi dalam penggunaan ejaan tersebut, sebaiknya direvisi terlebih dahulu agar sesuai dengan kaidah kebahasaan bahasa Indonesia yang baik dan benar.	Sudah disesuaikan
3	Perhatikan kembali penulisan huruf pada tiap kata (jangan sampai ganda).	Sudah diperbaiki

Masukan dan saran yang diperoleh dari ahli bahasa kemudian digunakan untuk merevisi/memperbaiki LKS praktikum agar sesuai dengan pandangan materi dan kemudian dikonsultasikan kembali untuk mendapatkan penilaian kelayakan dan persetujuan untuk penelitian. Berikut ini merupakan tabel isi LKS sebelum dan sesudah direvisi.

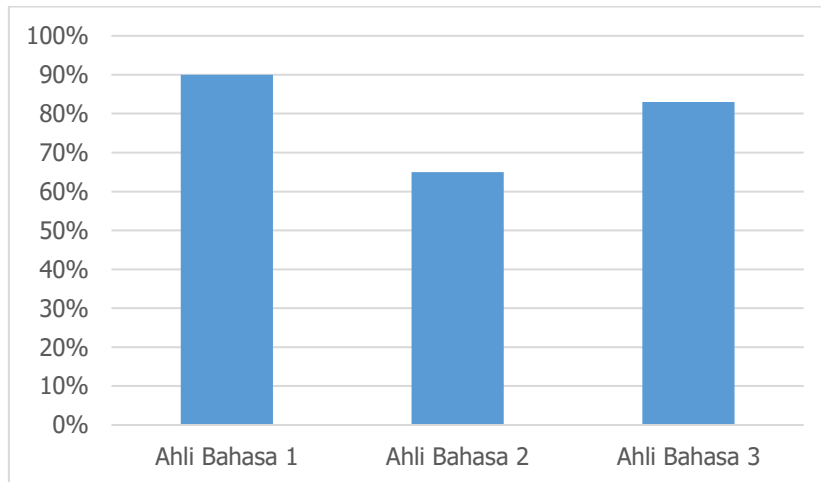
Tabel 9. Revisi oleh ahli bahasa

Sebelum direvisi	Sesudah direvisi

Hasil penilaian kelayakan LKS dari pandangan ahli media dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Ahli Bahasa	Persentase
1	90 %
2	65 %
3	95 %
Rata-rata	83%



Grafik 2. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Berdasarkan tabel 10 diatas, maka diperoleh skor rata-rata nilai (dalam %) adalah 83%. Berdasarkan tabel 4 mengenai kriteria kelayakan, maka LKS termasuk pada kriteria layak / valid, tidak perlu di revisi. Jika dibandingkan dengan penelitian yang relevan yang dilakukan oleh Anggraini, Lesmono, dan Handono (2017:4), diperoleh skor rata-rata nilai (dalam %) adalah 85% dalam kriteria layak / valid dan tidak perlu direvisi.

Tabel 11. Tampilan LKS Praktikum

Cover	Daftar Isi
<p>Yusrizal Maulana Yusuf Karina Tri Hastuti Popi Purwanti, M.Pd</p> <p>Lembar Kerja Siswa Praktikum Hukum Faraday dengan PHET Simulasi</p> <p>Untuk SMA/MA</p> <p>NAMA: _____ KELAS: _____</p> <p>PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA UNIVERSITAS INDRAPRASTA PGRI</p>	<p>DAFTAR ISI</p> <p>Cover i</p> <p>Kata Pengantar i</p> <p>Daftar Isi ii</p> <p>Pendahuluan i</p> <p>A. Pengertian Model Pembelajaran POE 1</p> <p>B. Langkah - langkah Model Pembelajaran POE 1</p> <p>1. <i>Pretest</i> (Prediksi) 2</p> <p>2. <i>Observasi</i> (Observasi) 2</p> <p>3. <i>Asplanasi</i> (Penjelasan) 2</p> <p>C. Manfaat Pembelajaran POE 3</p> <p>D. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran POE 4</p> <p>Kegiatan Praktikum Hukum Faraday 6</p> <p>A. Tujuan 6</p> <p>B. Rumusan Masalah 6</p> <p>C. Hipotesis 6</p> <p>D. Dasar Teori 6</p> <p>F. Alat dan Bahan 8</p> <p>F. Langkah Percobaan 8</p> <p>G. Hasil Percobaan 12</p> <p>H. Analisis Data 13</p> <p>T. Penjelasan 13</p> <p>F. Kesimpulan 13</p> <p>Taukah Kamu ? 14</p> <p>Daftar Pustaka 15</p> <p>Untuk SMA/MA Sederajat, Peminatan Matematika dan IPA</p>
Pendahuluan	Kegiatan Praktikum dan Hipotesis

PENDAHULUAN

A. Pengertian Model Pembelajaran POE

Model POE (*Predict, Observe, and Explain*) diperkenalkan oleh White dan Gunstone (1992) dalam bukunya *Probing Understanding* (Mahou, 2006) model POE (*Predict, Observe, and Explain*) adalah model pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan siswa pada sebuah masalah kemudian siswa diajari untuk memprediksi pada awal pembelajaran guna mengetahui konsep awal yang dimiliki siswa, selanjutnya untuk membuktikan prediksi siswa dibarengi dengan mengamati dengan melakukan eksperimen dan membuat penjelasan. Menurut White & Gunstone dalam Wu-Jsai, POE dikembangkan untuk menemukan kemampuan memprediksi siswa dan alasan mereka dalam membuat prediksi tersebut mengenai gejala sesuatu yang bertujuan untuk mengungkap kemampuan siswa dalam melakukan prediksi. White dan Gunstone menyatakan bahwa POE sebagai model yang efektif untuk memprediksi dan meningkatkan konsep sains peserta didik.

B. Langkah-Langkah Model Pembelajaran POE:

Model POE menggunakan tiga langkah utama dari metode ilmiah yaitu (1) *prediksi*, atau membuat prediksi tentang persoalan fisika; (2) *observasi* yaitu melakukan penelitian atau pengamatan apa yang terjadi, membuktikan prediksi yang terjadi atau tidak; (3) *explorasi* yaitu uncerberikan penjelasan tentang kesesuaian antara dugaan dan yang sungguh terjadi (Suparno, 2012:112-113). Model pembelajaran POE secara khusus melibatkan peserta didik dalam suatu situasi-masalah, peserta didik harus memberikan dugaan tentang suatu peristiwa fisika sehingga konsepsi awal peserta didik dapat diketahui. Kemudian peserta didik melakukan penyelidikan atas dugaannya. Jika dugaannya berbeda dengan apa yang diamati, terjadi konflik antara prediksi dan observasi, maka peserta didik mengalami perubahan konsep dari yang tidak

1

KEGIATAN PRAKTIKUM HUKUM FARADAY

A. Tujuan

- Membuktikan hukum Faraday dengan menggunakan galvanometer yang dihubungkan dengan galvanometer.
- Membuktikan hukum Faraday dengan menggunakan galvanometer yang dihubungkan dengan lampu.

B. Rumusan Masalah

- Apakah yang dimaksud dengan hukum Faraday?
- Bagaimakah penerapan hukum Faraday dalam kehidupan sehari-hari?
- Bagaimakah cara melakukan pembuktian dalam hukum Faraday?

C. Hipotesis (prediksi)

- Apabila sebuah magnet digerakkan menuju suatu galvanometer yang dihubungkan dengan galvanometer maka galvanometer tersebut akan terjadi penyimpangan.
- Apabila sebuah magnet digerakkan menuju suatu galvanometer yang dihubungkan dengan lampu maka lampu tersebut akan menyala.

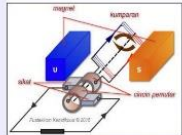
D. Dasar Teori

Hukum Faraday adalah hukum dasar Elektromagnetisme yang menjelaskan bagaimana arus listrik menghasilkan medan magnet dan sebaliknya bagaimana medan magnet dapat menghasilkan arus listrik pada sebuah konduktor. Hukum Faraday inilah yang kemudian menjadi dasar dari prinsip kerja Induktor, Transformator, Solenoid, Generator listrik dan Motor Listrik.

Konsep gaya gerak listrik pertama kali dikemukakan oleh Michael Faraday, yang melakukan penelitian untuk menentukan faktor yang memengaruhi besarnya ggl yang diinduksi. Dia menemukan bahwa induksi sangat bergantung

6

Info Seputar



TAUKAH KAMU?

Salah satu teknologi yang menerapkan prinsip dari hukum Faraday adalah dinamo sepeda. Tenaga yang digunakan untuk memutar rotor adalah roda sepeda. Jika roda berputar, kumparan atau magnet ikut berputar. Akibatnya, timbul GGL induksi pada ujung-ujung kumparan dan arus listrik mengalir. Makin cepat gerakan roda sepeda, makin cepat magnet atau kumparan berputar. Makin besar pula GGL induksi dan arus listrik yang dihasilkan. Jika dihubungkan dengan lampu, nyala lampu makin terang. GGL induksi pada dinamo dapat diperbesar dengan cara putaran roda dipercepat, menggunakan magnet yang kuat (besar), jumlah lilitan diperbanyak, dan menggunakan inti besi lunak di dalam kumparan.

Kemudian juga ada transformator atau trafo, merupakan alat untuk mengubah (memperbesar atau memperkecil) tegangan AC berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Prinsip kerja trafo lilitan memindahkan energi listrik secara induksi melalui kumparan primer ke kumparan sekunder. Trafo ada dua jenis, yaitu trafo step-up dan step-down. Trafo step-up berfungsi untuk menaikkan tegangan AC sumber, jumlah lilitan kumparan sekunder lebih banyak dibandingkan jumlah lilitan primer. Trafo step-down berfungsi untuk menurunkan tegangan sumber AC, jumlah lilitan sekundernya lebih sedikit.

Dan tentunya masih ada banyak lagi teknologi-teknologi yang menggunakan prinsip hukum Faraday.

1

Untuk SMA/MA/Sederajat Peminatan Matematika dan IPA

Cover Belakang



Michael Faraday adalah ilmuwan Inggris yang mendapat julukan "Bapak Listrik", karena berkat usahanya listrik menjadi teknologi yang banyak gunanya. Faraday (lahir 22 September 1791 di Newington, Inggris - wafat pada 25 Agustus 1867 di dekat kota London). Ia mempelajari berbagai bidang ilmu pengetahuan, termasuk elektromagnetisme dan elektrokimia. Dia juga menemukan alat yang namanya menjadi pembakar Bunsen, yang digunakan hampir di seluruh laboratorium sains sebagai sumber panas yang praktis.

Penemuan Faraday pertama yang penting di bidang listrik terjadi tahun 1821. Dua tahun sebelumnya Oersted telah menemukan bahwa jarum magnet kompas biasa dapat berputar jika arus listrik dialirkan dalam kawat yang tidak berujung. Ini membuat Faraday berkesimpulan, jika magnet diletakkan, yang bergerak justru kawatnya. Bekerja atas dasar dugaan ini, dia berhasil membuat suatu skema yang jelas dimana kawat akan terus-menerus berputar berdekatan dengan magnet sepanjang arus listrik dialirkan ke kawat.

Pada tahun 1831, Faraday menemukan bahwa bilamana magnet diteliti lewat sepotong kawat, arus akan mengalir di kawat sedangkan magnet bergerak. Keadaan ini disebut "pengaruh elektromagnetik," dan penemuan ini disebut "Hukum Faraday" dan pada umumnya dianggap penemuan Faraday yang terpenting dan terbesar.

6

Untuk SMA/MA/Sederajat Peminatan Matematika dan IPA

PENUTUP

Simpulan

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) praktikum dengan *PhET Simulasi* berbasis POE merupakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan motivasi guru dalam proses pembelajaran berlangsung secara virtual dimasa pandemi covid-19 yang bertujuan untuk melatih pemahaman konsep dan imajinasi siswa terhadap fenomena di dalam kehidupan sehari-hari kita.

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) praktikum dengan *PhET Simulasi* berbasis POE pada materi *Hukum Faraday* telah melalui proses nilai rata-rata validasi ahli media senilai 84% dan nilai rata-rata validasi ahli bahasa senilai 83%. Hal tersebut menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) praktikum dengan *PhET Simulasi* berbasis POE pada materi *Hukum Faraday* sudah sangat layak untuk di uji coba terhadap peserta didik.

Saran

Dalam penelitian ini hanya sampai tahap revisi produk, disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan tahap pengembangan secara keseluruhan hingga tahap produksi masal. LKS ini juga disarankan untuk memberikan video pembelajaran dan Latihan-latihan soal yang lebih banyak setelah melakukan praktikum serta dapat dijadikan pembanding untuk menghasilkan bahan ajar yang lebih baik lagi sehingga mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajredini, F., N. Izairi and O. Zajkov. (2013). Real Experiments Versus Phet Simulations for Better High-School Students Understanding of Electrostatic Charging. *European Journal of Physics Education*, 5(1):59-70.
- Arikunto, S. (2017). *Pengembangan instrumen penelitian dan penilaian program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Astuti, I. A. D. & Dasmo.(2016). Upaya meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA peserta didik dengan model pembelajaran problem posing. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 3(2), 39-44.
- Aththibby, A. R. (2015). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis animasi flash topik bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Dasmo, D. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru melalui Pelatihan PhET Simulation bagi Guru MGMP Fisika Kabupaten Serang. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2), 55-62.
- Falah, S., Hartono, H., & Yulianti, I. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Listrik Dinamis Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) Untuk Meningkatkan Penalaran Dan Pemahaman Konsep Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 96-102.
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep Belajar dan Pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17(1), 66-79.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, Suban, M. E., & Heru, K. (2020). Transformasi Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65-70.

- Lesmono, A. D., Anggraini, S. A. P., & Handono, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Fisika Berbasis Poe Materi Gerak Harmonis Sederhana Di MAN. *FKIP e-PROCEEDING*, 2(1), 7-7.
- Mulyatiningsih, E. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Ningsih, G. M. T., Dewati, M., & Alamsyah, M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pokok Bahasan Gerak Pada Benda. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(2), 69-87.
- Okyanida, I. Y. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan E-Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah IPA Terpadu. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 2(1), 36-40.
- Purwanti, P. (2021). The Effect Of Learning Approaches And Learning Creativity On The Ability To Solve Physic Problems. *Journal of Academia Perspectives*, 1(1), 20-25.
- Purwanti, P., & Saraswati, D. L. Analisis Nilai Kecepatan Tangki Riak dengan Laboratorium Virtual PhET dan RiiL di Laboratorium Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(4), 321-327.
- Puspitasari, R., Lesmono, A., & Prihandono, T. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Prediction, Observation and Explanation) Disertai Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Kerja Ilmiah Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 211-218-218.
- Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suha, A., Mulyaningsih, N. N., Astuti, I. A. D., & Purwanti, P. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Radiasi Benda Hitam Berbasis Sainifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(1), 1-8.
- Supardi U.S., dkk. (2012). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Formatif*, 2(1), 71-81
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Wahyudi, W., Mulyaningsih, N. N., & Purwanti, P. (2020). Pengaruh Perhatian Orangtua Terhadap Prestasi Belajar IPA Siswa Ditinjau Dari Minat Siswa. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(2), 127-136.
- Wiyono, E., Labulan, P. M., & Siddik, M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Tema Lingkungan Sahabat Kita Di Kelas V (Lima) SD Muhammadiyah Sangatta Utara. Pendas Mahakam. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 91-98.