



**Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPiF)**  
Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan  
Universitas Garut  
p-ISSN: 2798-9488 e-ISSN: 2798-334X

## **PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS PROBLEM SOLVING PADA MATERI LISTRIK STATIS**

**Vira Wulandari<sup>1\*</sup>, Hartatiana<sup>2</sup>, Herma Widya<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Fatah Palembang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Fatah Palembang, Indonesia

\*E-mail: [virawulandari2222@gmail.com](mailto:virawulandari2222@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.52434/jpif.v3i2.2684>

Accepted: 29 Juni 2023 Approved: 30 Desember 2023 Published: 31 Desember 2023

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis yang valid dan praktis. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 6 Palembang pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XII IPA. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan metode penelitian *Research and Development* (R&D) model Borg & Gall. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan pada pengumpulan data yaitu angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan responden yang bertujuan untuk menguji divalidasi dan kepraktisan dari bahan ajar yang telah dikembangkan. Hasil penelitian ini yaitu telah dikembangkan buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis yang telah divalidasi oleh para validator. Hasil validasi ahli materi sebesar 88%, ahli media sebesar 96%, dan ahli bahasa sebesar 98% dengan kategori sangat valid. Hasil uji coba lapangan diperoleh persentase respons peserta didik sebesar 89% dan respons pendidik sebesar 89% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis *problem solving* pada materi listrik statis yang telah dikembangkan sangat valid dan sangat praktis serta dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci:** Panduan Praktikum, *Problem Solving*, *Research and Development* (R&D), Listrik Statis

### **ABSTRACT**

*This research aims to produce teaching materials in the form of practical guidebooks based on problem solving on static electricity material that are valid and practical. This research was conducted at SMA Negeri 6 Palembang in the even semester of the 2022/2023 academic year with the research subjects being class XII Science students. This research uses a problem solving learning model with the Borg & Gall Research and Development (R&D) research method. Data collection techniques used were observation, interviews, questionnaires and documentation. The instrument used in data collection was a questionnaire given to material experts, media experts, language experts and respondents with the aim of testing the validity and practicality of the teaching materials that had been developed. The result of this research is that a practical guidebook based on problem solving on static electricity material has been developed which has been validated by validators. The validation results for material experts were 88%, media experts were 96%, and language experts were 98% in the very valid category. The results of the field trial showed that the student response percentage was 89% and the teacher response was 89% in the very practical category. Based on the research results, it can be concluded that the problem solving based teaching materials on static electricity that have been developed are very valid and very practical and can be used in the learning process.*

**Keyword:** Practical Book, Problem Solving, Research and Development (R&D), Static Electricity.

## PENDAHULUAN

Peserta didik pada generasi ini dituntut untuk memiliki beberapa keterampilan hidup hal tersebut diharapkan peserta didik dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan memanfaatkan teknologi menjadi kompetensi penting saat ini (Nurhuda & Irvani, 2021). Salah satu hal yang dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan diri yaitu melalui kegiatan praktikum atau eksperimen. Pelaksanaan kegiatan praktikum sangat memerlukan bahan ajar berupa buku panduan dan bertujuan sebagai pedoman dalam pelaksanaan yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Dalam pembuatan buku panduan praktikum diperlukan model pembelajaran yang sesuai, sehingga dapat membuat kegunaan buku panduan praktikum ini lebih efektif. Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang terdiri dari materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan. Menurut Pambudi.dkk (2018), tujuan penggunaan bahan ajar yaitu membantu peserta didik lebih terlibat pada kegiatan pembelajaran, meningkatkan minat peserta didik terhadap bahan ajar yang akan diajarkan dan kegiatan pembelajaran menjadi lebih interaktif.

Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang berlandaskan fakta-fakta ilmiah dari fenomena alam yang terjadi di dunia ini. Fenomena inilah yang dapat membuat terjadinya permasalahan. Keberagaman masalah tersebutlah yang menuntun peserta didik dalam memecahkan permasalahan yang ada, hal ini termasuk dalam mencari solusi yang relevan dengan permasalahan tersebut. Dengan adanya model pembelajaran yang tepat maka akan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Menurut Ariyanto.dkk (2018), pembelajaran yang dapat diterapkan pada penyelesaian permasalahan peserta didik yaitu pembelajaran berbasis masalah (*problem solving*). Karena dengan menggunakan model *problem solving* dapat membantu siswa agar terbiasa dalam menemukan informasi serta validitas informasi berdasarkan sumber informasi, selain itu model ini dapat mengembangkan siswa dalam berpikir kritis (Firli.dkk, 2017). Penggunaan model dalam pengembangan panduan praktikum sangat memungkinkan untuk memperoleh keterampilan proses belajar siswa, salah satunya adalah penggunaan model *problem solving*. Hal ini sejalan dengan pendapat Hartini (2017) yang mengatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan proses sains adalah model *problem solving*. Mulyani,dkk (2021) juga mengatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan atau kompetensi yang harus dikuasai oleh seseorang pada Abad 21. Dengan adanya kemampuan ini dapat mendorong siswa untuk menyusun sendiri teorinya, mengujinya, menguji teori temannya, membuangnya dan mencoba yang lain.

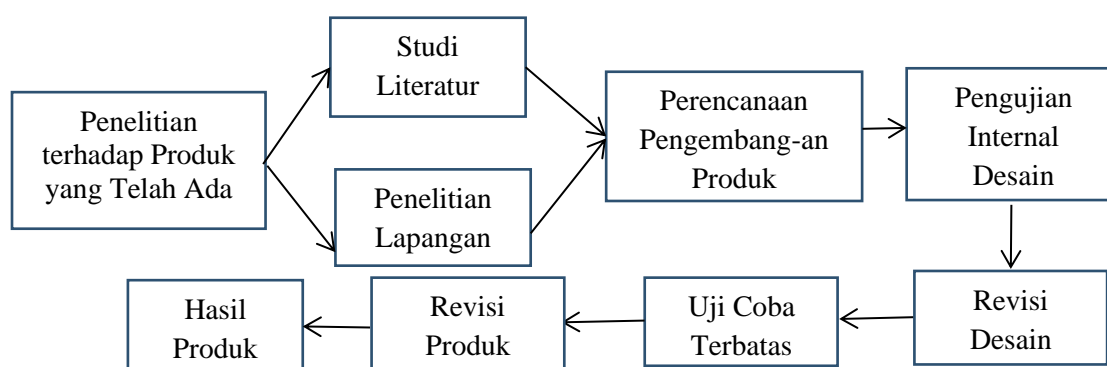
Proses pembelajaran fisika di sekolah khususnya pada materi listrik statis bersifat informatif namun kurang inovatif, penyampaian informasi hanya melalui buku paket, slide presentasi (Tanwir, dkk., 2023; Heryanto, dkk., 2023). Hal inilah penyebab terjadinya kurangnya ketertarikan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika, karena peserta didik hanya dapat menghafal materi namun sangat jarang membuktikan kebenaran dari materi yang telah dipelajari. Dengan adanya bahan ajar berupa buku panduan inilah diharapkan dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan, memberikan pengalaman belajar dan melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Bahan ajar membantu siswa agar dapat belajar sesuai dengan kebutuhannya sendiri (Wahyudi, 2022).

Berdasarkan hasil pengamatan di SMA Negeri 6 Palembang sebagian besar peserta didik yang di sekolah tersebut kurang tertarik dalam proses pembelajaran fisika, peserta didik juga hanya terfokus melihat buku pelajaran yang telah disediakan, begitu pula pada saat melakukan praktikum, peserta didik jarang diberikan penjelasan lebih lanjut mengenai kegunaan dan cara pengaplikasian alat dan bahan yang ada di sekolah. Hal ini menyebabkan kurangnya minat belajar dan pemahaman peserta didik ketika pembelajaran fisika. Dalam

kegiatan praktikum peserta didik memerlukan buku petunjuk praktikum, agar pada saat melakukan praktikum peserta didik dapat melakukan kegiatan lebih baik lagi. Berdasarkan penelitian sebelumnya dapat dikatakan jika buku panduan praktikum berbasis *problem solving* merupakan buku ajar yang cocok digunakan dalam proses pembelajaran, oleh karena itu penelitian ini akan mendapatkan nilai persentase kelayakan yang sangat besar dan juga akan mendapatkan respons yang baik dari peserta didik. Hal ini terbukti dari beberapa hasil penelitian terdahulu yang mana dari 5 penelitian, semua penelitian tersebut mendapatkan hasil yang sama yaitu menurut Salmiati, (2018) pengembangan buku panduan berbasis pemecahan masalah dikategorikan sangat valid dan praktis, siswa merespons dengan baik sehingga buku panduan ini layak digunakan. Darmaji. dkk, (2017) mengatakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah pada penuntun praktikum mendapatkan tanggapan yang baik. Aflaha.dkk, (2015) juga mengatakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* pada modul praktikum memberikan dampak positif yang mana pencapaian hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan. Asry.dkk, (2020) perangkat pembelajaran yang digunakan tersebut dapat dikatakan memiliki nilai persentase kelayakan yang sangat besar dan Carlina.dkk (2021) juga mengatakan bahwa buku panduan fisika berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan termasuk dalam kategori yang layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan masalah yang diuraikan di atas, maka salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan dilakukan “Pengembangan Buku Panduan Praktikum Fisika Berbasis *Problem Solving* Pada Materi Listrik Statis”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan didasarkan pada model penelitian dan pengembangan Borg and Gall yang terdiri dari 13 tahap yang dibatasi menjadi 9 tahap yang dapat dilihat pada Gambar 1. Pembatasan dan penyederhanaan prosedur penelitian dan pengembangan ini dikarenakan keterbatasan waktu, namun tidak mengurangi esensi dari pengembangan produk. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu buku panduan praktikum fisika berbasis *problem solving* pada materi listrik statis.



**Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian R&D (Gall, Gall, & Borg)**

Tahap penelitian dan pengumpulan data, dilakukan dengan cara menganalisis produk yang telah ada dimana peneliti mengkaji produk yang telah ada, untuk diketahui spesifikasi, kelebihan dan kekurangan/kelemahan produk tersebut. Setelah mengkaji produk, langkah selanjutnya yaitu melakukan studi literatur (kajian teori dan hasil penelitian/pengalaman yang relevan). tahap ketiga yaitu melakukan penelitian lapangan atau observasi di tempat yang ditujukan.

Tahap pengembangan produk awal dilakukan dengan membuat rancangan produk berdasarkan hasil pengamatan yang cermat atau peninjauan langsung di lokasi penelitian. Setelah itu dilakukan pengujian internal desain yang berarti menguji rancangan berdasarkan pendapat para ahli dan praktisi yang terdiri dari 3 validator yaitu (validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa). Selanjutnya peneliti merevisi/rancangan/desain. Setelah desain direvisi, selanjutnya desain tersebut dibuat menjadi produk awal. Dan setelah produk direvisi, maka produk tersebut diuji lapangan secara terbatas (*preliminary field testing*) untuk mengetahui kepraktisan produk itu sendiri, pengujian dilakukan oleh 35 orang peserta didik dan 2 orang guru fisika di salah satu SMA negeri di Kota Palembang. Setelah uji coba lapangan secara terbatas maka, produk dapat direvisi sesuai dengan uji coba tersebut. Ketika produk telah direvisi, maka selanjutnya akan didapatkan hasil produk yang sesuai dengan keinginan dan siap digunakan dalam kegiatan praktikum.

Produk dapat dikatakan valid jika nilai koefisien validasi dalam kategori baik hingga sangat baik. Setelah dilakukan uji validasi oleh para ahli, terdapat beberapa bagian produk yang perlu diperbaiki dan dilakukan revisi hasil uji coba. Perbaikan dilakukan sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam oleh saran para ahli. Uji coba lapangan, instrumen produk yang telah direvisi dan dinyatakan valid oleh ketiga validator, kemudian produk dapat diuji coba kepada peserta didik di salah satu SMA negeri di Kota Palembang kelas XI tahun ajaran 2022/2023. Hasil data yang diperoleh dari uji coba lapangan ini untuk mengetahui validasi dan kepraktisan produk.

### Uji Validasi

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan sudah valid dan layak digunakan pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Penilaian validasi produk dilakukan oleh para dosen ahli. Uji validasi dilakukan dengan menggunakan angket. Angket yang digunakan yaitu angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan aspek materi, media dan bahasa. Yang mana pada masing-masing pertanyaan terdapat kriteria dan skor masing-masing. Untuk kriteria uji validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria dari skala likert**

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Arikunto, 2013)

Lembar penilaian angket yang digunakan pada penelitian ini memiliki 4 opsi jawaban. Untuk menghitung persentase validasi produk dapat menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Setelah mendapatkan hasil persentase, selanjutnya peneliti melakukan konversi hasil dengan kriteria seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Analisis Validitas Produk**

Persentase	Kategori
76% - 100%	Sangat Valid
56% - 75%	Valid
40% - 55%	Kurang Valid
0% - 39%	Tidak Valid

(Arikunto, 2013)

### Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan sudah praktis atau mudah digunakan pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Penilaian kepraktisan produk dilakukan oleh peserta didik dan 2 orang guru fisika. Uji kepraktisan dilakukan dengan menggunakan angket respons. Angket yang digunakan yaitu angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan aspek ketertarikan, materi, media, bahasa, dan kualitas penggunaan. Yang mana pada masing-masing pertanyaan terdapat kriteria dan skor masing-masing. Untuk kriteria uji kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria Analisis Kepraktisan Produk**

Kategori	Nilai
SS (sangat setuju)	4
S (setuju)	3
CS (cukup setuju)	2
TS (tidak setuju)	1

(sumber : Arikunto, 2013)

Selanjutnya, hitung skor kepraktisan yang diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Setelah mendapatkan hasil persentase, selanjutnya peneliti melakukan konversi hasil dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 4. Kategori skor angket**

Skor	Kategori
86% - 100%	Sangat praktis
76% - 85%	Praktis
60% - 75%	Cukup praktis
0% - 54%	Sangat tidak praktis

(sumber : Arikunto, 2013)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pertama yaitu pengembangan buku panduan praktikum fisika. Pada tahap penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*) (Borg & Gall) produk terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu: melakukan penelitian terhadap produk yang telah ada, melakukan studi literatur dan penelitian lapangan, merencanakan pengembangan produk, menguji desain secara internal (uji validasi produk), uji coba

terbatas (uji kepraktisan produk), dan menghasilkan produk yang diharapkan. Adapun hasil dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Langkah-langkah R&D**

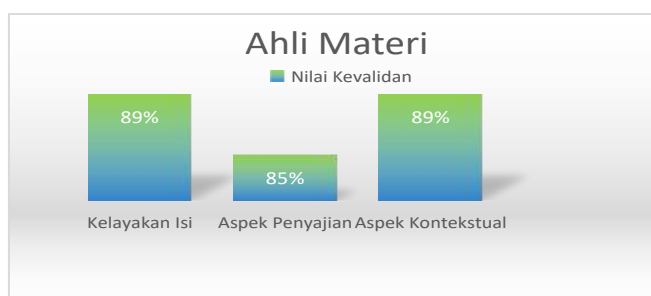
Langkah-langkah	Hasil
Penelitian Terhadap Produk Yang Telah Ada	- Peneliti mengkaji lebih lanjut mengenai produk yang telah ada serta untuk mengetahui spesifikasi, kelebihan dan kekurangan pada produk tersebut. Pada tahap ini juga mencakup studi literatur dan penelitian lapangan atau dapat disebut sebagai penelitian yang berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara terhadap peserta didik dan pendidik yang ada di SMA Negeri 6 Palembang.
Studi Literatur	- Peneliti mengumpulkan data pustaka, membaca dan mencatat serta akan membantu peneliti dalam proses pengolahan data.
Penelitian Lapangan	- Observasi awal dapat diketahui bahwa pembelajaran di sekolah menggunakan kurikulum 2013 - SMA Negeri 6 Palembang sudah memiliki fasilitas yang dapat menunjang kegiatan proses pembelajaran seperti tersedianya ruang laboratorium fisika, biologi dan kimia yang dapat digunakan pada proses pembelajaran khususnya pada materi yang mengharuskan melakukan kegiatan praktikum. - Pada pembelajaran fisika, peserta didik hanya menggunakan buku petunjuk praktikum yang ada pada masing-masing kotak alat peraga, dan belum ada buku panduan khusus yang membahas materi tertentu - Listrik statis adalah salah satu materi yang sukar dipahami peserta didik kelas XII IPA. - Bahan ajar seperti buku panduan praktikum yang digunakan kurang menarik dan membosankan. Hal tersebut dikarenakan pada langkah-langkah kegiatan praktikumnya belum berkaitan dengan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
	Tujuan pembelajaran:
	- Peserta didik mampu memahami dasar-dasar teori listrik statis. - Peserta didik mampu menentukan rumusan masalah terhadap kegiatan yang akan dilakukan. - Peserta didik mampu mengamati hubungan antara kapasitansi kapasitor dengan energi listrik. - Peserta didik mampu mengumpulkan dan menganalisis data dengan baik dan benar. - Peserta didik mampu mengimplementasikan strategi pemecahan masalah yang berupa pembuktian percobaan yang telah dilakukan.
Perencanaan Pengembangan Produk	- Terdapat beberapa bagian penting pada buku panduan praktikum yaitu pada bagian utama terdiri dari tampilan awal yang berisikan halaman sampul. Tampilan pendahuluan yang berisikan kata pengantar, karakteristik buku panduan, petunjuk penggunaan buku panduan, langkah-langkah pembelajaran, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi,

Langkah-langkah	Hasil
	peta konsep, ketentuan dan tata tertib praktikum, panduan penyusunan laporan, sistematika penulisan laporan. Tampilan isi yang berisikan tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur percobaan, hasil pengamatan, pertanyaan, dan implementasi strategi pemecahan masalah, kesimpulan, tes akhir dan daftar pustaka.
Pengujian Internal Desain	- Pada pengujian internal desain terdapat hasil uji validitas produk. Uji validasi ini dilakukan oleh 3 orang validator yaitu validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Tujuan adanya validator ini yaitu untuk mendapatkan masukan, komentar, saran, dan pendapat pada produk yang telah dikembangkan. Hasil validasi produk dapat dilihat pada tabel 6, tabel 7, dan tabel 8.
Revisi Desain	- Dari hasil penilaian dari masing-masing validator yaitu validator ahli materi, validator ahli media, dan validator ahli bahasa diperoleh beberapa penilaian yang berupa saran dan masukan dari para validator yang mana penilaian tersebut bertujuan membantu peneliti untuk menghasilkan bahan ajar yang valid. Hasil revisi desain dapat dilihat pada tabel 9.
Uji Coba Terbatas	- Pada uji coba terbatas ini produk buku panduan praktikum berbasis <i>problem solving</i> pada materi listrik statis diuji kepraktisannya berdasarkan rata-rata skor dan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Penilaian produk dibedakan menjadi 2 yaitu uji coba terbatas pada peserta didik dan uji coba terbatas pada pendidik. Tabel hasil uji coba terbatas dapat dilihat pada tabel 10.
Revisi Produk	- Tidak terdapat revisi produk pada uji terbatas yang telah dilakukan terhadap pendidik dan peserta didik di SMA N 6 Palembang.
Hasil Produk	- Produk yang telah melakukan uji coba dan revisi merupakan produk hasil dari pengembangan pada penelitian ini.

Pada tahapan pengujian internal terdapat pengujian validasi yang terdiri jadi uji validasi materi, media, dan bahasa. Yang mana dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek	Skor Validator	Nilai Validitas	Kategori
1	Kelayakan Isi	32	89%	Sangat Valid
2	Aspek Penyajian	17	85%	Sangat Valid
3	Aspek Kontekstual	32	89%	Sangat Valid
	<b>Rata-rata</b>	27	88%	Sangat Valid

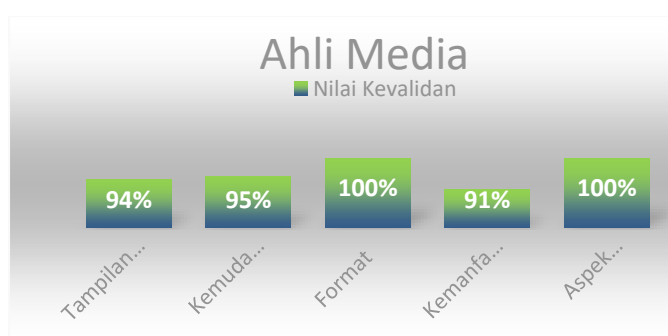


**Gambar 2. Hasil Validasi Ahli Materi**

Berdasarkan tabel 6 diketahui hasil penilaian yang diperoleh dari validator ahli materi yang mana peneliti menghitung hasil persentase menggunakan *skala likert*. Pada aspek validitas kelayakan isi mendapatkan nilai persentase sebesar 89%, untuk aspek penyajian mendapatkan nilai persentase sebesar 85% dan untuk aspek kontekstual mendapatkan nilai persentase sebesar 89%. Sehingga diperoleh nilai persentase rata-rata seluruh aspek pada buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis sebesar 88% dengan kategori sangat valid.

**Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media**

No.	Aspek	Skor Validator	Nilai Validitas	Kategori
1	Tampilan Desain	15	94%	Sangat Valid
2	Kemudahan Penggunaan	19	95%	Sangat Valid
3	Format	8	100%	Sangat Valid
4	Kemanfaatan	29	91%	Sangat Valid
5	Aspek Keagrafikan	20	100%	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		18	96%	Sangat Valid



**Gambar 3. Hasil Validasi Ahli Media**

Berdasarkan tabel 7 diketahui hasil penilaian yang diperoleh dari validator ahli media yang mana peneliti menghitung hasil persentase menggunakan *skala likert*. Pada aspek validitas tampilan desain mendapatkan nilai persentase sebesar 94%, untuk aspek kemudahan penggunaan mendapatkan nilai persentase sebesar 95%, untuk aspek format mendapatkan nilai persentase sebesar 100%, untuk aspek kemanfaatan mendapatkan nilai persentase sebesar 91%, dan untuk aspek keagrafikan mendapatkan nilai persentase sebesar 100%. Sehingga



diperoleh nilai persentase rata-rata seluruh aspek pada buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis sebesar 96% dengan kategori sangat valid.

**Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Bahasa**

No.	Aspek	Skor Validator	Nilai Validitas	Kategori
1	Lugas	12	100%	Sangat Valid
2	Komunikatif	4	100%	Sangat Valid
3	Dialogis dan Interaktif	4	100%	Sangat Valid
4	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	8	100%	Sangat Valid
5	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	11	92 %	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		<b>8</b>	<b>98%</b>	<b>Sangat Valid</b>




**Gambar 4. Hasil Validasi Ahli Bahasa**

Berdasarkan tabel 8 diketahui hasil penilaian yang diperoleh dari validator ahli media yang mana peneliti menghitung hasil persentase menggunakan *skala likert*. Pada aspek validitas tampilan desain mendapatkan nilai persentase sebesar 94%, untuk aspek kemudahan penggunaan mendapatkan nilai persentase sebesar 95%, untuk aspek format mendapatkan nilai persentase sebesar 100%, untuk aspek kemanfaatan mendapatkan nilai persentase sebesar 91%, dan untuk aspek grafis mendapatkan nilai persentase sebesar 100%. Sehingga diperoleh nilai persentase rata-rata seluruh aspek pada buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis sebesar 96% dengan kategori sangat valid.

Pada tahapan pengujian internal desain yang dilakukan pada 3 validator (materi, media, dan bahasa) terdapat komentar dan saran dari masing-masing validator. Dari hasil komentar dan saran validator maka harus melakukan revisi desain yang mana dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil Revisi Produk Dari Validator**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Penulisan nama penulis diletakkan di bagian tempat yang terlihat, mengganti gambar pada cover, dan gunakan gambar yang merepresentasikan materi</p> 	<p>Terdapat perubahan letak nama penulisan dan terdapat penambahan gambar yang merepresentasikan materi</p> 
<p>Sesuaikan petunjuk penggunaan dan petunjuk panduan praktikum berdasarkan sintak model pembelajaran <i>problem solving</i></p> 	<p>Setelah menyesuaikan sintak model <i>problem solving</i> pada petunjuk penggunaan dan petunjuk panduan praktikum:</p> 

Sebelum Revisi	Setelah Revisi																																																												
<p style="text-align: center;">Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika</p> <p><b>1. Konsep Atom</b> Atom merupakan penyusun materi terkecil dari segala materi yang ada. Atom dibagi menjadi 2 bagian yaitu inti atom dan kulit atom. Yang utama masing-masing bagian tersebut memiliki bagian lain didalamnya. Inti atom memiliki 2 bagian yaitu bagian yang bersifat positif (proton) dan bagian yang bersifat negatif (neutron). Sedangkan kulit atom merupakan bagian dari atom yang bermuatan negatif (elektron).</p> <p><b>2. Muatan Listrik</b> Muatan listrik berkaitan dengan susunan zat yang terdiri dari inti atom dan kulit atom. Dimana didalam inti atom terdapat muatan positif dan negatif, sedangkan pada kulit atom terdapat muatan negatif. Masing-masing muatan ini memiliki sifat yang berbeda yaitu : a) Proton (muatan positif), jumlah muatan positif (proton) pada inti atom lebih banyak daripada muatan negatif (elektron) pada kulit atom yang mengorbitnya, memiliki muatan positif (+1). b) Elektron (muatan negatif), jumlah muatan positif (proton) pada inti atom lebih sedikit daripada muatan negatif (elektron) pada kulit atom yang mengorbitnya, memiliki muatan negatif (-1). c) Neutron (muatan netral), memiliki jumlah muatan positif (proton) dan muatan negatif (elektron) yang sama banyaknya, tidak memiliki muatan (netral) dan nilai massanya (gabungan massa proton dan massa elektron).</p> <p><b>3. Elektronoskop</b></p>  <p>Gambar 1. Bagian Elektronoskop (Sumber : Wulandari, 2023)</p> <p style="text-align: right;">Praktikum Fisika Tentang Listrik Statis   10</p>	<p style="text-align: center;">Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika</p> <p style="text-align: center;"><b>TANGGAPAN PESERTA DIDIK</b></p> <hr/> <p>Latih merajutah pertanyaan di atas, anda dapat membuat pembelajaran di bawah ini. Perhatikan aspek fisika merupakan bagian dari penjelasan lanjutan mengenai dasar teori untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan sebelumnya. Oleh karena itu, dengan adanya perubahan aspek fisika ini diharapkan anda menemukan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan.</p> <p style="text-align: center;"><b>PS.2 Dasar Teori Untuk Memecahkan Permasalahan</b></p> <p><b>A. Konsep Atom</b> Atom merupakan penyusun materi terkecil dari segala materi yang ada. Atom dibagi menjadi 2 bagian yaitu inti atom dan kulit atom. Yang utama masing-masing bagian tersebut memiliki bagian lain didalamnya. Inti atom memiliki 2 bagian yaitu bagian yang bersifat positif (proton) dan bagian yang bersifat negatif (neutron). Sedangkan kulit atom merupakan bagian dari atom yang bermuatan negatif (elektron).</p> <p><b>B. Muatan Listrik</b> Muatan listrik berkaitan dengan susunan zat yang terdiri dari inti atom dan kulit atom. Dimana didalam inti atom terdapat muatan positif</p> <p style="text-align: right;">Praktikum Fisika Tentang Listrik Statis   10</p>																																																												
<p style="text-align: center;">Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika</p> <p><b>iii. Alat dan Bahan</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Alat/Bahan</th> <th>Jumlah</th> <th>No</th> <th>Nama Alat/Bahan</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Kapasitor</td> <td>5 buah</td> <td>5.</td> <td>Kabel Penghubung</td> <td>2 buah</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Lampu LED</td> <td>1 buah</td> <td>6.</td> <td>Saklar On/Off</td> <td>1 buah</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Resistor 1000 kΩ</td> <td>1 buah</td> <td>7.</td> <td>Baterai 12 volt</td> <td>1 buah</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Stopwatch</td> <td>1 buah</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>iv. Prosedur Percobaan</b></p> <p>Langkah 1: Persiapan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sensu anggotanya menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan list yang tertera pada panduan praktikum.</li> <li>Susunlah peralatan sesuai dengan gambar</li> </ol>  <p>Gambar 5. Susunan peralatan kapasitor kapasitor (Sumber : Wulandari, 2023)</p> <p>Langkah 2: Pengisian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saklar di ON-OFF ketika rangkaian belum dihubungkan dengan kapasitor</li> <li>Kapasitor 100 µf dihubungkan dengan rangkaian, kaki positif kapasitor dihubungkan dengan kabel penghubung (merah) dan kaki negatif kapasitor dihubungkan dengan kabel penghubung (hitam), jangan terbalik.</li> <li>Saklar dihubungkan, LED menyala</li> <li>Saklar dimatikan, hidangkan stopwatch secara bersamaan</li> <li>Tunggu sampai LED mati, stopwatch juga dimatikan secara bersamaan</li> <li>Catilah hasil pengamatan</li> <li>Lakukan cara yang sama terhadap kapasitor 220 µf, 470 µf, 1000 µf, dan 2200 µf</li> </ol> <p style="text-align: right;">Praktikum Fisika Tentang Listrik Statis   18</p>	No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	1.	Kapasitor	5 buah	5.	Kabel Penghubung	2 buah	2.	Lampu LED	1 buah	6.	Saklar On/Off	1 buah	3.	Resistor 1000 kΩ	1 buah	7.	Baterai 12 volt	1 buah	4.	Stopwatch	1 buah				<p style="text-align: center;">Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika</p> <p style="text-align: center;"><b>PS.3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TANGGAPAN PESERTA DIDIK</b></p> <p><b>MELESTIKAN</b>  <input type="checkbox"/> sebelum melakukan kegiatan praktikum, membaca dan memahami masalah terhadap kegiatan yang akan dilakukan</p> <p><b>iii. Alat dan Bahan</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Alat/Bahan</th> <th>Jumlah</th> <th>No</th> <th>Nama Alat/Bahan</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Kapasitor</td> <td>5 buah</td> <td>5.</td> <td>Kabel Penghubung</td> <td>2 buah</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Lampu LED</td> <td>1 buah</td> <td>6.</td> <td>Saklar On/Off</td> <td>1 buah</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Resistor 1000 kΩ</td> <td>1 buah</td> <td>7.</td> <td>Baterai 12 volt</td> <td>1 buah</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Stopwacth</td> <td>1 buah</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>iv. Prosedur Percobaan</b></p> <p>Langkah 1: Persiapan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sensu anggotanya menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan list yang tertera pada panduan praktikum.</li> <li>Susunlah peralatan sesuai dengan gambar</li> </ol>  <p>Gambar 5. Susunan peralatan kapasitor kapasitor (Sumber : Wulandari, 2023)</p> <p>Langkah 2: Pengisian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saklar di ON-OFF ketika rangkaian belum dihubungkan dengan kapasitor</li> <li>Kapasitor 100 µf dihubungkan dengan rangkaian, kaki positif kapasitor dihubungkan dengan kabel penghubung (merah) dan kaki negatif kapasitor dihubungkan dengan kabel penghubung (hitam), jangan terbalik.</li> <li>Saklar dihubungkan, LED menyala</li> <li>Saklar dimatikan, hidangkan stopwatch secara bersamaan</li> <li>Tunggu sampai LED mati, stopwatch juga dimatikan secara bersamaan</li> <li>Catilah hasil pengamatan</li> <li>Lakukan cara yang sama terhadap kapasitor 220 µf, 470 µf, 1000 µf, dan 2200 µf.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Praktikum Fisika Tentang Listrik Statis   19</p>	No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	1.	Kapasitor	5 buah	5.	Kabel Penghubung	2 buah	2.	Lampu LED	1 buah	6.	Saklar On/Off	1 buah	3.	Resistor 1000 kΩ	1 buah	7.	Baterai 12 volt	1 buah	4.	Stopwacth	1 buah			
No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	No	Nama Alat/Bahan	Jumlah																																																								
1.	Kapasitor	5 buah	5.	Kabel Penghubung	2 buah																																																								
2.	Lampu LED	1 buah	6.	Saklar On/Off	1 buah																																																								
3.	Resistor 1000 kΩ	1 buah	7.	Baterai 12 volt	1 buah																																																								
4.	Stopwatch	1 buah																																																											
No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	No	Nama Alat/Bahan	Jumlah																																																								
1.	Kapasitor	5 buah	5.	Kabel Penghubung	2 buah																																																								
2.	Lampu LED	1 buah	6.	Saklar On/Off	1 buah																																																								
3.	Resistor 1000 kΩ	1 buah	7.	Baterai 12 volt	1 buah																																																								
4.	Stopwacth	1 buah																																																											
<p style="text-align: center;">Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika</p> <p><b>v. Hasil Pengamatan</b></p> <p>Tabel 1.1 Hubungan Antara Kapasitor Kapasitor Dengan Energi Listrik Yang Tersimpan Pada Kapasitor</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kapasitor (F)</th> <th>Waktu (s)</th> <th>Energi Yang Tersimpan (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>100 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>220 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>470 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>1000 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>2200 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>vi. Pertanyaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dari tabel data pengamatan jelaskan dengan singkat hubungan antara lama LED pada dengan energi yang tersimpan pada kapasitor!</li> <li>Dari kegiatan yang telah dilakukan, kenapa pada percobaan ini memerlukan 5 kali percobaan dan menggunakan 5 kapasitor? Berikan alasannya!</li> <li>Dari kegiatan yang telah dilakukan, apa yang menyebabkan perbedaan nilai hasil dari masing-masing energi yang tersimpan?</li> <li>Dari kegiatan yang telah dilakukan, Apa yang akan anda lakukan jika lampu LED tidak dapat menyala?</li> <li>Dari kegiatan yang telah dilakukan, Apa yang akan anda lakukan jika salah satu kapasitor tidak dapat digunakan?</li> </ol> <p style="text-align: right;">Praktikum Fisika Tentang Listrik Statis   19</p>	No	Kapasitor (F)	Waktu (s)	Energi Yang Tersimpan (J)	1.	100 x 10 <sup>-6</sup> F			2.	220 x 10 <sup>-6</sup> F			3.	470 x 10 <sup>-6</sup> F			4.	1000 x 10 <sup>-6</sup> F			5.	2200 x 10 <sup>-6</sup> F			<p style="text-align: center;">Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika</p> <p>Langkah 2: Pengisian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saklar di ON-OFF ketika rangkaian belum dihubungkan dengan kapasitor</li> <li>Kapasitor 100 µf dihubungkan dengan rangkaian, kaki positif kapasitor dihubungkan dengan kabel penghubung (merah) dan kaki negatif kapasitor dihubungkan dengan kabel penghubung (hitam), jangan terbalik.</li> <li>Saklar dihubungkan, LED menyala</li> <li>Saklar dimatikan, hidangkan stopwatch secara bersamaan</li> <li>Tunggu sampai LED mati, stopwatch juga dimatikan secara bersamaan</li> <li>Catilah hasil pengamatan</li> <li>Lakukan cara yang sama terhadap kapasitor 220 µf, 470 µf, 1000 µf, dan 2200 µf.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>PS.4 Mengejeksi Kerdian Data</b></p> <p><b>v. Hasil Pengamatan</b></p> <p>Tabel 1.1 Hubungan Antara Kapasitor Kapasitor Dengan Energi Listrik Yang Tersimpan Pada Kapasitor</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kapasitor (F)</th> <th>Waktu (s)</th> <th>Energi Yang Tersimpan (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>100 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>220 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>470 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>1000 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>2200 x 10<sup>-6</sup>F</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>vi. Pertanyaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dari tabel data pengamatan jelaskan dengan singkat hubungan antara lama LED pada dengan energi yang tersimpan pada kapasitor!</li> <li>Dari kegiatan yang telah dilakukan, apa yang menyebabkan perbedaan nilai hasil dari masing-masing energi yang tersimpan?</li> </ol> <p style="text-align: right;">Praktikum Fisika Tentang Listrik Statis   20</p>	No	Kapasitor (F)	Waktu (s)	Energi Yang Tersimpan (J)	1.	100 x 10 <sup>-6</sup> F			2.	220 x 10 <sup>-6</sup> F			3.	470 x 10 <sup>-6</sup> F			4.	1000 x 10 <sup>-6</sup> F			5.	2200 x 10 <sup>-6</sup> F														
No	Kapasitor (F)	Waktu (s)	Energi Yang Tersimpan (J)																																																										
1.	100 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
2.	220 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
3.	470 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
4.	1000 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
5.	2200 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
No	Kapasitor (F)	Waktu (s)	Energi Yang Tersimpan (J)																																																										
1.	100 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
2.	220 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
3.	470 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
4.	1000 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												
5.	2200 x 10 <sup>-6</sup> F																																																												

Sebelum Revisi	Setelah Revisi

Pada tahapan uji coba terbatas terdapat pengujian kepraktisan produk yang terdiri dari uji coba terbatas pada peserta didik dan pendidik. Yang mana dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 10. Respons Peserta Didik**

No.	Aspek	Jumlah Skor	Nilai Kepraktisan	Kategori
1	Ketertarikan	491	88%	Sangat Praktis
2	Materi	625	89%	Sangat Praktis
3	Bahasa	375	89%	Sangat Praktis
4	Kualitas Teknik	374	89%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		466	89%	Sangat Praktis

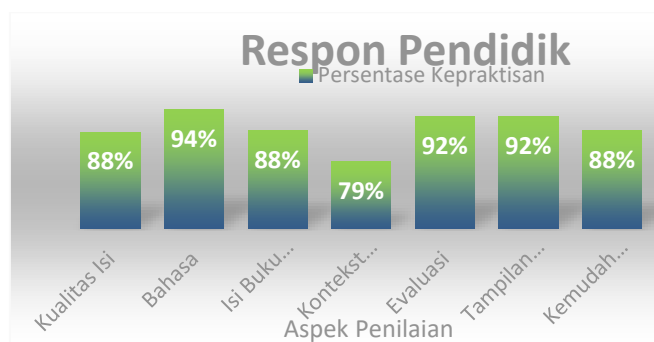


Gambar 5. Respons Peserta Didik

Berdasarkan tabel 10 dapat diketahui hasil uji coba terbatas bagi peserta didik yang diperoleh dari respons peserta didik dimana dapat diketahui bahwa pada aspek ketertarikan mendapatkan jumlah skor sebesar 491 dari total skor yaitu 560, aspek materi mendapatkan jumlah skor sebesar 625 dari total skor yaitu 700, aspek bahasa mendapatkan jumlah skor sebesar 375 dari total skor yaitu 420, dan pada aspek kualitas teknik mendapatkan jumlah skor sebesar 374 dari total skor yaitu 420. Peneliti juga menghitung hasil persentase skor kepraktisan dari setiap aspek pada produk yang dikembangkan yaitu buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis dengan menggunakan *skala likert*. Pada aspek kepraktisan ketertarikan mendapatkan nilai persentase sebesar 88%, untuk aspek materi mendapatkan nilai persentase sebesar 89% dan untuk aspek bahasa mendapatkan nilai persentase sebesar 89%. sehingga diperoleh nilai persentase rata-rata seluruh aspek pada buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis sebesar 89% dengan kategori sangat praktis.

Tabel 11. Respons Pendidik

No.	Aspek	Skor		Nilai Kepraktisan	Kategori
		Pendidik I	Pendidik II		
1	Kualitas Isi	16	12	88%	Sangat Praktis
2	Bahasa	8	7	94%	Sangat Praktis
3	Isi Buku Panduan	21	21	88%	Sangat Praktis
4	Kontekstual	11	8	79%	Praktis
5	Evaluasi	11	11	92%	Sangat Praktis
6	Tampilan Visual	11	11	92%	Sangat Praktis
7	Kemudahan	4	3	88%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		11,3	10,4	89%	Sangat Praktis



**Gambar 6. Respons Pendidik**

Berdasarkan tabel 11 dapat diketahui hasil uji coba terbatas bagi pendidik yang diperoleh dari respons masing-masing pendidik dimana peneliti menghitung hasil persentase skor kepraktisan dari setiap aspek pada produk yang dikembangkan yaitu buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis dengan menggunakan *skala likert*. Pada aspek kepraktisan kualitas isi mendapatkan nilai persentase sebesar 88%, untuk aspek bahasa mendapatkan nilai persentase sebesar 94%, untuk aspek isi buku panduan mendapatkan nilai persentase sebesar 88%. untuk aspek kontekstual mendapatkan nilai persentase sebesar 79%, untuk aspek evaluasi mendapatkan nilai persentase sebesar 92%, untuk aspek tampilan visual mendapatkan nilai persentase sebesar 92%, dan untuk aspek kemudahan mendapatkan nilai persentase sebesar 88%, sehingga diperoleh nilai persentase rata-rata seluruh aspek pada buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis sebesar 89% dengan kategori sangat praktis.

Dengan demikian, pembelajaran dengan modul berbasis *problem solving* mendapatkan tanggapan positif terhadap pembelajaran secara aktif dapat memberikan motivasi belajar siswa serta memberikan tolak ukur kepuasan siswa terhadap produk yang dikembangkan, penilaian modul fisika berbasis *problem solving* dinyatakan layak dengan kategori sangat baik. Menurut Sugiyono (2015), hasil suatu penelitian dapat dikategorikan positif (setuju) apabila sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti dan juga sesuai dengan informasi terhadap kebutuhan produk yang dikembangkan dan disebarkan kepada responden yang telah ditentukan peneliti.

## KESIMPULAN

Buku panduan praktikum berbasis *problem solving* pada materi listrik statis yang dikembangkan mendapatkan nilai persentase dari masing-masing validator yaitu pada validator ahli materi dengan persentase sebesar 88% dengan kategori sangat valid, validator ahli media memperoleh nilai persentase sebesar 96% dengan kategori sangat valid, dan yang terakhir yaitu validator ahli bahasa yang mana memperoleh nilai persentase sebesar 98% dengan kategori sangat valid. Jadi, dapat disimpulkan bahwa buku panduan praktikum ini layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Hasil respons peserta didik sebagai responden mengenai bahan ajar berbasis *problem solving* pada materi listrik statis yang telah dikembangkan pada uji coba terbatas memperoleh nilai persentase sebesar 89% dengan kategori sangat praktis. Selain itu, uji kepraktisan juga dilakukan pada pendidik yang mana mendapatkan nilai persentase sebesar 88% dengan kategori sangat praktis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa buku panduan praktikum ini mudah digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

**REFERENSI**

- Aflaha, Dwi Sari Ida, dkk.(2015). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Solving Materi Elastisitas Untuk SMA Kelas X SMA/MA* : Jurnal Inkuiri ISSN: 2252-7893, Vol 4, No. I (<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v4i1.9548>)
- Arikunto, S.(2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. (<http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pId=5666&pRegionCode=TRUNOJOYO&pClientId=639>)
- Ariyanto, Metta, dkk.(2018). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa* : Jurnal Guru Kita (JGK) Vol. 2,(3) hal. 106-115 p-ISSN : 2548-883X e-ISSN : 2549-1288 (<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jgkp/article/download/10392/9331>)
- Asry, Resty Dwi, dkk.(2020). *Pengembangan Penuntun Praktikum Kapasitor Sebagai Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses* : Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika e-ISSN: 2355-620X Vol. 7, No. 2 (<http://dx.doi.org/10.12928/jrpkpf.v7i2.17249>)
- Carlina, Nova, dkk.(2021). *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Pemecahan Masalah Konsep Tegangan Permukaan dan Viskositas* : Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika Vol. 1 No. 1, Hal : 82-89 (<https://doi.org/10.33369/ajjpf.1.1.82-89>)
- Darmaji, dkk.(2017). *Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1 Materi Gesekan Berbasis Keterampilan Proses SAINS Menggunakan Model Problem Solving*. Universitas Jambi : Jambi (<https://repository.unja.ac.id/id/eprint/3413>)
- Firli, A, dkk.(2017). *Implementing Mixed Method Of Peer Teaching And Problem Solving On Undergraduate Students* : Journal of Education Research and Evaluation. Vol.1 (1) pp. 1-5. (<https://doi.org/10.23887/jere.v1i1.9843>)
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: an introduction* (8. utg.). AE Burvikovs, Red.) USA: Pearson.
- Hartini, dkk.(2017). *Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Melalui Model Problem Solving Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Hidrolisis Garam* : Journal of Chemistry And Education. Vol. 1. No. 1. 37-45 (<http://jtam.ulm.ac.id/index.php/jcae/article/view/63>)
- Nurhuda, T., & Irvani, A. I. (2021). *Profil Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Fisika Dalam Menggunakan Perangkat Pembelajaran Daring*. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika, 1(1), 33-38.
- Mulyani. S. dkk.(2021). *Karakterisasi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Berdasarkan Teori Respons Butir* : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF) Vol. 01 No. 01 hal: 1-4 (<http://dx.doi.org/10.52434/jpif.v1i1.1006>)
- Pambudi, Bayu, dkk.(2018). *Pengembangan Alat Peraga IPA Dari Barang Bekas Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar*. Purworejo : Indonesian Journal of Primary Education (IJPE) Vol 2, No 2, hal : 28-33, ISSN : 2597-4866 (<https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15097>)

Salmiati.(2018). *Desain Penuntun Praktikum Berbasis Problem Solving Pada Materi Sistem Regulasi Untuk Madrasah Aliyah*. UIN Sulthan Thata Saifuddin : Jambi (<https://doi.org/10.37081/ed.v1i1.4168>)

Sugiyono.(2016). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development* . Alfabeta : Bandung

Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ips. *JESS: Jurnal Education Social Science*, 2(1), 51-61.