

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS
ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARALEL
RESISTOR DAN KAPASITOR**

SKRIPSI

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



Oleh:

Muhammad Dul Qornain

NIM: 1708066025

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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Dul Qornain

NIM : 1708066025

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARALEL RESISTOR DAN KAPASITOR

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

Semarang, 15 mei 2024

Pembuat Pernyataan,



Muhammad Dul Qornain

NIM. 1708066025



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERBASIS ANDROID PADA MATERI
RANGKAIAN SERI PARAREL RESISTOR DAN
KAPASITOR**

Penulis : Muhammad Dul Qornain

NIM : 1708066025

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Fisika.

Semarang, 30 Mei 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. **Sheilla Rully Anggita, M.Si.**
NIP. 197602142008011011 NIP. 19900505201932017

Penguji I

Penguji II

Dr. Susilawati, M.Pd. **Qisthi Fariyani, M.Pd.**
NIP. 198605122019032040 NIP. 198912162019032017

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. **Sheilla Rully Anggita, M.Si.**
NIP. 197602142008011011 NIP. 19900505201932017



NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 2 April 2024

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negri Walisongo

di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

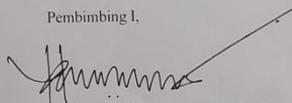
Judul : Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Android Pada Materi Rangkaian Seri Pararel Resistor dan Kapasitor
Nama lengkap : Muhammad Dul Qornain
NIM : 1708066025
Program Studi : S.1 Pendidikan Fisika

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

Kemudian atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing I.



Dr. Joko Budi Poernomo, M. Pd
NIP: 197662142008011011

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 3 Mei 2024

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo

di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

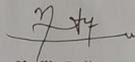
Judul : Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Android Pada Materi Rangkaian Seri Pararel Resistor dan Kapasitor
Nama lengkap : Muhammad Dul Qornain
NIM : 1708066025
Program Studi : S.1 Pendidikan Fisika

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

Kemudian atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Sheila Rully Anggita, M. Si
NIP: 199005052019032017

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan Petunjuk Praktikum berbasis *Android* untuk menguji kelayakan dan mengetahui respons mahasiswa terhadap Petunjuk Praktikum berbasis *Android*. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall yang dibatasi sampai tahap *main product revision*. Uji coba dilakukan pada mahasiswa prodi Pendidikan Fisika angkatan 2021 dan 2023 UIN Walisongo Semarang. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode angket. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Petunjuk Praktikum berbasis *Android* yang telah dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan penilaian validasi ahli materi dan ahli media dengan persentase masing-masing sebesar 84% dan 90% dengan kriteria layak dan sangat layak. Uji coba pengembangan secara terbatas diperoleh persentase tanggapan mahasiswa sebesar 88% dengan kriteria sangat baik. Pengembangan aplikasi Petunjuk Praktikum berbasis *android* ini dapat menumbuhkan keefektifan dan kemandirian belajar mahasiswa.

Kata kunci: Petunjuk Praktikum, *Android*, kemandirian Belajar

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan seribu jalan, sejuta langkah berupa kesehatan serta melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu Pendidikan Fisika.

Penyusunan skripsi ini dihadapkan dengan banyak hambatan selama proses pengerjaan. Akan tetapi dengan adanya bimbingan dan arahan berbagai pihak skripsi dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M. Ag. Selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Edi daenuri Anwar, M. Si. Selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Dr. Joko Budi Poernomo, M. Pd. Selaku Dosen Pembimbing I, dan Sheilla Rully Anggita, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia dengan sabar meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan

bimbingan dan pengarahan sehingga penulisan naskah skripsi dapat terselesaikan.

5. Para dosen Prodi Pendidikan Fisika dan Fisika khususnya Qisthi Fariyani, M. Pd. Selaku Dosen Wali yang telah membina sejak awal hingga akhir perkuliahan. Selanjutnya, juga tidak lupa segenap dosen, staf pengajar dan para civitas akademik UIN Walisongo Semarang yang telah membantu selama proses perkuliahan.
6. Affa Ardhi Saputri, M.Pd., dan Ahmad Minanur M.Pd., selaku validator ahli media dan ahli materi yang telah memberikan masukan terhadap produk yang telah dikembangkan.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Saroni dan Ibu Khusnul Khatimah yang telah senantiasa memberikan segenap dukungan doa, moral, dan materiil sehingga perkuliahan S1 dapat terselesaikan.
8. Saudara – saudara kandung dan kerabat dekat yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan serta motivasi untuk terus mengerjakan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan di Prodi Pendidikan Fisika Angkatan 2017 yang selalu memberikan bantuan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi khususnya teman-teman mahasiswa Pendidikan Fisika Kelas A 2017.

10. Pengasuh pondok pesantren Raudlatut Tholibin yang selalu memberikan doa, nasihat, dan teman - teman pondok Pesantren Raudlatut Tholibin yang selalu setia menemani, memberikan semangat dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan apa-apa kepada semua pihak yang telah membantu. Namun, penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih diiringi dengan doa semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kelak.

Walaupun demikian, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum dikatakan sempurna karena masih dalam tahap belajar. Oleh karena itu, segala kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan guna meningkatkan dan memperbaiki penulisan yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 15 Mei 2024
Penulis,



Muhammad Dul Qornain
NIM. 1708066025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Pengembangan	9
F. Manfaat Pengembangan	10
G. Asumsi Pengembangan.....	10
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori	12
1. Praktikum.....	12

2.	Petunjuk Praktikum.....	13
3.	Rangkaian Seri – Paralel Resistor dan Kapasitor.....	15
4.	Android	29
B.	Kajian Penelitian yang Relevan	30
C.	Kerangka Berpikir.....	31
D.	Pertanyaan Penelitian	33
BAB III METODELOGI PENELITIAN		34
A.	Model Pengembangan	34
B.	Prosedur Pengembangan.....	34
C.	Desain Uji Coba Produk	36
1.	Desain Uji Coba	36
2.	Subjek Coba	37
3.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.	37
4.	Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		43
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal.....	43
B.	Hasil Uji Coba Produk (Preliminary Field Testing).....	53
C.	Revisi Produk (Main Product Revision)	56
D.	Kajian Produk Akhir	58
E.	Keterbatasan Penelitian	63
SIMPULAN DAN SARAN		64
A.	Simpulan Produk.....	64
B.	Saran Pemanfaatan Produk.....	64
LAMPIRAN		71
RIWAYAT HIDUP.....		126

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Skala Likert Validasi	40
Tabel 3.2	Kriteria Validitas Produk	40
Tabel 3.3	Kategori Skor Formula Aiken's V	41
Tabel 3.4	Kriteria Skala Likert Responden	42
Tabel 3.5	Kriteria Respons Peserta Didik	43
Tabel 4.1	<i>Storyboard Homepage</i>	47
Tabel 4.2	<i>Storyboard Konten Main</i>	48
Tabel 4.3	<i>Storyboard Konten Footer</i>	50
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Materi	52
Tabel 4.5	Hasil Validasi Ahli Media	53
Tabel 4.6	Komentar dan Saran Perbaikan Validator	55
Tabel 4.7	Rekapitulasi Revisi Produk	56
Tabel 4.8	Komentar dan Saran Perbaikan Mahasiswa	61
Tabel 4.9	Rekapitulasi Saran Perbaikan Mahasiswa	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Rangkaian ggl pada resistor	22
Gambar 2.2	Rangkaian seri resistor	22
Gambar 2.3	Rangkaian Pararel resistor	23
Gambar 2.4	Rangkaian seri kapasitor	25
Gambar 2.5	Rangkaian Pararel kapasitor	26
Gambar 2.6	Kerangka Berpikir	32
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Rancangan produk	45
Gambar 4.2	Simulasi resistor sebelum revisi	56
Gambar 4.3	Simulasi resistor sebelum revisi	56
Gambar 4.4	Kode simulasi rangkaian pararel resistor sebelum revisi	56
Gambar 4.5	Kode simulasi rangkaian pararel resistor setelah revisi	56
Gambar 4.6	Tampilan Materi Sebelum direvisi, belum diberikan sumber	57
Gambar 4.7	Tampilan Materi Sebelum direvisi, belum diberikan sumber	57
Gambar 4.8	Nama aplikasi sebelum direvisi	57
Gambar 4.9	Nama aplikasi setelah direvisi	57
Gambar 4.10	Tampilan metode percobaan Sebelum direvisi, masih belum terlihat real	58
Gambar 4.11	Tampilan metode percobaan Setelah direvisi, sudah terlihat real	58
Gambar 4.12	Hasil respons mahasiswa	59
Gambar 4.13	Simulasi rangkaian pararel resistor sebelum revisi, ikon rangkaian belum berupa gambar	62

Gambar 4.14 Simulasi rangkaian paralel resistor setelah revisi ikon rangkaian sudah berupa gambar 62

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Judul	Halaman
Lampiran 1	Instrumen Penelitian	76
Lampiran 2	Penilaian Aspek Materi Oleh Validator	92
Lampiran 3	Analisis penilaian aspek materi	100
Lampiran 4	Penilaian Aspek Media Oleh Validator	103
Lampiran 5	Analisis penilaian aspek media	111
Lampiran 6	Contoh Respons mahasiswa terhadap petunjuk praktikum	114
Lampiran 7	hasil Analisis respons mahasiswa	120
Lampiran 8	Tampilan Petunjuk Praktikum	120
Lampiran 9	Surat izin riset	122
Lampiran 10	Dokumentasi	123

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan praktikum dapat mengkorelasikan antara suatu teori fisika dengan pengalaman yang dilakukan saat praktikum, sehingga dapat menunjang pemahaman mahasiswa terhadap konsep fisika (Alatas & Solehat, 2022). Agar praktikum dapat terlaksana dengan baik, perlu adanya petunjuk praktikum. Menurut (Limatahu *et al.*, 2017) petunjuk praktikum memungkinkan mahasiswa untuk menghadapi keterbatasan dalam pelaksanaan praktikum, sehingga mahasiswa terbantu saat kegiatan praktikum berlangsung.

Program studi pendidikan fisika UIN Walisongo Semarang memiliki beberapa program studi praktikum, di antaranya; praktikum fisika dasar I dan II, elektronika dasar I dan II, dan praktikum gelombang dan optik. Praktikum fisika dasar II merupakan salah satu mata kuliah yang wajib, di dalamnya terdapat 8 modul praktikum, yakni; rangkaian seri paralel resistor, reaktansi kapasitif, rangkaian seri paralel kapasitor, jembatan *wheatstone*, *transmormator*, listrik magnet, rangkaian R-L-C dan hukum II kirchoff.

Mahasiswa yang menempuh mata kuliah ini harus mempunyai petunjuk praktikum, agar praktikum yang dilakukan dapat berjalan lancar.

Berdasarkan observasi yang dilakukan dengan cara menyebar angket pada rabu 19 Oktober 2022, petunjuk praktikum fisika dasar II yang digunakan oleh mahasiswa pendidikan fisika uin walisongo angkatan 2021 menggunakan dua model, yakni *soft file* berbasis pdf dan *hard file*. Berdasarkan hasil angket yang disebar kepada 37 mahasiswa pendidikan fisika UIN Walisongo angkatan 2021, penggunaan petunjuk praktikum berbasis *hard file* memiliki kekurangan; mudah rusak, menambah muatan tas dan menambah biaya *print out*, sedangkan kekurangan petunjuk praktikum *soft file* berbasis pdf rawan tertumpuk oleh *file* lain.

Berdasarkan data angket, 36 orang mahasiswa menyatakan setuju adanya pengembangan petunjuk praktikum berbasis android, dan seorang mahasiswa tidak setuju dengan alasan petunjuk praktikum berbasis android tidak dapat dicoret - coret. Menurut mahasiswa yang setuju; petunjuk praktikum berbasis android lebih menarik, mudah dibawa, mengurangi biaya *print out*, membantu dalam belajar, menambah

pengalam belajar dan mengikuti perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

Penggunaan iptek dalam dunia pendidikan menghadirkan sebuah inovasi yang membantu berjalannya proses pembelajaran (Maritsa *et al.*, 2021). Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan teknologi, karena fisika berfokus membahas benda – benda dan gejala - gejala yang terjadi di alam. Pembiasaan mengeksplorasi ide dari ilmuwan fisika dengan melakukan percobaan dan penelitian ilmiah atau praktikum sangat diperlukan untuk memperoleh pemahaman yang sempurna (Edie *et al.*, 2018). Eksplorasi ide dapat berjalan dengan baik ketika terdapat petunjuk praktikum yang jelas, hal ini dikarenakan fungsi dari petunjuk praktikum adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Yuanita & Yuniarita, 2018).

Melihat dari hasil observasi, petunjuk praktikum yang digunakan mahasiswa prodi pendidikan fisika uin walisongo angkatan 2021 masih berbasis *hard copy*. Menurut (Darmaji *et al.*, 2019) penggunaan petunjuk praktikum yang konvensional kurang efektif dan efisien. Penggunaan kertas dapat menyebabkan

pemborosan dan kurang fleksibel, sehingga dianggap perlu adanya pengembangan pada petunjuk praktikum agar keefektifan dan efisiensi dari petunjuk praktikum dapat tercapai. Pengembangan pada petunjuk praktikum dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa dan membantu dalam meningkatkan ketrampilan proses (Prayitno, 2019). Penggunaan *mobile learning* sebagai media pembelajaran muncul sebagai jawaban atas tantangan yang dihadapi oleh pendidikan dalam mengakses beragam sumber daya dan alat pembelajaran (Sendiang *et al.*, 2018). Selain itu, *mobile learning* juga bisa meningkatkan efektivitas pembelajaran, minat belajar peserta didik dan hasil belajar peserta didik (Rahmat *et al.*, 2019).

Mobile learning merupakan penyampaian bahan ajar melalui perangkat elektronik, seperti PDAs, *smartphone*, laptop atau peralatan teknologi informasi lainnya untuk pembelajaran (Dwi *et al.*, 2018). *Android*, sebagai salah satu sistem operasi *mobile* utama untuk *smartphone*, telah berkembang di tengah keberadaan sistem operasi lain. *Android* memiliki keunggulan, seperti sifat *open-source* yang memberikan kebebasan kepada para pengembang untuk membuat aplikasi. (Sari *et al.*, 2022). Sistem operasi *android* sangat terkenal dan diminati masyarakat, selain itu, dengan

menggunakan media berbasis *android* pembelajaran akan lebih menarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar, serta mampu memberikan peningkatan pada hasil belajar (Yektyastuti & Ikhsan, 2016).

Pengembangan aplikasi berbasis *android* juga banyak dilakukan, karena terdapat berbagai media yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *android* seperti menggunakan frame work React Native, seperti *Eclipse* dari *Google*, *GenAPK* dari *Whytouch*, dan *Quick APK* (Wayan, 2020). Bahasa pemrograman juga menjadi salah alat untuk mengembangkan aplikasi *android*. *javaScript* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* yang dapat beroperasi di *platfrom* mana pun. Penggunaan *javascript* untuk mengembangkan aplikasi *android* membutuhkan bantuan teknologi *Progressive Web Apps* (PWA)(Nurwanto, 2019). Pwa adalah teknologi untuk mengembangkan *web* seperti aplikasi *native*, dengan menggunakan konverter seperti *mit app inventor 2*, pwa dapat menjadi aplikasi *native* sepenuhnya.

MIT App Inventor 2 adalah sebuah platform pemrograman visual yang memudahkan pengembangan aplikasi untuk *smartphone* dan tablet

android dengan cara yang lebih simpel. Dengan menggunakan App Inventor 2, pembuatan aplikasi *Android* dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan lingkungan pemrograman konvensional (Hanif, 2021). Selain itu, penggunaan MIT App Inventor 2 dalam mengembangkan aplikasi *android* dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik (Syaputrizal & Jannah, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darmaji *et al.*, (2019) tentang persepsi mahasiswa pada petunjuk praktikum fisika dasar II berbasis *mobile learning* menunjukkan perlu adanya petunjuk praktikum yang berbasis *mobile learning*. Teknik yang dilakukan pada penelitian tersebut menggunakan angket dan wawancara. Hasil yang diperoleh melalui angket dan wawancara menunjukkan respons yang positif terhadap kebutuhan petunjuk praktikum berbasis *mobile*. Alasan yang dipaparkan oleh mahasiswa dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa petunjuk praktikum berbasis *mobile learning* dapat meningkatkan motivasi belajar dan mempermudah mengakses materi pembelajaran. Pemanfaatan *mobile learning* berupa android dalam pembelajaran dapat mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan pembelajaran sehingga dapat

meningkatkan hasil belajar kognitif dari mahasiswa (Matlubah, Hellyyatul, Anekawati, Anik, 2016).

Melihat hasil observasi, mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi rangkaian seri-paralel resistor dan kapasitor. Kesulitan ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, materi ini tergolong rumit dan membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep dasar kelistrikan. Kedua, jumlah rangkaian yang harus dipelajari cukup banyak, sehingga mahasiswa merasa kewalahan untuk memahami setiap jenis rangkaian dan cara kerjanya secara menyeluruh. Akibatnya, proses belajar menjadi lebih menantang dan membutuhkan waktu serta upaya yang lebih besar dari mahasiswa.

Berdasarkan paparan tersebut, penggunaan media pembelajaran yang konvensional kurang efektif jika diterapkan pada zaman sekarang, karena perkembangan teknologi yang pesat dapat dimanfaatkan sebagai media dalam pelaksanaan pembelajaran. Adanya pengembangan pada petunjuk praktikum dari bentuk yang konvensional menjadi aplikasi berbasis android sangat diperlukan karena dapat meningkatkan hasil belajar kognitif. Penelitian

ini mengembangkan petunjuk praktikum fisika berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor dengan menggunakan bahasa pemrograman *javascript* melalui *pwa* yang dikonversikan menjadi aplikasi melalui *mit app inventor 2*.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Petunjuk praktikum yang digunakan masih berupa *hard file* dan *soft file* berbasis pdf.
2. Petunjuk praktikum berbasis *hard file* mudah rusak dan sulit untuk dibawa, sementara petunjuk praktikum berbasis *soft file* dalam format PDF mudah tertimpa *file* lain, sehingga sulit untuk ditemukan kembali.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dikemukakan, maka batasan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini memfokuskan untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri-paralel resistor dan kapasitor.

2. Tahapan yang dilakukan pada pengembangan petunjuk praktikum berbasis *android* dibatasi sampai langkah *main product revision*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, pertanyaan utama yang menjadi fokus penelitian dapat sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan petunjuk praktikum berbasis android pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor?
2. Bagaimana kelayakan petunjuk praktikum berbasis android pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor?

E. Tujuan Pengembangan

Berikut ini merupakan tujuan pengembangan yang berdasarkan rumusan masalah:

1. Untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis android pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor.
2. Untuk mengetahui kelayakan petunjuk praktikum berbasis android pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian pengembangan dapat bermanfaat bagi semua pihak, sebagai berikut:

1. Bagi Pendidik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide bagi pendidik dalam menggunakan petunjuk praktikum yang sudah berbasis *android*.
2. Bagi Mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat mempermudah dalam memahami konsep materi yang akan dipraktikumkan dan membantu proses berjalannya praktikum.
3. Bagi Peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman dalam pengembangan petunjuk praktikum berbasis *android*.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan petunjuk praktikum berbasis *android* didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Petunjuk praktikum berbasis *android* yang dikembangkan memuat modul praktikum resistor dan kapasitor.
2. Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat dikategorikan sebagai petunjuk praktikum yang

layak untuk digunakan.

3. Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat digunakan oleh mahasiswa dan memudahkan dalam proses pembelajaran.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk petunjuk praktikum yang dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Profil Pengembang
2. Daftar pustaka
3. Petunjuk penggunaan aplikasi
4. Materi resistor dan kapasitor
5. Simulasi praktikum
6. Quiz

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Praktikum

Kamus besar bahasa Indonesia mendefinisikan praktikum sebagai bagian dari pembelajaran yang memiliki tujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. (Laksito, 2017) memberi definisi praktikum sebagai proses pembelajaran dimanah peserta didik diberikan kesempatan untuk mengalami, mengamati, melaksanakan, membuktikan dan menarik kesimpulan dari suatu objek secara sendiri. Kegiatan praktikum merupakan suatu proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik.

Peserta didik akan lebih memahami materi melalui pembelajaran berbasis praktikum, karena mereka diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri, melaksanakan sesuatu melalui proses, mengamati objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan (Agustina, 2018). Motivasi

belajar sains peserta didik dapat meningkat dengan melakukan pembelajaran berbasis praktikum. Alasan pentingnya pelaksanaan praktikum bagi peserta didik menurut (Nisa, 2017) antara lain; meningkatkan motivasi belajar sains, dan mengembangkan ketrampilan dasar .

Pelaksanaan praktikum harus dilakukan dengan optimal, dan dibarengi dengan pemanfaatan iptek. Menurut (Khotijah *et al.*, 2019) pelaksanaan praktikum yang memanfaatkan iptek dapat menarik minat peserta didik. Selain memanfaatkan iptek, pelaksanaan praktikum akan berjalan dengan baik apabila faktor yang menghambat pembelajaran praktikum tidak ada. Menurut (Damayanti *et al.*, 2019) ke tidak adanya laboratorium dan laboran, keterbatasan alat dan waktu merupakan penghambat dari proses pembelajaran praktikum.

2. Petunjuk Praktikum

Petunjuk praktikum merupakan pedoman bagi seorang praktikan dalam pelaksanaan praktikum. Petunjuk praktikum merupakan sebuah buku yang disusun dengan menggunakan kaidah penulisan ilmiah sebagai pedoman dalam pelaksanaan

praktikum, di dalamnya memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan (Arifah *et al.*, 2014). Isi petunjuk praktikum menurut Amri yang dikutip oleh (Damayanti WR *et al.*, 2019) memuat pengantar, tujuan, alat dan bahan, Langkah kerja, dan data hasil pengamatan.

Tujuan penyusunan petunjuk praktikum bagi peserta didik menurut Ulia yang dikutip oleh (Sunarti, 2018) adalah :

a. Meningkatkan keaktifan peserta didik

Dengan adanya petunjuk praktikum peserta didik akan terdorong untuk mencoba menemukan sesuatu yang terdapat di dalamnya, sehingga peserta didik akan lebih aktif.

b. Membantu mengelola hasil yang diperoleh

Kegiatan praktikum menuntut peserta didik untuk melakukan percobaan, dan mengelola hasil dari percobaan.

c. Mengembangkan keterampilan proses.

Melalui kegiatan praktikum yang terdapat di dalam petunjuk praktikum keterampilan proses dari peserta didik akan berkembang.

Penggunaan petunjuk praktikum dapat

meningkatkan motivasi belajar, adapun karakteristik yang harus dipenuhi sebagai berikut:

1. *Self interaction*, karakter yang membuat praktikan belajar secara mandiri, untuk memenuhi karakter ini petunjuk praktikum harus memuat; tuntunan yang jelas, dasar teori, daftar rujukan dan penggunaan bahasa yang jelas.
2. *Self contained*, maksudnya petunjuk praktikum memuat materi yang dibutuhkan praktikan dalam melakukan praktikum.
3. *Stand alone*, petunjuk praktikum dapat digunakan secara sendiri tanpa bergantung dengan bahan ajar yang lain.
4. Adaptif, apabila petunjuk praktikum dapat menyesuaikan iptek serta dapat diaplikasikan.
5. *User friendly*, petunjuk praktikum menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan instruksi yang jelas.

3. Rangkaian Seri - Paralel Resistor dan Kapasitor

a. Muatan Listrik

Al - Quran merupakan tuntutan bagi manusia yang didalam-Nya memuat ilmu pengetahuan. Sains merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang disinggung oleh Al - Quran, seperti penciptaan alam semesta

sebagai bukti kebesaran Allah SWT (Sugiyono & Iskandar, 2021). Gejala Kelistrikan merupakan salah satu peristiwa sains yang disinggung oleh Al - Quran pada Q.S. An -Nur: 43.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُرْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى
الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنزَلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ
فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنِ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ
بِالْأَبْصَارِ ۝٤٣

Artinya: Tidakkah engkau melihat bahwa sesungguhnya Allah mengarahkan awan secara perlahan, kemudian mengumpulkannya, lalu menjadikannya bertumpuk-tumpuk. Maka, engkau melihat hujan keluar dari celah-celahnya. Dia (juga) menurunkan (butiran-butiran) es dari langit, (yaitu) dari (gumpalan-gumpalan awan seperti) gunung-gunung. Maka, Dia menyimpannya (butiran-butiran es itu) kepada siapa yang Dia kehendaki dan memalingkannya dari siapa yang Dia kehendaki. Kilauan kilatnya hampir-hampir menghilangkan penglihatan.

Ayat tersebut yang secara eksplisit menerangkan proses terjadinya hujan dan halilintar yang terjadi akibat dari gesekan

antara awan bermuatan listrik (Wilujeng *et al.*, 2022).

Muatan listrik merupakan karakter intrinsik dari suatu benda, artinya setiap benda didalamnya terdapat muatan listrik. Benda yang kita temui biasanya tidak tampak bermuatan atau netral, karena jumlah dari muatan positif dan negatif benda itu sama. Namun, jika jumlah muatan positif dan negatif dari suatu benda tidak sama maka benda akan dikatakan bermuatan negatif jika terdapat banyak elektron di dalam benda tersebut, dan dikatakan bermuatan positif jika kekurangan elektron.

Benda-benda bermuatan akan saling berinteraksi mengerahkan gaya satu sama lain. Kita dapat mengamati interaksi dari gaya tersebut dengan melakukan percobaan sederhana. Bayangkan kita punya dua buah batang kaca dan sebuah batang plastik. Gosokan kedua buah batang kaca dengan kain sutra lalu gantungkan salah satu dari batang kaca tersebut. Kemudian dekatkan batang kaca yang tidak digantungkan dengan batang kaca yang

tergantung, maka kedua batang kaca tersebut akan saling menolak. Hal ini berarti kedua batang memiliki muatan yang sama. Namun jika kita dekatkan dengan batang plastik yang telah digosokkan dengan bulu, batang kaca dan batang plastik akan saling tarik menarik. Hal ini dikarenakan kedua batang memiliki muatan yang berbeda (Halliday *et al.*, 2010).

b. Hukum Coulomb

Anggaphlah kita memiliki dua partikel bermuatan q_1 dan q_2 yang terpisahkan oleh jarak r . Maka kedua benda tersebut akan mengalami interaksi baik tolakan maupun tarikan berupa suatu gaya elektrostatika yang dirumuskan oleh Persamaan 2.1.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (2.1)$$

dengan k adalah konstanta elektrostatika.

Persamaan 2.1 ini disebut dengan persamaan Hukum Coulomb yang diambil dari nama penemunya, yakni Charles Augustin Coulomb. Unit SI dari muatan q_1 dan q_2 coulomb yang diturunkan dari unit SI *ampere* untuk arus listrik I . Arus listrik sendiri didefinisikan sebagai banyaknya muatan (q)

yang mengalir per satuan waktu (t) yang dirumuskan oleh Persamaan 2.2.

$$I = \frac{dQ}{dt} \quad (2.2)$$

Persamaan Hukum Coulomb memiliki kesamaan dengan persamaan Hukum Newton untuk gaya gravitasi, dimana massa m_1 dan m_2 dipisahkan oleh r . Hukum Coulomb juga berlaku prinsip super posisi seperti halnya hukum gravitasi, yakni Jika kita memiliki n partikel bermuatan, partikel-partikel tersebut berinteraksi berpasang-pasangan secara independen, dan gaya pada salah satu dari partikel tersebut, misalnya gaya partikel 1 terhadap partikel lain sejumlah n , merupakan total dari penjumlahan vektor sebagai berikut:

$$\vec{F}_{1net} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} + \vec{F}_{14} + \dots + \vec{F}_n \quad (2.4)$$

(Abdullah, 2017).

c. Medan Listrik

Interaksi yang terjadi antara muatan q_1 dengan muatan q_2 disebabkan oleh suatu medan listrik yang dihasilkan oleh masing-masing muatan. Muatan q_1 menghasilkan suatu medan listrik terhadap q_2 , sehingga q_2 berinteraksi dengan medan yang dihasilkan q_1 .

Andaikan jika medan listrik yang dihasilkan muatan q_1 pada posisi muatan q_2 dinyatakan sebagai \vec{E}_{12} maka gaya yang dilakukan muatan q_1 pada muatan q_2 memenuhi Persamaan 2.5 berikut:

$$\vec{F}_{21} = q_2 \vec{E}_{21} \quad (2.5)$$

(Abdullah, 2017)

d. Hukum Ohm

Persamaan 2.2 memperlihatkan arus listrik merupakan aliran dari suatu muatan dalam selang waktu tertentu. Proses mengalirnya muatan ini disebabkan adanya beda potensial, dari suatu tempat yang mempunyai potensial tinggi menuju ke tempat yang memiliki potensial yang lebih rendah. Besarnya arus listrik I yang berbanding lurus dengan beda potensial V antara dua tempat, atau $I \propto V$. Ungkapan dikenal dengan hukum ohm yang secara matematis dituliskan dalam Persamaan 2.6 berikut:

$$I = \frac{1}{R} V \quad (2.6)$$

Dengan R adalah hambatan listrik di antara dua titik, atau yang biasa dikenal sebagai resistor. Resistor dapat menghambat arus

listrik, semakin besar nilai dari resistor maka arus listrik yang mengalir akan semakin kecil.

(Abdullah, 2017)

e. **Hukum Kirchoff**

Suatu muatan yang mengalir pada rangkaian listrik percabangan, sebagian muatan akan masuk pada suatu percabangan dan akan pada sebagian cabang yang lain. Muatan listrik bersifat kekal, artinya muatan listrik tidak dapat diciptakan ataupun dihancurkan, dengan demikian jumlah muatan listrik yang masuk (q) ke titik percabangan sama dengan jumlah muatan listrik yang keluar (q') dari titik percabangan. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$\sum q = \sum q' \text{ atau}$$

$$q_1 + q_2 \dots + q_N = q'_1 + q'_2 \dots + q'_N \quad (2.7)$$

Jika muatan yang masuk dan keluar kiat amati dalam selang waktu tertentu maka persamaan 2.7 menjadi:

$$\frac{q_1 + q_2 \dots + q_N}{\Delta t} = \frac{q'_1 + q'_2 \dots + q'_N}{\Delta t}$$

$$\frac{q_1}{\Delta t} + \frac{q_2}{\Delta t} + \dots + \frac{q_N}{\Delta t} = \frac{q'_1}{\Delta t} + \frac{q'_2}{\Delta t} + \dots + \frac{q'_N}{\Delta t}$$

$$I_1 + I_2 \dots I_N = I'_1 + I'_2 \dots + I'_N \quad (2.8)$$

Persamaan 2.8 menyatakan jumlah arus yang masuk pada suatu percabangan sama dengan jumlah arus yang keluar melalui percabangan tersebut. Ungkapan ini dikenal dengan Hukum kekekalan muatan listrik atau Hukum I Kirchoff.

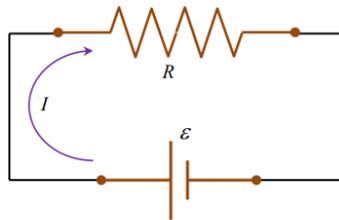
Suatu rangkaian listrik dapat terjadi adanya beda potensial pada titik yang berbeda, jika pada rangkaian tersebut dipasang sumber potensial listrik atau yang lebih dikenal dengan GGL (gaya gerak listrik). Baterai merupakan contoh dari GGL, kita tahu kalau baterai memiliki dua kutub yang berbeda; yakni kutub yang memiliki potensial tinggi atau biasa dikenal dengan kutub positif dan kutub yang memiliki potensial rendah atau kutub negatif. Jika kita menghubungkan baterai pada suatu rangkaian akan ada arus listrik yang keluar dari kutub positif menuju rangkaian kemudian menuju ke kutub negatif.

Perhatikan Gambar 2.1, suatu GGL dihubungkan dengan suatu hambatan, jika beda potensial antara dua kutub dari GGL adalah ε

maka beda potensial antara dua ujung hambatan adalah ε juga. Substitusikan ε ke dalam Persamaan 2.6, maka akan diperoleh:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \text{ atau}$$

$$I R - \varepsilon = 0 \quad (2.9)$$

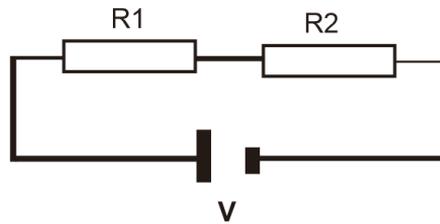


Gambar 2.1, Rangkaian ggl pada resistor

Persamaan 2.8 ini lebih kita kenal dengan hukum II kirchoff. Hukum ini menjelaskan kalau penjumlahan aljabar dari suatu rangkaian tertutup adalah nol. (Abdullah, 2017)

f. Rangkaian Seri-Paralel Resistor

Resistor dapat dirangkai menjadi dua rangkaian, yaitu rangkaian seri dan rangkaian paralel. Suatu rangkaian dikatakan rangkaian seri jika terdapat dua buah resistor yakni R_1 dan R_2 dirangkai seperti rangkaian pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2, Rangkaian seri resistor

Arus yang mengalir pada masing-masing resistor dalam rangkaian seri memiliki besaran yang sama, yakni I . Sedangkan tegangan totalnya adalah hasil penjumlahan dari kedua tegangan tersebut, sebagaimana terlihat dalam persamaan berikut:

$$V_{tot} = V_1 + V_2 \quad (2.9)$$

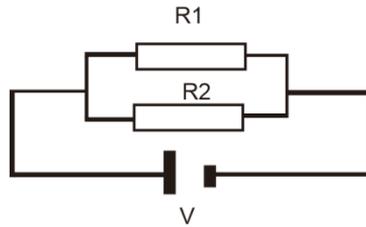
Karena arus yang mengalir pada semua hambatan besarnya sama, sehingga persamaan 2.9 di atas menjadi:

$$I R_{tot} = I R_1 + I R_2 \quad (2.10)$$

Jika kedua ruas dibagi I maka persamaan di atas menjadi

$$R_{tot} = R_1 + R_2 \quad (2.11)$$

Jika kedua resistor yakni R_1 dan R_2 dirangkai secara paralel, seperti pada gambar:



Gambar 2.3, Rangkaian paralel Resistor

Besarnya arus yang total mengalir pada resistor tersebut adalah I_{tot} . Ketika memasuki hambatan-hambatan, arus tersebut terbagi atas dua jalur berdasarkan hukum Kirchoff I, sehingga memenuhi persamaan berikut:

$$I_{tot} = I_1 + I_2 \quad (2.11)$$

Besarnya beda potensial pada masing – masing hambatan itu sama, yakni V . jika hambatan total adalah R_{tot} , maka

$$I_{tot} = \frac{V}{R_{tot}} \quad (2.12)$$

Karena beda potensial pada R_1 dan R_2 juga V maka berlaku:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \quad (2.13)$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} \quad (2.14)$$

Substitusi persamaan 2.12, 2.13 dan 2.14 ke dalam persamaan 2.11, sehingga diperoleh:

$$\frac{V}{R_{tot}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} \quad (2.15)$$

Jika kedua ruas dibagi dengan V , maka persamaannya menjadi:

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad (2.16)$$

(Abdullah, 2017)

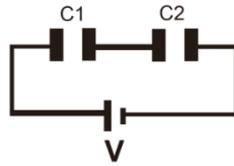
g. Rangkaian Seri-Paralel Kapasitor

Kapasitor adalah piranti elektronik yang berfungsi untuk menyimpan muatan listrik. Fungsi kapasitor dalam menyimpan muatan listrik dalam fisika disebut sebagai kapasitansi. Semakin besar kapasitansi dari sebuah kapasitor maka akan semakin banyak muatan yang dapat disimpan dalam kapasitor tersebut.

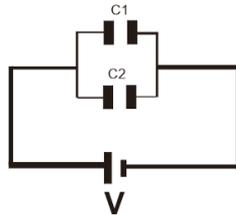
Besarnya kapasitansi dari kapasitor C didefinisikan sebagai kemampuan kapasitor dalam menyimpan muatan Q ketika dihubungkan dengan potensial V , atau secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$C = \frac{Q}{V} \quad (2.17)$$

Kapasitor, sama seperti resistor, dapat dirangkai menjadi rangkaian seri maupun paralel.



Gambar 2.4 Rangkaian Seri kapasitor



Gambar 2.5 Rangkaian Paralel Kapasitor

Dua buah kapasitor C_1 dan C_2 yang dirangkai seri, nilai muatannya itu sama, seperti yang diungkapkan pada persamaan berikut:

$$Q_{tot} = Q_1 = Q_2 \quad (2.18)$$

Sedangkan nilai tegangan total pada kapasitor memenuhi persamaan berikut:

$$V_{tot} = V_1 + V_2 \quad (2.19)$$

Persamaan di atas dengan menyubstitusikan persamaan 2.17 kita dapat memperoleh nilai kapasitansi totalnya sebagai berikut:

$$\frac{Q}{C_{tot}} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} \quad (2.20)$$

Karena nilai Q pada rangkaian seri kapasitor itu sama, jika kedua ruas dari persamaan 2.20 di atas dibagi dengan Q maka diperoleh persamaan berikut:

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad (2.21)$$

Jika C_1 dan C_2 dirangkai secara paralel seperti pada gambar di atas, maka besarnya beda potensial pada rangkaian tersebut itu sama, yakni V , sedangkan besarnya muatan pada muatan total ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$Q_{tot} = Q_1 + Q_2 \quad (2.22)$$

Dengan sedikit modifikasi persamaan 2.17 lalu menyubstitusikannya ke dalam persamaan 2.22 di atas akan diperoleh persamaan berikut:

$$C_{tot} V_{tot} = C_1 V_1 + C_2 V_2 \quad (2.23)$$

Karena nilai beda potensial pada rangkaian paralel kapasitor itu sama yakni V , jika kedua ruas pada persamaan di atas kita bagi dengan V maka akan diperoleh persamaan berikut:

$$C_{tot} = C_1 + C_2 \quad (2.24)$$

(Abdullah, 2017)

4. Android

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang ditujukan untuk perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan tablet komputer, yang dikembangkan oleh Google bersama Open *Handset* Alliance (Satyaputra & Maulina Aritonang, 2016). Perjalanan perkembangan Android dimulai ketika Android Inc didirikan pada bulan Oktober 2003. Dua tahun kemudian, pada tahun 2005, Google mengakuisisi Android Inc. Proses pengembangan terus berlanjut hingga mencapai peluncuran versi beta Android pada tanggal 5 November 2007, yang kemudian dijadikan sebagai hari jadi Android. Menurut Satyaputra dan Aritonang dalam penelitian oleh (Oktiana, 2015), tepat seminggu setelah peluncuran versi beta Android, yaitu pada tanggal 12 November 2007, Google Inc. merilis Android SDK (Software Development Kit), memungkinkan para pengguna Android untuk mengembangkan aplikasi mereka sendiri.

Pengembangan aplikasi berbasis android dapat menggunakan berbagai platform, seperti *Eclipse* dari Google, *GenAPK* dari *Whytouch*, *Quick APK*, dan *React Native*. Model input yang digunakan dalam

mengembangkan aplikasi *android* itu berbeda-beda(Pranowo, 2017).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini memodifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Sinta, Sumarsono and Sugiyanto(2019) yang memiliki tujuan menghasilkan aplikasi *mobile learning* dan mengetahui kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis *Android* pada materi Transistor. Hasil yang didapat dari uji kelayakan produk diperoleh nilai sebesar 91%. Persamaan dengan penelitian di atas adalah sama dalam hal mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *mobile*, sedangkan perbedaannya hanya dalam konten materi saja.

Penelitian yang dilakukan oleh Syaputrizal & Jannah(2019) berupa Pengembangan Media Pembelajaran Fisika untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik yang valid, praktis dan efektif. Penelitian tersebut memiliki hasil yang didapatkan media pembelajaran fisika berbasis *android* dengan nilai rata-rata validasi sebesar 92,1%. Hal ini menunjukkan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *android* layak untuk diimplementasikan. Perbedaan penelitian ini dengan peneliti adalah peneliti mengembangkan petunjuk praktikum berbasis

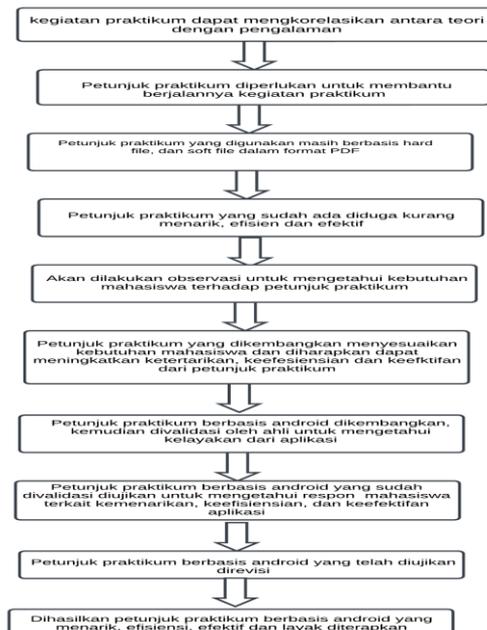
android, sedangkan pada penelitian ini dikembangkan media pembelajaran fisika berbasis android.

Penelitian oleh Damayanti WR, Hidayat & Kadarisman(2019) berupa Pengembangan petunjuk praktikum IPA berbasis pesisir. Penelitian tersebut dihasilkan sebuah petunjuk praktikum berbasis IPA berbasis pesisir dengan nilai kelayakan sebesar 89,60%, hasil ini dikategorikan sangat layak untuk sebuah pengembangan petunjuk praktikum IPA. Persamaan penelitian ini dengan peneliti adalah sama dalam hal mengembangkan petunjuk praktikum, namun pada produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa petunjuk praktikum IPA, sedangkan peneliti mengembangkan sebuah petunjuk praktikum fisika.

C. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang membahas gejala-gejala dan sifat-sifat benda yang berada di alam. Sudah sepatutnya dalam pembelajaran fisika terdapat praktikum yang membantu pelajar dalam memahami materi fisika. Namun dalam pelaksanaan praktikum perlu adanya petunjuk praktikum yang dapat membantu peserta didik dalam melakukan praktikum.

Perkembangan Iptek yang merambah di dunia pendidikan sangat membantu proses pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan petunjuk praktikum yang digunakan saat ini masih berbasis *hard copy* dan *soft file* dalam format PDF, sehingga dianggap kurang menarik dan efisien, oleh karena itu peneliti mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri-paralel kapasitor dan resistor. Kerangka berpikir dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diberikan terdapat pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan petunjuk praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor?
2. Bagaimana kelayakan petunjuk praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor?

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk agar lebih efektif. Menurut (Insani & Mulyana, 2019) salah satu tujuan dari penelitian pengembangan adalah untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Produk yang dihasilkan melalui penelitian ini adalah petunjuk praktikum berbasis *android*. Merujuk kepada penelitian yang dilakukan pada *Far West Laboratory*, menurut Brog dan Gall (1983) ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini mengadopsi Borg & Gall(1983) yang dibatasi sampai tahap revisi hasil uji coba. Prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*Research and Information Collecting*), tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi dengan cara penyebaran angket kepada Mahasiswa

pendidikan fisika UIN Walisongo angkatan 2021. Selain melalui penyebaran angket, analisis kebutuhan dan informasi juga dilakukan melalui kajian literasi yang terkait dengan tema pengembangan petunjuk praktikum berbasis android.

2. Perencanaan (*Planning*), tahap ini merupakan tahap perencanaan yang akan dilakukan saat pelaksanaan penelitian. Secara konkret tahapan ini berupa menyiapkan alat untuk mengembangkan aplikasi, dan merumuskan tujuan dari pengembangan untuk menghasilkan suatu aplikasi petunjuk praktikum berbasis android yang valid.
3. Pengembangan draf produk (*Develop Preliminary Form of Product*), tahapan yang dilakukan pada pengembangan ini adalah *prototyping*, pembuatan produk dan uji produk. Tahapan *prototyping* merupakan tahapan pembuatan aplikasi secara kasar. Tahapan yang kedua adalah tahapan pembuatan produk, tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap *prototyping*. Tahap terakhir merupakan tahap pengujian produk kepada dua dosen ahli sebelum diujikan pada uji coba skala kecil.

4. Uji coba skala kecil (*Preliminary Field Form of Product*), uji coba ini ditunjukkan kepada mahasiswa pendidikan fisika yang mengambil mata kuliah praktikum fisika dasar II untuk mencoba petunjuk praktikum berbasis *android*. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui respons mahasiswa terhadap produk yang telah dikembangkan.
5. Merevisi hasil uji coba (*Main Product Revision*), tahap ini dilakukan revisi produk dari hasil respons mahasiswa. Tahapan ini bertujuan untuk mengembangkan produk yang sesuai dengan keinginan mahasiswa.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba dilakukan oleh peneliti dengan tujuan menghasilkan petunjuk praktikum berbasis *android* yang valid dan layak digunakan. Tahapan yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan awal dengan cara melakukan observasi dan kajian literatur. Tahapan selanjutnya adalah mengembangkan produk sesuai dengan kebutuhan awal, produk yang telah dikembangkan divalidasi oleh validator. Produk yang telah divalidasi oleh kemudian dianalisis dan direvisi. Hasil revisi ini

diuji coba untuk mengetahui respons terhadap keefektifan dan keefisienan dari produk. Hasil uji coba kemudian dianalisis dan direvisi. Produk hasil revisi uji coba ini dianggap sebagai produk akhir pengempangan petunjuk praktikum fisika berbasis *android*.

2. Subjek Coba

Subjek coba pada penelitian pengembangan petunjuk praktikum pada materi rangkaian seri-paralel resistor dan kapasitor berbasis *Android* yang dipilih adalah mahasiswa prodi pendidikan Fisika angkatan 2023 yang dijadikan subjek dalam uji coba skala kecil. Sampel diambil secara acak dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Teknik ini dipilih karena anggota dari populasi itu homogen, yakni mahasiswa uin walisongo prodi pendidikan fisika angkatan 2023 (Sugiyono, 2016).

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.

a. Angket

Teknik ini dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara memberikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan secara tertulis (Sugiyono, 2016). Angket berfungsi untuk

mengetahui kebutuhan mahasiswa, respons mahasiswa dan penilaian kelayakan ahli terhadap petunjuk praktikum berbasis *android*.

b. Dokumentasi

Teknik dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dari semua kegiatan penelitian. Teknik ini berfungsi untuk mendokumentasikan proses yang dilakukan selama penelitian dan menjadikannya sebagai lampiran.

4. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data sebagai berikut:

a. Uji Validasi Ahli

Analisis data pada tahapan ini menggunakan analisis *non-test* yang berpacuan pada skala likert yang langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Angket dianalisis mengacu pada skala likert yang tertera pada tabel 3.1 untuk menghitung nilai rata - rata menggunakan persamaan 3.1.

$$\langle x \rangle = \frac{\sum x}{n} \quad (3.1)$$

dengan:

\bar{x} = Skor rata - rata nilai angket

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

n = banyaknya data

Tabel 3.1 Kriteria skala likert Validasi

Skor	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Akbar, 2017)

- 2) Skor hasil angket dihitung menggunakan persamaan 3.3.

$$\% \text{Validitas} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad 3.3$$

Hasil perhitungan menggunakan persamaan 3.3 dibandingkan dengan Tabel 3.2 untuk mengetahui validitas, dan kelayakan produk.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Produk

Rentang Validitas Produk (%)	Kriteria
85,00 <V≤ 100	Sangat Valid
70,00 <V≤ 85,00	Cukup Valid
50,00 <V≤ 70,00	Kurang Valid
01,00 <V≤ 50,00	Tidak Valid

(Akbar, 2017)

Penilaian dari ahli media dan ahli materi diuji menggunakan koefisien validitas isi Aiken's V untuk mengetahui validitas isi dari

instrumen yang digunakan. Menurut Hendrayadi(2017) formula Rumus Aiken's V digunakan untuk mengukur validitas isi suatu instrumen berdasarkan penilaian dari sejumlah ahli tentang sejauh mana setiap item mewakili konstruk yang sedang diukur.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (3.4)$$

$$S = r - l_0 \quad (3.4)$$

dengan

l_0 : angka penilaian terendah

c : angka penilaian tertinggi

r : angka yang diberikan oleh penilai

hasil perhitungan dari dibandingkan dengan

Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Skor Formula Aiken's V

Rentang Skor Aiken's V	Kategori
$0,8 \leq X \leq 1$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq X \leq 0,799$	Tinggi
$0,4 \leq X \leq 0,599$	Cukup
$0,2 \leq X \leq 0,399$	Rendah
$X < 0,2$	Sangat Rendah

(Suhardi, 2022)

b. Angket Respons Peserta Didik

Lembar angket dianalisis untuk mengetahui persentase tanggapan peserta

didik terhadap produk yang dikembangkan, berikut langkah-langkahnya:

- 1) Respons peserta didik dianalisis melalui skala likert yang tertera pada Tabel 3.4 untuk menghitung nilai rata - rata menggunakan persamaan 3.5.

$$\langle x \rangle = \frac{\sum x}{n} \quad (3.5)$$

dengan:

$\langle x \rangle$ = Skor rata - rata respons peserta didik

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

n = banyaknya data

Tabel 3.4 Kriteria Skala Likert Responden

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

(Arifuddin *et al.*, 2022)

- 2) Analisis selanjutnya adalah menghitung persentase respons peserta didik terhadap sebuah produk dengan menggunakan persamaan 3.6.

$$\text{Respon} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Data yang telah dianalisis kemudian

dibandingkan dengan Tabel 3.5.

Tabel 3.6. Kriteria Respons Peserta Didik

Persentase Respons Peserta Didik(%)	Kriteria
$81,25 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
$62,50 \leq X \leq 81,24$	Baik
$X \leq 62,50$	Kurang Baik

(Arifuddin *et al.*, 2022)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil pengembangan produk berupa penunjuk praktikum berbasis android sebagai sarana penunjang bagi mahasiswa dalam mata kuliah praktikum fisika dasar II. Metode *Research and Development* (R&D) dalam penelitian ini mengadaptasi dari Borg & Gall(1983) yang dibatasi sampai tahap penyempurnaan hasil uji coba. Hasil penelitian dan pengembangan yang dibatasi adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*Research and Information Collecting*)

Tahapan ini berupa pencarian data awal tentang permasalahan. Data awal diperoleh melalui penyebaran angket. Berdasarkan hasil angket yang didapatkan dari mahasiswa pendidikan fisika UIN Walisongo angkatan 2021 pada Rabu 19 Oktober 2022 diperoleh informasi sebagai berikut:

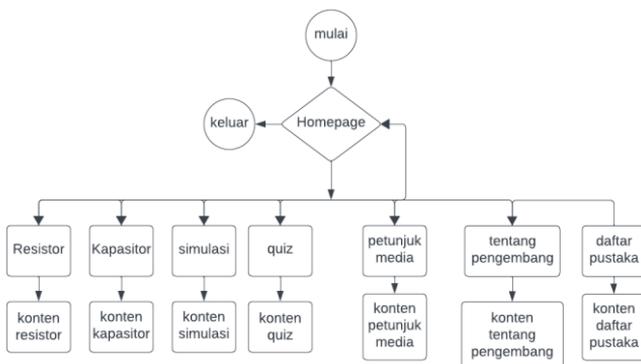
- a) Petunjuk praktikum yang digunakan berupa *hard file* dan *soft file* yang berbasis pdf.
- b) Penggunaan petunjuk praktikum dalam bentuk *hard file* memiliki kekurangan, seperti mudah rusak, sulit untuk dibawa dan

mebutuhkan biaya *print out*.

- c) Penggunaan petunjuk praktikum dalam bentuk *soft file* memiliki kekurangan, mudah tertumpuk file lain.

2. Perencanaan (*Planning*)

Tahapan ini merupakan tahap mendesain produk yang hasil akhirnya berupa *flowchart*. Mengacu pada kesimpulan dari tahap pertama dibuatlah sebuah rancangan dari aplikasi yang ditampilkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Flowchart* Rancangan Produk

3. Develop Preliminary form of Product

a. Desain Awal

Tahapan desain awal produk dilakukan dengan cara mengembangkan *flowchart* menjadi *storyboard*. *Storyboard* digunakan untuk

menggambarkan isi konten dari aplikasi petunjuk praktikum yang dikembangkan. *Homepage* merupakan halaman utama pada aplikasi yang memuat tombol utama dari seluruh konten aplikasi. *Homepage* terdiri dari tiga bagian: bagian *header* berwarna biru, bagian *main* berwarna coklat, dan bagian *footer* berwarna merah. Pada bagian *header* terdapat dua tombol, yaitu tombol *Close* untuk keluar dari aplikasi dan tombol *musik* untuk mengaktifkan atau menonaktifkan musik. *Storyboard* dari *Homepage* ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. *Storyboard Homepage*

No.	Board	Keterangan
1		<p><i>Homepage</i> merupakan halaman utama dari aplikasi, yang secara garis besar terdiri dari tiga bagian; <i>header</i>, <i>main</i>, dan <i>footer</i></p>

Bagian *main* berisikan empat tombol yang membantu pengguna untuk mengakses konten utama dari aplikasi. Tombol pertama pada bagian *main* merupakan tombol yang membantu pengguna untuk mengakses konten modul resistor, tombol kedua untuk mengakses konten modul kapasitor, tombol ketiga untuk mengakses konten simulasi, dan tombol keempat untuk mengakses konten quiz. Konten bagian *main* ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. *Storyboard* Konten *Main*

No.	Board	Keterangan
1		Konten modul resistor berisikan modul petunjuk praktikum rangkaian seri paralel resistor .
2		Konten modul kapasitor berisikan modul petunjuk praktikum seri paralel kapasitor.

- 3  Konten simulasi, berisikan simulasi praktikum seri resistor, paralel resistor, seri kapasitor, dan paralel kapasitor. pengembang.
- 4  Konten quiz, merupakan konten yang berisikan quiz resistor dan kapasitor.

Bagian *footer* terdiri dari tiga tombol; tombol pertama berfungsi untuk mengakses konten petunjuk media, tombol kedua berfungsi untuk mengakses konten tentang pengembang, dan tombol ketiga berfungsi untuk mengakses konten daftar pustaka. *Storyboard* konten *footer* ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. *Storyboard* Konten *Footer*

No.	Board	Keterangan
1		Halaman petunjuk media merupakan konten yang berisikan penjelasan dari kegunaan tombol yang ada pada

2		<p>aplikasi. Konten tentang pengembangan berisikan riwayat pendidikan dari pengembang aplikasi.</p>
3		<p>Konten daftar pustaka merupakan konten yang berisikan daftar pustaka.</p>

b. Hasil Validasi Produk

Hasil penilaian validator ahli materi pada validitas produk Petunjuk praktikum berbasis android dengan skor terendah 1, dan skor tertinggi 4 yang mengacu pada Tabel 3.1 dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Skor		rerata	P (%)	Kategori
		V1	V2			
1.	Relevansi	3	3,8	3,4	85	cukup valid
2.	Keakuratan	2,7 5	3,7 5	3,2	80	Cukup valid
3.	Kesesuaian Sajian dengan tuntutan pembelajaran yang	3	3,7	3,35	83,7 5	Cukup valid

berpusat pada mahasiswa						
4. Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	3,3	3,7	3,5	87,5	Sangat valid	
Jumlah Skor Penilaian	12,08	14,88	13,48	84	Cukup valid	

Hasil penilaian validator ahli media terhadap validitas petunjuk praktikum berbasis android dengan skor terendah 1, dan skor tertinggi 4 yang mengacu pada Tabel 3.1, ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor		rerata	P (%)	kategori
		V1	V2			
1.	Kesesuaian media sebagai sumber belajar	3,7	3,7	3,7	92,5	Sangat valid
2.	Media sebagai stimulus belajar	3	3,7	3,35	83,75	Cukup valid
3.	Efisiensi	3,3	4	3,65	91,25	Sangat valid
4.	Kualitas tampilan	3	4	3,5	87,5	Sangat valid

5.	Aspek Perangkat Lunak	3,7	4	3,85	96,25	Sangat valid
	Jumlah Skor Penilaian	16,7	19,3	18	90	Sangat valid

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi dan ahli media, produk petunjuk praktikum berbasis android dinilai sangat valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian dari ahli materi dan ahli media dianalisis dengan menggunakan formula Aiken's V untuk mengetahui validitas isi dari instrumen yang digunakan. Hasil dari analisis menggunakan formula Aiken's V bisa ditinjau pada Lampiran 7 menunjukkan kalau instrumen yang digunakan untuk mengukur aspek media dari produk yang dikembangkan sangat valid dengan skor 0,83, sedangkan untuk aspek media mendapatkan kategori valid dengan skor sebesar 0,78.

Komentar, saran perbaikan petunjuk praktikum berbasis android oleh validator ahli ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Komentar dan Saran Perbaikan Validator

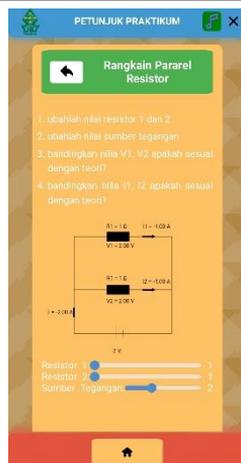
Validasi	Komentar, Saran Perbaikan
Ahli Materi	1. Cek kembali nilai yang ditampilkan pada simulasi terutama pada paralel resistor(ada yang bernilai negatif).

	2. Cek kembali kalimat yang terdapat pada media, dan sertakan juga sumber referensi untuk gambar yang dipakai.
Ahli Media	3. Nama aplikasi terlalu panjang, ubah nama aplikasi menjadi nama yang pendek. 4. Akan lebih baik lagi jika diberikan gambar yang lebih real pada metode percobaan.

Perbaikan petunjuk praktikum berbasis android berdasarkan saran perbaikan dari validator ahli ditampilkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Rekapitulasi Revisi Produk

Sebelum direvisi



Gambar 4.2 Simulasi

Setelah direvisi



Gambar 4.3 Simulasi



Gambar 4.8 Nama aplikasi sebelum direvisi



Gambar 4.9 Nama aplikasi setelah direvisi



Gambar 4.10 Tampilan metode percobaan Sebelum direvisi, masih belum terlihat real



Gambar 4.11 Tampilan metode percobaan Setelah direvisi, sudah terlihat real

B. Hasil Uji Coba Produk (Preliminary Field Testing)

Tahap uji coba produk dilakukan pada mahasiswa UIN Walisongo program studi pendidikan fisika yang

mengambil mata kuliah praktikum fisika dasar II. Pelaksanaan uji coba dilaksanakan di kelas, mahasiswa terlebih dahulu menginstall aplikasi yang telah dibagikan. Aplikasi yang telah diinstall digunakan oleh mahasiswa untuk mengetahui kelayakan dan efisiensi dari aplikasi yang telah dikembangkan. Mahasiswa yang telah menggunakan produk yang telah dikembangkan diberikan angket untuk mengetahui keefektifan dan efisiensi dari aplikasi yang telah dikembangkan. Hasil dari respons mahasiswa terhadap produk ditunjukkan oleh Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Hasil respons mahasiswa

Hasil respons mahasiswa terhadap aspek jenis *font* dan bahasa memiliki nilai yang paling tinggi yakni 95% dan 94%, hal ini dikarenakan font yang digunakan *font sans serif*, font ini sangat cocok digunakan pada perangkat elektronik (Redy Winatha & Obednego Dirgantoro, 2022), dan bahasa yang digunakan mudah dipahami, sehingga konten yang ada pada produk tersampaikan dengan baik.

Aspek kepraktisan dari produk mendapatkan persentase sebesar 88%, aspek ini dilihat dari ukuran aplikasi yang kecil, kemudahan untuk mengakses aplikasi dimanah saja, dan kemudahan dalam mengoperasikan aplikasi.

Aspek media dari produk mendapatkan persentase sebesar 88%, hal ini dikarenakan produk yang dikembangkan dinilai menarik. Selain itu di dalam produk terdapat gambar, tabel yang membantu pemahaman mahasiswa, dan terdapat unsur-unsur yang harus ada pada petunjuk praktikum.

Aspek kemandirian belajar mendapatkan persentase sebesar 85%, dan aspek keefektifan belajar mendapatkan persentase sebesar 82%. Hal ini menandakan, adanya produk yang dikembangkan dapat menumbuhkan kemandirian belajar dari

mahasiswa dan dapat meningkatkan efektivitas belajar mahasiswa.

Aspek kemudahan instalasi mendapatkan persentase sebesar 75%, hal ini dikarenakan produk yang dikembangkan belum dapat diinstal melalui *play store*, sehingga perlu adanya perizinan terlebih dahulu saat menginstal aplikasi, hal ini membuat sebagian mahasiswa merasa kesulitan dalam menginstal aplikasi.

C. Revisi Produk (Main Product Revision)

Komentar, saran perbaikan petunjuk praktikum berbasis android oleh mahasiswa dirangkum pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Komentar dan Saran Perbaikan Mahasiswa

Mahasiswa	Komentar, Saran Perbaikan
M1	Aplikasi ini sudah sangat bagus, dan sangat membantu, karena lebih Praktis
M2	Performa aplikasi sudah bagus, dan ukuran aplikasinya kecil sehingga tidak membuat memori penuh, namun lebih baik lagi jika bisa diinstal di <i>ios</i>
M3	Sudah bagus, tapi mungkin bisa ditambahkan video simulasi praktikum, agar lebih mudah dipahami lagi
M4	Konten simulasi sudah bagus, tapi alangkah lebih baiknya jika komponennya dibuat dari gambar atau animasi

M5 Akan lebih baik lagi jika materi diperbanyak

Perbaiki petunjuk praktikum berbasis android berdasarkan saran perbaikan dari mahasiswa ditampilkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Rekapitulasi Saran Perbaikan Mahasiswa

Sebelum direvisi



Gambar 4.13. Simulasi rangkaian pararel resistor sebelum revisi, ikon rangkaian belum berupa gambar

Setelah direvisi



Gambar 4.14. Simulasi rangkaian pararel resistor setelah revisi ikon rangkaian sudah berupa gambar

D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir berupa petunjuk praktikum berbasis android yang bersumber pada hasil observasi yang mahasiswa pendidikan fisika UIN Walisongo Semarang yang masih menggunakan petunjuk praktikum berupa *hard file* dan *soft file* berbasis PDF. Melihat permasalahan di atas, penelitian ini mengembangkan petunjuk praktikum berbasis android dengan menggunakan bahasa pemrograman *javascript*. Adanya pengembangan petunjuk praktikum berbasis *android* ini berfungsi untuk meningkatkan keefektifan dan keefisienan petunjuk praktikum.

Produk akhir berupa aplikasi petunjuk praktikum yang berukuran kurang dari 50 MB. Petunjuk praktikum ini memiliki beberapa konten berupa modul praktikum resistor dan kapasitor, simulasi, quiz, petunjuk penggunaan, daftar pustaka, dan tentang pengembang. Konten yang ada dalam aplikasi ini dibuat agar mahasiswa dapat mengakses petunjuk praktikum secara lebih efisien dan dapat mensimulasikan dari apa yang akan dipraktikkan. Adanya petunjuk praktikum berbasis android dapat membantu mahasiswa belajar secara mandiri, hal ini sesuai apa yang telah dilakukan oleh (Darmaji et al.,

2019), penggunaan petunjuk praktikum berbasis android dapat meningkatkan motivasi belajar dan dapat mempermudah mahasiswa dalam mengakses petunjuk praktikum.

Secara umum kebaruan antara kajian pustaka yaitu penelitian (Sinta et al., 2019), (syaputrizal & jannah, 2019), dan (Damayanti WR et al., 2019) dengan penelitian yang dilakukan terletak pada pokok materi, serta bentuk aplikasi yang disajikan, dimanah pada penelitian ini, kebaruan berupa pokok materi yakni seri paralel resistor dan kapasitor yang dilengkapi dengan simulasi.

Uji validitas oleh validator ahli materi dan media dilakukan setelah proses pengembangan produk. Validator ahli media memvalidasi berbagai aspek penilaian sebagai upaya untuk mendapatkan produk yang valid dan layak. Persentase tertinggi ialah aspek perangkat lunak dengan persentase sebesar 96%, hal ini disebabkan karena untuk mengoperasikan operasi tidak memerlukan keahlian tertentu, dan tombol yang ada pada aplikasi berjalan dengan baik.

Aspek efisiensi dan kesesuaian media sebagai sumber belajar sama-sama memiliki persentase sebesar 92%, hal ini disebabkan penggunaan teknologi pada media dapat mengefisiensikan waktu(Liu *et al.*,

2024), dan materi yang disajikan dalam petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan perkuliahan.

Secara keseluruhan ahli media memberikan nilai persentase dari produk sebesar 90%, sehingga produk yang dikembangkan memiliki kategori validitas sangat valid dan layak untuk digunakan. Hal ini disebabkan pengadaptasian teknologi pada petunjuk praktikum mampu memaksimalkan keefektifan media pembelajaran (Bito & Masaong, 2023).

Validator ahli materi memberikan nilai tertinggi pada aspek kesesuaian bahasa dengan persentase sebesar 88%, hal ini dikarenakan penggunaan petunjuk praktikum yang dikembangkan mengadopsi gaya bahasa yang digunakan pada petunjuk praktikum sebelumnya. Penggunaan bahasa yang baik pada media akan memudahkan peserta didik untuk memahami materi (Wulandari *et al.*, 2021).

Aspek keakuratan memiliki persentase terendah, yakni 81%, hal ini disebabkan materi yang disajikan pada petunjuk praktikum berbasis *android* tidak terlalu banyak mengkorelasikan materi dengan kehidupan sehari-hari. Mengkorelasikan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dapat menumbuhkan pembelajaran yang bermakna dan memudahkan

memahami materi yang disajikan(Annisa Novianti Taufik *et al.*, 2023). Secara keseluruhan validator ahli media memberikan nilai persentase dari produk sebesar 84%, sehingga produk yang dikembangkan memiliki kategori validitas cukup valid dan layak untuk digunakan dengan revisi kecil yang tercantumkan pada Tabel 4.7.

Tinjauan respons mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan persentase sebesar 88%, hal ini berarti mahasiswa memberikan respons yang sangat baik dan tertarik terhadap produk yang dikembangkan. Hal ini selaras dengan penelitian Khotijah(2019), pemanfaatan teknologi dalam kegiatan praktikum mampu meningkatkan minat praktikan.

Berdasarkan respons mahasiswa yang ditampilkan pada Gambar 4.19, kemudahan instalasi memiliki persentase yang sangat rendah, hal ini dikarenakan aplikasi yang dikembangkan belum dipublikasikan ke *play store*, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Meyninda, 2020), siswa mengalami kesulitan dalam menginstal aplikasi yang belum ter publikasikan di *play store*.

Penggunaan produk yang dikembangkan memiliki dampak pada efektivitas dan kemandirian belajar

mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan mahasiswa memberikan respons sangat baik terhadap aplikasi yang dikembangkan, hal ini senada (syaputrizal & jannah, 2019), adanya pengembangan aplikasi berbasis android dapat meningkatkan keefektifan dan kemandirian belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, terdapat kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

1. Kelebihan petunjuk praktikum berbasis android seperti: (a) media yang menarik, (b) mudah dioperasikan, (c) membantu memahami materi, (d) mendorong dan membantu mahasiswa belajar mandiri dimanah pun dan kapan pun. Beberapa kelebihan ini sesuai dengan penggunaan media seperti yang ditunjukkan pada penelitian sebelumnya. Penggunaan petunjuk praktikum berbasis android dapat membantu mahasiswa untuk belajar lebih efektif dan efisien, karena mahasiswa dapat mengaksesnya dengan mudah dan tanpa adanya keterbatasan waktu dan tempat(Sinta et al., 2019).
2. Keterbatasan petunjuk praktikum berbasis android ini tidak terdapatnya video pembelajaran yang membantu mahasiswa untuk lebih

memahami praktikum yang akan dilakukan. Video pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan hasil belajar kognitif (Putri et al., 2021).

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan produk petunjuk praktikum berbasis *android*, setelah dilakukan penilaian oleh para ahli dan uji coba produk dalam skala terbatas, produk akhir dapat dinilai layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian hanya dilakukan di UIN Walisongo Semarang dan memfokuskan pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor. Batasan ini dialokasikan berdasarkan kebutuhan penelitian, tanpa mengambil data pengetahuan awal mahasiswa seperti tes soal, karena keterbatasan waktu. Petunjuk praktikum berbasis android saat ini hanya dapat dijalankan melalui *smartphone* dengan sistem operasi *android*, sehingga mahasiswa belum bisa mengakses petunjuk praktikum berbasis android ini melalui *iphone*, tablet maupun desktop.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Produk

Berdasarkan metode penelitian dan pengembangan yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Petunjuk praktikum berbasis android telah dikembangkan berdasarkan penilaian validasi ahli materi dan media, dengan masing-masing ahli memberikan nilai sebesar 84% dan 90%, dan mendapatkan kriteria cukup layak sangat layak.
2. Tanggapan mahasiswa terhadap petunjuk praktikum berbasis android berada kriteria sangat baik dengan persentase sebesar 88% dan petunjuk praktikum berbasis android dikategorikan media yang efektif dan efisien.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan petunjuk praktikum berbasis android yang telah dilakukan, perlu diadakan uji coba dalam skala besar untuk lebih memahami tingkat keefektifan media ini serta mengembangkannya dengan materi pokok fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2017). *Fisika Dasar II*. Institut Teknologi Bandung.
- Agustina, M. (2018). Peran Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dalam Pembelajaran IPA Madrasah Ibtidaiyah (MI) / Sekolah Dasar (SD). *AT - TA'DIB* , 1. <https://ejournal.staindirundeng.ac.id/index.php/tadib/article/view/110/72>
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (5th ed.). Rosda.
- Alatas, F., & Solehat, D. (2022). Pengembangan Media Audiovisual Praktikum Fisika Dasar Berbasis I-SETS (Islamic-Science, Environment, Tecnology, Society) sebagai Solusi Praktikum saat New Normal. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(1), 103–116. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11401>
- Annisa Novianti Taufik, Hilda Kristina, Brenda Fajri Gibran, Alfia Sabililah, Syahilda Septiani, Dzul Asfi Warraihanah, Lia Nurmalia, Syofiarni, S., & Oyok Tati Risalah. (2023). Pengembangan E-Book Kontekstual Berorientasi Kearifan Lokal Banten untuk Siswa SMP. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(4), 1095–1104. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1251>
- Arifah, I., Maftukhin, A., & Fatmaryanti, S. D. (2014). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry Untuk Mengopimalkan Hands On. *Radiasi*, 5(1), 24–28.
- Arifuddin, A., Sutrio, S., & Taufik, M. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis Hands On Activity dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 894–900. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.631>
- Bito, N., & Masaong, A. K. (2023). Peran Media Pembelajaran

- Matematika sebagai Teknologi dan Solusi dalam Pendidikan Di Era Digitalisasi dan Disruption. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 88–97. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.17376>
- Damayanti, N. K. A., Maryam, S., & Subagia, I. W. (2019). Analisis Pelaksanaan Praktikum Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(2), 52. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v3i2.21141>
- Damayanti WR, R. P., Hidayat, J. N., & Kadarisman, K. (2019). Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Pesisir. *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 74–83. <https://doi.org/10.24929/alpen.v2i2.19>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Astalini, A., & Nasih, N. R. (2019). Persepsi Mahasiswa pada Penuntun Praktikum Fisika Dasar II Berbasis Mobile Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(4), 516. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i4.12345>
- Dwi, Z., Pramono, E., & Soepriyanto, Y. (2018). E-book berbasis Mobile learning. *Portal Jurnal Elektronik Universitas Negeri Malang*, 1.
- Edie, S. S., Masturi, Safitri, H. N., Alighiri, D., Susilawati, Sari, L. M. E. K., Marwoto, P., & Iswari, R. S. (2018). The effect of using bomb calorimeter in improving science process skills of physics students. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012205>
- Halliday, D., Resnick, robert, & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar* (W. Hardani, A. Drajat, A. safitri, & L. simarmata (eds.); 7th ed.). Erlangga.
- Hanif, A. (2021). Pengembangan Aplikasi Belajar Pengetahuan Alam Tingkat Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan Model Waterfall. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 4(1), 47–57. <https://doi.org/10.20895/inista.v4i1.394>

- Khotijah, K., Arsini, A., & Anggita, S. R. (2019). Pengembangan Praktikum Fisika Materi Hukum Kekekalan Momentum Menggunakan Aplikasi Video Tracker. *Physics Education Research Journal*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.21580/perj.2019.1.1.3961>
- Laksito, W. (2017). Praktikum. In *BP-UNISBANK* (Vol. 4, Issue 1). BP-UNISBANK.
- Limatahu, N. A., Rahman, N. A., Hayatun, S., Abu, N., & Cipta, I. (2017). The Influence of Practicum Video with Electronic Module Toward Process Skills for Stoichiometry Materials of the Grade X of SMAN 2 Tidore Islands. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 225–228.
- Liu, J., Jungyin, K., Jaewoo, S., Heechul, L., & Shah, W. U. H. (2024). Evaluating the efficiency, productivity change, and technology gaps of China's provincial higher education systems: A comprehensive analytical framework. *PLOS ONE*, 19(1), e0294902. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294902>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Matlubah, Hellyatul , Anekawati, Anik, N. (2016). Aplikasi Mobile Learning Berbasis Smartphone Android Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ipa Universitas Wiraraja Sumenep. *Lentera Sains (Lensa)*, 6(2), 85–98. <https://ejournal.stai-tbh.ac.id/index.php/asatiza/article/view/214>
- Meyninda. (2020). Analisis Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Islam-Sains Berbantuan Media Augmented Reality. *Proceeding Antasari International Conference*.
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945

- Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. *Journal Biology Education*, 14(1), 62–68.
- Nurwanto. (2019). Penerapan Progressive Web Application (PWA) pada E-Commerce. *Techno.COM*, 18.
- Oktiana, G. D. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dalam Bentuk Buku Saku Digital untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa di Kelas Xi Man 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015* (Vol. 151). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prayitno, T. A. (2019). *Pengembangan petunjuk praktikum mikrobiologi program studi pendidikan biologi*. October, 30–37. <https://doi.org/10.19109/Biota.v3i1.1041>
- Putri, T. C., Sugiarti, Y., & Suryadi, G. G. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *EDUFORTECH*, 6(2). <https://doi.org/10.17509/edufortech.v6i2.39292>
- Rahmat, R. F., Mursyida, L., Rizal, F., Krismadinata, K., & Yunus, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 116–126. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.27414>
- Redy Winatha, K., & Obednego Dirgantoro, S. (2022). Multimedia Interaktif Tentang Hari Penciptaan untuk Anak Sekolah Minggu di Gkt Ampenan Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 19(Vol. 19 No. 1 (2022): Edisi Januari 2022). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/34298/21570>
- Sari, A. K., Rahmiati, R., Rosalina, L., & Irfan, D. (2022). Pengembangan media pembelajaran perawatan wajah berbasis android pada kompetensi tata kecantikan di sekolah menengah kejuruan. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 7(3), 602. <https://doi.org/10.29210/30032220000>

- Satyaputra, A., & Maulina Aritonang, E. (2016). *Let's Build Your Android Apps with Android Studio*. Gramedia.
- Sendiang, M., Kasenda, S., & Purnama, J. (2018). Implementasi Teknologi Mikroservice pada Pengembangan Mobile Learning. *JOURNAL OF APPLIED INFORMATICS AND COMPUTING*, 2(2), 63–66.
<https://doi.org/10.30871/jaic.v2i2.1046>
- Sinta, T., Sumarsono, W., & Sugiyanto, S. (2019). *Unnes Physics Education Journal Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android untuk Praktikum Aplikasi Transistor*. 8(3).
- Sugiyono. (2016). *Statistika Untuk Penelitian*. Afabeta.
- Sugiyono, S., & Iskandar, I. (2021). Integrasi Sains dan Teknologi dalam Sistem Pendidikan Islam Menurut Pandangan Al-Qur'an. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 4(1), 127–144.
<https://doi.org/10.21093/sajie.v0i0.4102>
- Suhardi, I. (2022). Perangkat Instrumen Pengembangan Paket Soal Jenis Pilihan Ganda Menggunakan Pengukuran Validitas Konten Formula Aiken's V. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1) (2022): April 2022).
<https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/3519/2993>
- Sunarti. (2018). *Berbasis Inkuiri Dilengkapi Word Square Berintegrasi Sains dan Islam*. Universitas Islam Negri Walisongo.
- syaputrizar, nelsi, & jannah, raudhatul. (2019). Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning pada Platform Android Menggunakan Aplikasi App Inventor untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 5.
<https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/901/715>

- Wayan, I. M. (2020). Pengembangan aplikasi E-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif siswa kelas XI SMAN Bali Mandara. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/ijed/article/view/776/695>
- Wilujeng, I., Astataliyu Rokhman, F., & Hasyim, F. (2022, October). Fenomena Halilintar Menurut Al Qur'an Dalam Pembelajaran Fisika. *Transformasi Pendidikan Di Era Super Smart Society5.0*. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/788/600>
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). ANALISIS MANFAAT PENGGUNAAN E-MODUL INTERAKTIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN JARAK JAUH DI MASA PANDEMI COVID-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809>
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA Developing Android-Based Instructional Media of Solubility to Improve Academic Performance of High School Students. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 88–99. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>
- Yuanita, Y., & Yuniarita, F. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(2), 139. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.6608>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL RESISTOR DAN KAPASITOR

ASPEK MATERI

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Petunjuk Praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi materi pembelajaran. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek materi. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga layak digunakan dalam praktikum. Sebelumnya Saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu.

B. Identitas Peneliti

Nama :
NIM :

C. Identitas Validator Media

Nama :
Jabatan :
Instansi :

D. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari media yang dikembangkan.

2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda ceklis (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kriteria penilaian
 - Skor 1 : Sangat tidak setuju
 - Skor 2 : Tidak setuju
 - Skor 3 : Setuju
 - Skor 4 : Sangat setuju

Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

E. Penilaian

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa				
		Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa				
		Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa				
		Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa				
		Jabaran materi cukup untuk memenuhi				

		tuntunan kurikulum				
		Jumlah latihan dan soal cukup				
2.	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				
		Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir				
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				
		Pengenmasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan				
3.	Kelengkapan sajian	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa				
4.	Kesesuaian Sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa	Mendorong rasa ingin tahu				
		Mendorong terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan sumber belajar				
		Mendorong mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri				
5.	Kesesuaian Bahasa dengan	Ketepatan penggunaan ejaan				

	kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	Ketepatan penggunaan istilah				
		Ketepatan penyusunan struktur kalimat				

Tabel Kriteria penskoran

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,0% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Instrumen validasi ahli materi, diadaptasi dari : Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya

F. Kritik

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G. Saran

.....

.....

.....

.....

H. Kesimpulan

Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar II pada materi seri – paralel resistor dan kapasitor ini dinyatakan *);

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan

*) beri tanda (V) salah satu.

Semarang,
Ahli Materi

2024

NIP.

**INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERBASIS ANDROID PADA MATERI
RANGKAIAN SERI PARAREL RESISTOR DAN
KAPASITOR**

ASPEK MEDIA

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Petunjuk Praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek media. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga layak digunakan dalam praktikum. Sebelumnya Saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu.

B. Identitas Peneliti

Nama :

NIM :

C. Identitas Validator Media

Nama :

NIP:

Instansi :

D. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari media yang dikembangkan.

2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda ceklis (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kriteria penilaian
 - Skor 1 : Sangat tidak setuju
 - Skor 2 : Tidak setuju
 - Skor 3 : Setuju
 - Skor 4 : Sangat setuju

Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

E. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Keseuaian media sebagai sumber belajar	Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan perkuliahan				
		Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan karakteristik mahasiswa				
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat dijadikan sumber belajar				
2.	Media sebagai stimulus	Aplikasi petunjuk praktikum dapat				

	belajar	meningkatkan motivasi belajar mahasiswa				
		Aplikasi petunjuk praktikum membantu mahasiswa untuk memahami materi				
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat menjadi stimulus belajar				
3.	Efisiensi	Penggunaan aplikasi petunjuk praktikum dapat mgefensiensikan waktu				
		Penggunaan petunjuk praktikum dapat menghemat biaya				
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimanapun				
4	Kualitas tampilan	Komposisi dan Desain <i>layout</i> menarik				
		Penerapan tataletak, warna				

		dalam petunjuk praktikum menarik				
5	Aspek perangkat lunak	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall				
		Tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikan aplikasi				
		Tombol pada aplikasi berjalan dengan baik				

Tabel Kriteria penskoran

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,0% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Instrumen validasi ahli materi, diadaptasi dari : Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya

F. Kritik

.....

G. Saran

.....

H. Kesimpulan

Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar II pada materi seri – paralel resistor dan kapasitor ini dinyatakan *);

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan

*) beri tanda (V) salah satu.

Semarang,
 Ahli Media

2024

.....

 NIP.

**ANGKET RESPON UNTUK MAHASISWA TERHADAP
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM PETUNJUK
PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID PADA MATERI
RANGKAIAN SERI PARAREL RESISTOR DAN
KAPASITOR**

Nama :

NIM :

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon mahasiswa untuk mengoperasikan terlebih dahulu aplikasi yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (√) untuk kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian

Skor 1 : tidak setuju

Skor 2 : kurang setuju

Skor 3 : cukup setuju

Skor 4 : setuju

Skor 5 : sangat setuju

B. ANGKET RESPON MAHASISWA

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall					
2.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk dioperasikan					
3.	Aplikasi petunjuk praktikum memiliki ukuran aplikasi yang kurang dari 50MB					
4.	Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimana saja					
5.	Tampilan aplikasi petunjuk praktikum sudah menarik					

6.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca					
7.	Bahasa yang digunakan pada aplikasi petunjuk praktikum mudah dipahami					
8.	Terdapat materi, metode, alat dan bahan pada aplikasi petunjuk praktikum					
9.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar mandiri					
10.	Gambar dan tabel memudahkan saya memahami konsep yang terdapat pada aplikasi					
11.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar lebih efektif					

C. Kritik dan Saran

.....

Semarang,
 Responden

2024

.....
 NIM.

Lampiran 2 Penilaian Aspek Materi Oleh Validator

Validator I

INSTRUMEN VALIDASI
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS
ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR
ASPEK MATERI

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Petunjuk Praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi materi pembelajaran. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek materi. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga layak digunakan dalam praktikum. Sebelumnya Saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu.

B. Identitas Peneliti

Nama : Muhammad Dul Qornain
NIM : 1708066025

C. Identitas Validator Media

Nama : Affa Ardhi Saputri, M.Pd
Jabatan : Dosen Fisika
Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

D. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari media yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda ceklis (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kriteria penilaian
Skor 1 : Sangat tidak setuju
Skor 2 : Tidak setuju

Skor 3 : Setuju

Skor 4 : Sangat setuju

Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peniliti harapkan

E. Penilaian

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa			✓	
		Quiz relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa			✓	
		Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa			✓	
		Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa			✓	
		Jabaran materi cukup untuk memenuhi tuntutan kurikulum			✓	
		Jumlah latihan dan soal cukup			✓	
2.	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan			✓	
		Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir			✓	
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari		✓		
		Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan			✓	
3.	Kesesuaian Sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa	Mendorong rasa ingin tahu			✓	
		Mendorong terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan sumber belajar			✓	
		Mendorong mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri			✓	
4.	Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa	Ketepatan penggunaan ejaan			✓	
		Ketepatan penggunaan istilah			✓	
		Ketepatan penyusunan struktur kalimat				✓

Indonesia yang Baik dan Benar					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Tabel Kriteria penskoran

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,0% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Instrumen validasi ahli materi, diadaptasi dari :

Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya

F. Kritik

- Cek kembali nilai yang ditampilkan pada formula terutama pada paralel resistor (ada yang negatif dan ada yang bernilai nol)
- bisa mungkin penulisan persamaan dengan equation
- Cek kembali persamaan energi kapasitor (salah) dibenarkan sesuai konsep.

G. Saran

- Cek kembali nilai - nilai pada formula (perbaiki)
- Penulisan persamaan dengan equation
- Perbaiki penulisan persamaan yang salah (energi)

H. Kesimpulan

Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar II pada materi seri - paralel resistor dan kapasitor ini dinyatakan *);

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan

*) beri tanda (V) salah satu.

Semarang, 20 Februari 2024
Ahli Materi



Afifa Ardhi Saputri, M. Pd
NIP. 199004102019032018

Validator II

INSTRUMEN VALIDASI
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS
ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR

ASPEK MATERI

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Petunjuk Praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi materi pembelajaran. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek materi. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga layak digunakan dalam praktikum. Sebelumnya Saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu.

B. Identitas Peneliti

Nama : Muhammad Dul Qornain

NIM : 1708066025

C. Identitas Validator Media

Nama : Ahmad Minanur Rohim, M.Pd

Jabatan : Dosen Fisika

Instansi : Universitas Islam Negri Walisongo Semarang

D. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari media yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda ceklis (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kriteria penilaian
Skor 1 : Sangat tidak setuju
Skor 2 : Tidak setuju

Skor 3 : Setuju
 Skor 4 : Sangat setuju

Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

E. Penilaian

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa				✓
		Quiz relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa				✓
		Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa			✓	
		Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa			✓	
		Jabaran materi cukup untuk memenuhi tuntunan kurikulum				✓
		Jumlah latihan dan soal cukup				✓
2.	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				✓
		Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir				✓
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				✓
		Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan			✓	
3.	Kesesuaian Sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa	Mendorong rasa ingin tahu				✓
		Mendorong terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan sumber belajar				✓
		Mendorong mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri				✓
4.	Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa	Ketepatan penggunaan ejaan				✓
		Ketepatan penggunaan istilah				✓
		Ketepatan penyusunan struktur kalimat			✓	

Indonesia yang Baik dan Benar					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Tabel Kriteria penskoran

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,0% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Instrumen validasi ahli materi, diadaptasi dari :

Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya

F. Kritik

Penggunaan bahasa harus sesuai dengan EYD dan juga membuat misconception dari kalimat yang ditanya.

G. Saran

Cek kembali kalimat-kalimat yang terdapat pada media dan sertakan juga sumber referensi untuk gambar-gambar yang dipakai.

H. Kesimpulan

Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar II pada materi seri - paralel resistor dan kapasitor ini dinyatakan *);

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan

*) beri tanda (V) salah satu.

Semarang, 2024
Ahli Materi



Ahmad Minanur Rohim, M.Pd
NIP.

Lampiran 3 Analisis penilaian aspek materi

ANALISIS PERHITUNGAN VALIDITAS PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID DARI ASPEK MATERI

Validator I : Affa Ardhi Saputri, M. Pd

Validator II : Ahmad Minanur Rohim, M. Pd

Perhitungan persentase media dilihat dari kelayakan aspek materi

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Dengan kriteria validitas sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01% - 100,00%	Sangat Valid, Layak digunakan tanpa revisi
70,01% - 85,00%	Cukup Valid, Layak digunakan dengan revisi kecil
50,01% - 70,00%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
01,0% - 50,00%	Tidak Valid, tidak boleh dipergunakan

Tabel Hasil Penilaian Validator

No	Aspek penilaian	Butir penilaian	validator		Rata - rata penilaian validator
			I	II	
1.	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi	3	4	3,5

		yang harus dikuasai oleh mahasiswa			
		Quiz relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa	3	4	3,5
		Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa	3	3	3
		Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa	3	3	3
		Jabaran materi cukup untuk memenuhi tuntutan kurikulum	3	4	3,5
		Jumlah latihan dan soal cukup	3	4	3,5
2.	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	3	4	3,5
		Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir	3	4	3,5
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan	2	4	3

		sehari-hari			
		Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan	3	3	3
3.	Kesesuaian Sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa	Mendorong rasa ingin tahu	3	3	3
		Mendorong terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan sumber belajar	3	4	3,5
		Mendorong mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri	3	4	3,5
4.	Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	Ketepatan penggunaan ejaan	3	4	3,5
		Ketepatan penggunaan istilah	3	4	3,5
		Ketepatan penyusunan struktur kalimat	4	3	3,5
Skor yang diperoleh			48	59	53
Skor rata – rata			3	3,6 8	3,3
Persentase Validitas			75 %	92 %	84%
Kriteria Validitas			C V	S V	C V

Lampiran 4 Penilaian Aspek Media Oleh Validator

Validator I

INSTRUMEN VALIDASI
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS
ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR
ASPEK MEDIA

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Petunjuk Praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek media. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga layak digunakan dalam praktikum. Sebelumnya Saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu.

B. Identitas Peneliti

Nama : Muhammad Dul Qornain
NIM : 1708066025

C. Identitas Validator

Nama : Affa Ardhi Saputri, M.Pd
Jabatan : Dosen Fisika
Instansi : Universitas Islam Negri Walisongo Semarang

D. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari media yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda ceklis (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kriteria penilaian
Skor 1 : Sangat tidak setuju
Skor 2 : Tidak setuju

Skor 3 : Setuju
 Skor 4 : Sangat setuju

Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

E. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Keseuaian media sebagai sumber belajar	Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan perkuliahan				✓
		Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan karakteristik mahasiswa			✓	
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat dijadikan sumber belajar				✓
2.	Media sebagai stimulus belajar	Aplikasi petunjuk praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa			✓	
		Aplikasi petunjuk praktikum membantu mahasiswa untuk memahami materi			✓	
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat menjadi stimulus belajar			✓	
3.	Efisiensi	Penggunaan aplikasi petunjuk praktikum dapat mgefensiansikan waktu			✓	
		Penggunaan petunjuk praktikum dapat menghemat biaya			✓	
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimanapun				✓
4	Kualitas tampilan	Komposisi dan Desain <i>layout</i> menarik			✓	
		Penerapan tataletak, warna dalam petunjuk praktikum menarik			✓	
5	Aspek perangkat lunak	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall				✓
		Tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoprasikan aplikasi				✓
		Tombol pada aplikasi berjalan dengan baik			✓	

Tabel Kriteria penskoran

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,0% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Instrumen validasi ahli materi, diadaptasi dari :

Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya

F. Kritik

- Akan lebih baik lagi jika diberikan foto / gambar / video dengan alat yang real (bukan hanya gambar rancangan rangkaian).
- Ada beberapa bagian typo mohon dicek kembali.
- Penempatan tombol navigasi masih ada yang membingungkan terutama pada bagian prakulum seri dan paralel.

G. Saran

- Tambahkan foto / video real dari rangkaian
- Cek kembali tulisan (ada keke / kurang huruf).

H. Kesimpulan

Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar II pada materi seri – paralel resistor dan kapasitor ini dinyatakan *);

- () Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- () Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- () Tidak layak digunakan di lapangan

*) beri tanda (V) salah satu.

Semarang, 20 Februari 2024
Ahli Media



Affa Ardhi Saputri, M. Pd
NIP. 199004102019032018

Validator II

**INSTRUMEN VALIDASI
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS
ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR
ASPEK MEDIA**

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Petunjuk Praktikum berbasis *android* pada materi rangkaian seri paralel resistor dan kapasitor, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek media. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga layak digunakan dalam praktikum. Sebelumnya Saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu.

B. Identitas Peneliti

Nama : Muhammad Dul Qornain

NIM : 1708066025

C. Identitas Validator

Nama : Ahmad Minanur Rohim, M.Pd

Jabatan : Dosen Fisika

Instansi : Universitas Islam Negri Walisongo Semarang

D. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari media yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda ceklis (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kriteria penilaian
Skor 1 : Sangat tidak setuju
Skor 2 : Tidak setuju

Skor 3 : Setuju
 Skor 4 : Sangat setuju

Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

E. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Keseuaian media sebagai sumber belajar	Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan perkuliahan				✓
		Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan karakteristik mahasiswa			✓	
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat dijadikan sumber belajar				✓
2.	Media sebagai stimulus belajar	Aplikasi petunjuk praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa				✓
		Aplikasi petunjuk praktikum membantu mahasiswa untuk memahami materi				✓
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat menjadi stimulus belajar			✓	
3.	Efisiensi	Penggunaan aplikasi petunjuk praktikum dapat mgefensiensikan waktu				✓
		Penggunaan petunjuk praktikum dapat menghemat biaya				✓
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimanapun				✓
4	Kualitas tampilan	Komposisi dan Desain <i>layout</i> menarik				✓
		Penerapan tataletak, warna dalam petunjuk praktikum menarik				✓
5	Aspek perangkat lunak	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall				✓
		Tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoprasikan aplikasi				✓
		Tombol pada aplikasi berjalan dengan baik				✓

Tabel Kriteria penskoran

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,0% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Instrumen validasi ahli materi, diadaptasi dari :

Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya

F. Kritik

- Nama untuk aplikasi terlalu Panjang
- Desain tidak modernis.

G. Saran

Buat nama aplikasinya secara singkat, untuk nama lengkap bisa ditaruh didalam aplikasi.

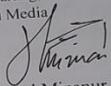
H. Kesimpulan

Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar II pada materi seri – paralel resistor dan kapasitor ini dinyatakan *);

- () Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- () Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- () Tidak layak digunakan di lapangan

*) beri tanda (V) salah satu.

Semarang, 2024
Ahli Media


Ahmad Minanur Rohim, M.Pd
NIP.

Lampiran 5 Analisis penilaian aspek media

ANALISIS PERHITUNGAN VALIDITAS PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID DARI ASPEK MEDIA

Validator I : Affa Ardhi Saputri, M. Pd

Validator II : Ahmad Minanur Rohim, M. Pd

Perhitungan persentase media dilihat dari kelayakan aspek materi

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Dengan kriteria validitas sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01% - 100,00%	Sangat Valid, Layak digunakan tanpa revisi
70,01% - 85,00%	Cukup Valid, Layak digunakan dengan revisi kecil
50,01% - 70,00%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
01,0% - 50,00%	Tidak Valid, tidak boleh dipergunakan

Tabel Hasil Penilaian Validator

No	Aspek penilaian	Butir penilaian	validator		Rata-rata penilaian validator
			I	II	
1.	Keseuaian media sebagai sumber	Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan perkuliahan	4	4	4

	belajar	Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan karakteristik mahasiswa	3	3	3
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat dijadikan sumber belajar	4	4	4
2.	Media sebagai stimulus belajar	Aplikasi petunjuk praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa	3	4	3,5
		Aplikasi petunjuk praktikum membantu mahasiswa untuk memahami materi	3	4	3,5
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat menjadi stimulus belajar	3	3	3
3.	Efisiensi	Penggunaan aplikasi petunjuk praktikum dapat mgefensiensikan waktu	3	4	3,5
		Penggunaan petunjuk praktikum dapat menghemat biaya	3	4	3,5
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat	4	4	4

		digunakan dimanapun			
4	Kualitas tampilan	Komposisi dan Desain <i>layout</i> menarik	3	4	3,5
		Penerapan tataletak, warna dalam petunjuk praktikum menarik	3	4	3,5
5	Aspek perangkat lunak	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall	4	4	4
		Tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikan aplikasi	4	4	4
		Tombol pada aplikasi berjalan dengan baik	3	4	3,5
Skor yang diperoleh			47	54	50,5
Skor rata – rata			3,3 5	3,8 5	3,6
Persentase Validitas			84 %	96 %	90%
Kriteria Validitas			C V	S V	S V

Lampiran 6 Contoh Respon mahasiswa terhadap petunjuk praktikum

**ANGKET RESPON UNTUK MAHASISWA TERHADAP
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM PETUNJUK PRAKTIKUM
BERBASIS ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR**

Nama : TAUGA CAPUTRA P. A. I.
NIM : 2308040023

A. Petunjuk Pengisian Angket

- Sebelum mengisi angket ini, mohon mahasiswa untuk mengoperasikan terlebih dahulu aplikasi yang dikembangkan.
- Berilah tanda (√) untuk kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
- Kriteria penilaian

Skor 1 : tidak setuju
Skor 2 : kurang setuju
Skor 3 : cukup setuju
Skor 4 : setuju
Skor 5 : sangat setuju

B. ANGKET RESPON MAHASISWA

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall				√	
2.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk dioperasikan					√
3.	Aplikasi petunjuk praktikum memiliki ukuran aplikasi yang kurang dari 50MB					√
4.	Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimana saja				√	
5.	Tampilan aplikasi petunjuk praktikum sudah menarik					√
6.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca					√
7.	Bahasa yang digunakan pada aplikasi					

	petunjuk praktikum mudah dipahami					✓
8.	Terdapat materi, metode, alat dan bahan pada aplikasi petunjuk praktikum					✓
9.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar mandiri					✓
10.	Gambar dan tabel memudahkan saya memahami konsep yang terdapat pada aplikasi					✓
11.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar lebih efektif			✓		

C. Kritik dan Saran

Tampilan kurang menarik, kurang "fisika", lemp. apk sudah bagus, cakep
 Tampilan kembali, apk, membayangkan simulasinya sudah oke mungkin
 masih terlalu monoton, bisa di buat animasi saja, ranakannya, bukan
 opini opini, ada dua nya, jadi lebih menarik

Semarang, 19 Maret 2024
 Responden

Widya Yuni A.

NIM. 23080660010

**ANGKET RESPON UNTUK MAHASISWA TERHADAP
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM PETUNJUK PRAKTIKUM
BERBASIS ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR**

Nama : Widiya Vani Ortanti

NIM : 23080160010

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon mahasiswa untuk mengoperasikan terlebih dahulu aplikasi yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (√) untuk kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian

Skor 1 : tidak setuju

Skor 2 : kurang setuju

Skor 3 : cukup setuju

Skor 4 : setuju

Skor 5 : sangat setuju

B. ANGKET RESPON MAHASISWA

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall				✓	
2.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk dioperasikan				✓	
3.	Aplikasi petunjuk praktikum memiliki ukuran aplikasi yang kurang dari 50MB					✓
4.	Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimana saja					✓
5.	Tampilan aplikasi petunjuk praktikum sudah menarik			✓		
6.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca					✓
7.	Bahasa yang digunakan pada aplikasi					

	petunjuk praktikum mudah dipahami						
8.	Terdapat materi, metode, alat dan bahan pada aplikasi petunjuk praktikum						✓
9.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar mandiri					✓	
10.	Gambar dan tabel memudahkan saya memahami konsep yang terdapat pada aplikasi						✓
11.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar lebih efektif						✓

C. Kritik dan Saran

Untuk performa aplikasi sudah bagus dan efisien, namun perlu dikembangkan agar dapat diinstal tidak hanya pada sistem android namun ios juga dapat mengakses (walaupun bisa menggunakan web) untuk fitur nya sudah ~~ter~~ sangat bagus dan ukuran yang rendah sehingga tidak menyebabkan memori penuh.

Semarang,
Responden

2024

.....
NIM.

**ANGKET RESPON UNTUK MAHASISWA TERHADAP
PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM PETUNJUK PRAKTIKUM
BERBASIS ANDROID PADA MATERI RANGKAIAN SERI PARAREL
RESISTOR DAN KAPASITOR**

Nama : Nilda Faradista um

NIM : 23080660019

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon mahasiswa untuk mengoperasikan terlebih dahulu aplikasi yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (√) untuk kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian

Skor 1 : tidak setuju

Skor 2 : kurang setuju

Skor 3 : cukup setuju

Skor 4 : setuju

Skor 5 : sangat setuju

B. ANGKET RESPON MAHASISWA

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk diinstall				√	
2.	Aplikasi petunjuk praktikum mudah untuk dioperasikan					√
3.	Aplikasi petunjuk praktikum memiliki ukuran aplikasi yang kurang dari 50MB					√
4.	Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan dimana saja					√
5.	Tampilan aplikasi petunjuk praktikum sudah menarik					√
6.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca					√
7.	Bahasa yang digunakan pada aplikasi					√

	petunjuk praktikum mudah dipahami					✓
8.	Terdapat materi, metode, alat dan bahan pada aplikasi petunjuk praktikum					✓
9.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar mandiri					✓
10.	Gambar dan tabel memudahkan saya memahami konsep yang terdapat pada aplikasi				✓	
11.	Aplikasi Petunjuk praktikum membantu saya untuk belajar lebih efektif				✓	

C. Kritik dan Saran

Aplikasi PEREKA ini sangat membantu untuk diri saya karena lebih mudah dan praktis sih Rekomendasi hehe :)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 19 Maret 2024

Responden



TBURA CAHYA MUR 181020111221

NIM. 23080660025

Lampiran 7 Hasil Analisis Validitas Isi Instrumen

ANALISIS PERHITUNGAN VLIDITAS ISI INSTRUMENASPEK MATERI

Perhitungan validitas isi instrumen dihitung menggunakan persamaan berikut

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (3.4)$$

$$S = r - l_0 \quad (3.4)$$

dengan

l_0 : angka penilaian terendah

c : angka penilaian tertinggi

r : angka yang diberikan oleh penilai

hasil perhitungan dari dibandingkan dengan Tabel

Tabel Kategori Skor Formula Aiken's V

Rentang skor	Kategori
0,8 – 1	Sangat Tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 -0,599	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,2	Sangat Rendah

(Suhardi, 2022)

Tabel Hasil Penilaian Validator

No	Aspek penilaian	Butir penilaian	validator		nilai aiken
			I	II	
1.	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa	3	4	0,83
		Quiz relevan	3	4	

		dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa			
		Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa	3	3	0,67
		Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa	3	3	0,67
		Jabaran materi cukup untuk memenuhi tuntutan kurikulum	3	4	0,83
		Jumlah latihan dan soal cukup	3	4	0,83
2.	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	3	4	0,83
		Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir	3	4	0,83
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	2	4	0,67
		Pengemasan materi sesuai dengan	3	3	0,67

		pendekatan keilmuan yang bersangkutan			
3.	Kesesuaian Sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa	Mendorong rasa ingin tahu	3	3	0,67
		Mendorong terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan sumber belajar	3	4	0,83
		Mendorong mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri	3	4	0,83
4.	Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	Ketepatan penggunaan ejaan	3	4	0,83
		Ketepatan penggunaan istilah	3	4	0,83
		Ketepatan penyusunan struktur kalimat	4	3	0,83
Skor yang diperoleh			48	59	0,78
Kriteria Validitas Isi			Tinggi/Valid		

ANALISIS PERHITUNGAN VALIDITAS ISI INSTRUMEN ASPEK MEDIA

Perhitungan validitas isi instrumen dihitung menggunakan persamaan berikut

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (3.4)$$

$$S = r - l_0 \quad (3.4)$$

dengan

l_0 : angka penilaian terendah

c : angka penilaian tertinggi

r : angka yang diberikan oleh penilai

hasil perhitungan dari dibandingkan dengan Tabel

Tabel Kategori Skor Formula Aiken's V

Rentang skor	Kategori
0,8 – 1	Sangat Tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 -0,599	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,2	Sangat Rendah

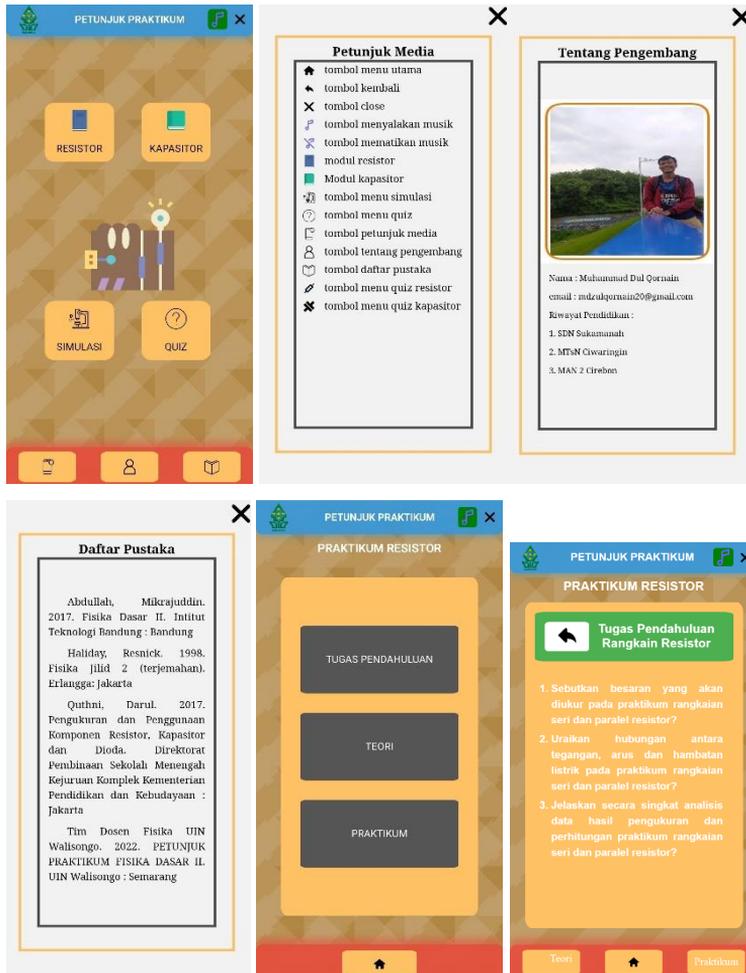
(Suhardi, 2022)

Tabel Hasil Penilaian Validator

No	Aspek penilaian	Butir penilaian	validator		Nilai aiken
			I	II	
1.	Keseuaian media sebagai sumber belajar	Aplikasi petunjuk praktikum sesuai dengan tujuan perkuliahan	4	4	1
		Aplikasi petunjuk	3	3	0,67

		praktikum sesuai dengan karakteristik mahasiswa			
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat dijadikan sumber belajar	4	4	1
2.	Media sebagai stimulus belajar	Aplikasi petunjuk praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa	3	4	0,83
		Aplikasi petunjuk praktikum membantu mahasiswa untuk memahami materi	3	4	0,83
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat menjadi stimulus belajar	3	3	0,67
3.	Efisiensi	Penggunaan aplikasi petunjuk praktikum dapat mgefensiskan waktu	3	4	0,83
		Penggunaan petunjuk praktikum dapat menghemat biaya	3	4	0,83
		Aplikasi petunjuk praktikum dapat digunakan	4	4	1

Lampiran 9 Tampilan Petunjuk Praktikum



PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

Teori Rangkaian Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian, fungsi dasar resistor ini bisa kita temukan pada peralatan rumah tangga seperti pemanas air, oven, dan kompor listrik. Alat tadi memanfaatkan resistor untuk mengubah energi listrik menjadi panas, dengan menggunakan sebuah resistor yang sudah dirancang untuk membatasi aliran arus sehingga panas dihasilkan dengan aman dan terkontrol. Secara umum resistor dibagi menjadi dua, resistor yang bisa diatur nilai bahannya, disebut *variabel resistance* atau lebih

Tugas Pendahuluan

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

Praktikum Rangkaian Resistor

SERI

PARALEL

Tugas Pendahuluan

Teori

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

Rangkaian Seri Resistor

TUJUAN

ALAT & BAHAN

METODE

Tugas Pendahuluan

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

TUJUAN PRAKTIKUM Rangkaian Seri Resistor

- Memahami susunan dasar rangkaian listrik
- Menunjukkan hubungan antara tegangan, arus dan, hambatan listrik
- Menentukan nilai tegangan, arus dan, hambatan listrik dalam susunan seri dan paralel

Tugas Pendahuluan

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

ALAT & BAHAN Rangkaian Seri Resistor

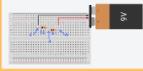
- Papan rangkaian
- Jembatan penghubung
- Multimeter
- Resistor
- Catu daya listrik arus searah (DC)

Tugas Pendahuluan

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

METODE PERCOBAAN Rangkaian Seri Resistor

- Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini.
 

Rangkaian Seri Resistor (dibuat menggunakan tinkercad)
- Hidupkan catu daya lalu tutup saklar S. Baca alat ukur kuat arus dan tegangan untuk kuat arus dan tegangan untuk resistor di R_1 yaitu di titik A-B.
- Buka saklar S kemudian pindahkan voltmeter dan ke titik

Tugas Pendahuluan

Resistor Seri

Resistor Seri

Resistor Seri

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

Rangkain Paralel Resistor

TUJUAN

ALAT & BAHAN

METODE

Tugas Pendahuluan

Teori

Resistor Paralel

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

TUJUAN Rangkain Paralel Resistor

1. Memahami susunan dasar rangkaian listrik
2. Menunjukkan hubungan antara tegangan, arus dan hambatan listrik
3. Menentukan nilai tegangan, arus dan hambatan listrik dalam susunan seri dan paralel

ALAT & BAHAN Rangkain Paralel Resistor

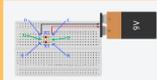
1. Papan rangkaian
2. Jembatan penghubung
3. Multimeter
4. Resistor
5. Satu daya listrik arus searah (DC)

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM RESISTOR

METODE PERCOBAAN Rangkain Paralel Resistor

1. Susun rangkaian seperti gambar di bawah ini.



Rangkaian Paralel Resistor (dibuat menggunakan linkercad)

2. Hidupkan satu daya kemudian tutup saklar S.
3. Baca kuat arus dan tegangan pada R_1 .
4. Buka saklar kemudian pindahkan

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM KAPASITOR

TUGAS PENDAHULUAN

TEORI

PRAKTIKUM

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM KAPASITOR

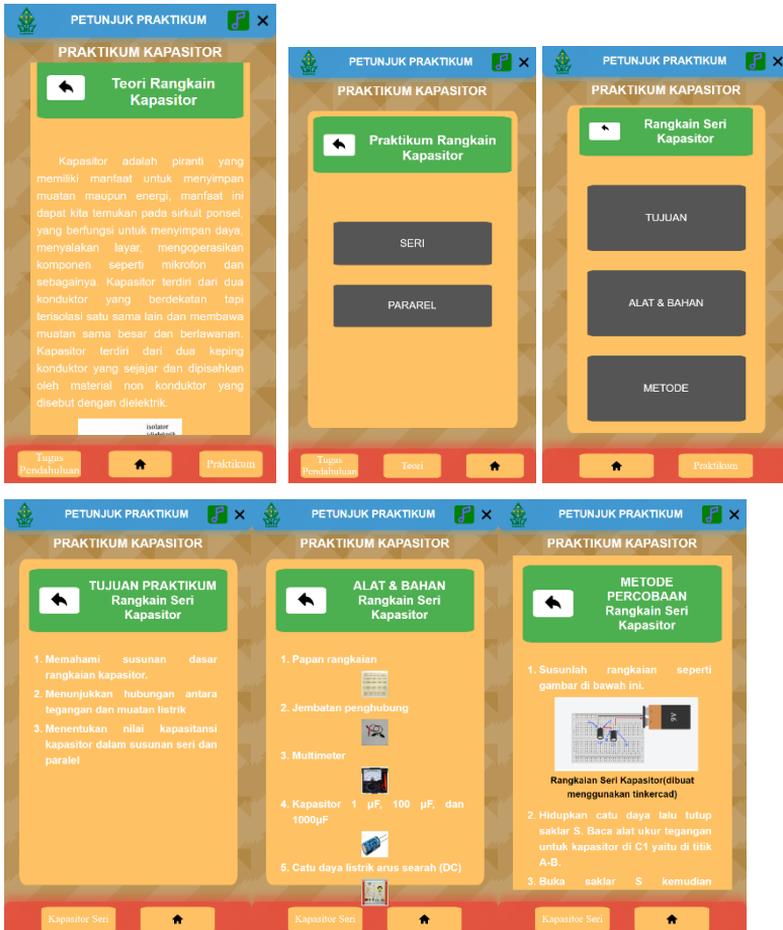
Tugas Pendahuluan Rangkain Kapasitor

1. Sebutkan besaran yang akan diukur pada praktikum rangkaian seri dan paralel kapasitor?
2. Uraikan hubungan antara tegangan, arus dan kapasitansi kapasitor pada praktikum rangkaian seri dan paralel yang telah dilakukan?
3. Jelaskan secara singkat analisis data hasil pengukuran dan perhitungan praktikum rangkaian seri dan paralel?

Resistor Paralel

Teori

Praktikum



PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM KAPASITOR

Rangkaian Paralel Kapasitor

TUJUAN

ALAT & BAHAN

METODE

Praktikum

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM KAPASITOR

TUJUAN PRAKTIKUM Rangkaian Seri Kapasitor

- Memahami susunan dasar rangkaian kapasitor.
- Menunjukkan hubungan antara tegangan dan muatan listrik
- Menentukan nilai kapasitansi kapasitor dalam susunan seri dan paralel

Kapasitor Paralel

PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM KAPASITOR

Alat & Bahan Rangkaian Paralel Kapasitor

- Papan rangkaian
- Jembatan penghubung
- Multimeter
- Kapasitor 1 μF , 100 μF , dan 1000 μF
- Catu daya listrik arus searah (DC)

Kapasitor Paralel

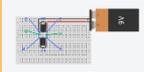
PETUNJUK PRAKTIKUM

PRAKTIKUM KAPASITOR

Rangkaian Paralel Kapasitor Metode Percobaan

Metode Percobaan

- Susun rangkaian seperti gambar di dibawah ini.



Rangkaian Paralel Kapasitor (dibuat menggunakan tinkercad)

- Hidupkan catu daya kemudian tutup saklar S.
- Baca tegangan pada C_1 .
- Buka saklar kemudian pindahkan voltmeter ke titik C – D.

Kapasitor Paralel

PETUNJUK PRAKTIKUM

SIMULASI

SERI RESISTOR

SERI KAPASITOR

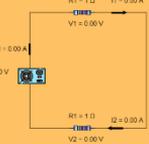
PARALEL RESISTOR

PARALEL KAPASITOR

PETUNJUK PRAKTIKUM

Rangkaian Seri Resistor

- ubahlah nilai resistor 1 dan 2
- ubahlah nilai sumber tegangan
- bandingkan nilai V_1 , V_2 apakah sesuai dengan teori?
- bandingkan nilai I_1 , I_2 apakah sesuai dengan teori?



Resistor 1: 1

Resistor 2: 1

Sumber Tegangan: 0

PETUNJUK PRAKTIKUM

Rangkain Seri Kapasitor

1. ubahlah nilai kapasitor 1 dan 2
2. ubahlah nilai sumber tegangan
3. bandingkan nilai V_1 , V_2 apakah sesuai dengan teori?
4. bandingkan nilai Q_1 , Q_2 apakah sesuai dengan teori?

Kapasitor 1:
 Kapasitor 2:
 Sumber Tegangan:

PETUNJUK PRAKTIKUM

Rangkain Paralel Resistor

1. ubahlah nilai resistor 1 dan 2
2. ubahlah nilai sumber tegangan
3. bandingkan nilai V_1 , V_2 apakah sesuai dengan teori?
4. bandingkan nilai I_1 , I_2 apakah sesuai dengan teori?

Resistor 1:
 Resistor 2:
 Sumber Tegangan:

PETUNJUK PRAKTIKUM

Rangkain Paralel kapasitor

1. ubahlah nilai kapasitor 1 dan 2
2. ubahlah nilai sumber tegangan
3. bandingkan nilai V_1 , V_2 apakah sesuai dengan teori?
4. bandingkan nilai I_1 , I_2 apakah sesuai dengan teori?

Kapasitor 1:
 Kapasitor 2:
 Sumber Tegangan:

PETUNJUK PRAKTIKUM

Quiz Praktikum

klik salah satu tombol dibawah untuk menguji kemampuanmu terkait materi praktikum

✍️

⚡

PETUNJUK PRAKTIKUM

Resistor

QUIZZ

Resistor

Created by • M Dzulfornain

5 questions

Play now

PETUNJUK PRAKTIKUM

Kapasitor

QUIZZ

Kapasitor

Created by • M Dzulfornain

5 questions

Play now

Lampiran 10 Surat izin riset


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50132
 E-mail: iainwalisongo@icloud.com, iain@iainwalisongo.ac.id

Nomor : B.1710/Uh.10.8/K/SP.01.08/03/2024 14 Maret 2024
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth
 Afdi Ardhi Saputri, M.Pd
 Fakultas Sains dan Teknologi
 UIN Walisongo Semarang
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.
 Dibertahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Muhammad Dul Qornan
 NIM : 1708955025
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
 Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Dasar II Berbasis Android pada Materi Rangkaian Seri Paralel Resistor dan Kapasitor

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
 Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan

 A. N. P. H. S. H., M.H
 0861017.199403.1.002

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

Lampiran 11 Dokumentasi





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Muhammad Dul Qornain
2. Tempat & Tgl. Lahir : Indramayu, 02 April 1999
3. Alamat Rumah :Kaplongan Lor Kec.
Karangampel Kab. Indramayu
4. HP : 088215321477
5. E-mail : mdzulqornain20@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

- a. SD N Sukamanah (2011)
- b. MTs N Ciwaringin (2014)
- c. MA N 2 Cirebon (2017)