

**DESAIN MODUL PRAKTIKUM DAYA LISTRIK PADA MATA  
KULIAH DASAR ENERGI LISTRIK**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:  
Nursarinah Manullang  
NIM. 190211014**

**Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
AR-RANIRY BANDA ACEH**

**2023**

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

**DESAIN MODUL PRAKTIKUM DAYA LISTRIK PADA  
MATA KULIAH DASAR ENERGI LISTRIK**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah  
dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Nursarinah Manullang

NIM. 190211014

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui/Disahkan

Pembimbing I



**Fathiah, M.Eng.**

NIP. 1986066152019032010

Pembimbing II



**Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.**

NIP.198610232023211028

## PENGESAHAN SIDANG

### DESAIN MODUL PRAKTIKUM DAYA LISTRIK PADA MATA KULIAH DASAR ENERGI LISTRIK

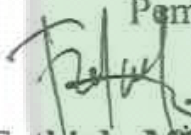
#### SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan dan  
Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi  
Program Sarjana (S-1) Dalam ilmu Pendidikan Teknik Elektro

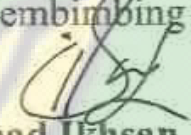
Tanggal: 18 Desember 2023 M  
5 Jumadil Akhir 1445 H

#### Tim Penguji

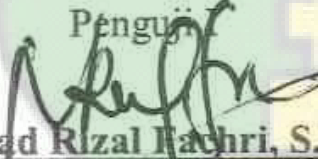
Pembimbing I

  
Fathiah, M.Eng.  
NIP. 1986066152019032010


Pembimbing II

  
Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.  
NIP.198610232023211028

Pengujian I


  
Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.  
NIP. 198807082019031018

Pengujian II

  
Baihaqi, M.T.  
NIP. 1988022112022031001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam, Banda Aceh

  
Prof. Safrul Muzak, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP. 197501021997031003



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nursarinah Manullang  
NIM : 190211014  
Tempat/ Tgl. Lahir : Biskang, 02 januari 1999  
Alamat : Kutatinggi,kec.simpang kanan  
Nomer HP : 082282706570

Menyatakan bahwa dalam penulisan kripsi ini saya,

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerkan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap di kenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di fakultas tarbiyah dan keguruan uin ar-raniry banda aceh.

Demikian permtaan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 28 Desember 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Nursarinah Manullang  
NIM. 190211014

## ABSTRAK

Nama : Nursarinah Manullang  
NIM : 190211014  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Desain Modul Praktikum Daya Listrik Pada Mata Kuliah Dasar Energi Listrik  
Pembimbing I : Fathiah, M.Eng  
Pembimbing II : Muhammad Ikhsan, M.T.  
Kata Kunci : Modul Praktikum, Desain, Daya Listrik

Mata kuliah dasar energi listrik adalah salah satu mata kuliah yang menerapkan pembelajaran dengan metode praktikum. Pada mata kuliah dasar energi listrik terdapat materi tentang daya listrik, berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa mahasiswa kesulitan belajar dikarenakan kurangnya media pembelajaran berbentuk modul pada praktikum daya listrik sehingga menyebabkan kurangnya minat dan rendahnya pemahaman belajar mahasiswa. Dari permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah media pembelajaran berbentuk modul praktikum untuk melengkapi pembelajaran praktikum serta diharapkan mampu meningkatkan minat dan pemahaman belajar mahasiswa. Modul praktikum daya listrik dikembangkan dengan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Instrumen penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah lembar validasi ahli media dan ahli materi untuk menguji kelayakan modul praktikum untuk diterapkan dalam Praktikum Daya Listrik. Hasil validasi ahli media dan ahli materi membuktikan bahwa modul praktikum daya listrik sangat layak dari segi media dan materi. Berdasarkan persentase nilai yang diperoleh dari ahli media yaitu 81.66% dan ahli materi memperoleh nilai 88.57% termasuk dalam kategori sangat layak untuk diterapkan dalam mata kuliah Dasar Energi Listrik.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tidak lupa, kami juga mengucapkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan seluruh umat Muslim di seluruh dunia.

Saya bersyukur kepada Allah SWT atas karunia-Nya berupa kesehatan baik secara jasmani maupun rohani, yang memungkinkan saya untuk menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Desain Modul Praktikum Daya Listrik Pada Mata Kuliah Dasar Energi Listrik”**.

Penulisan skripsi ini adalah salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Saya menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan kemudahan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, saran, materi, dan bantuan lainnya yang sangat banyak demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Hari Anna Lastya, M.T. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
5. Fathiah, M.Eng selaku pembimbing I dan Muhammad Ikhsan, M.T. selaku pembimbing II yang telah memberi bimbingan, saran, motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.

6. Bapak/Ibu dosen serta staf Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya serta membina dan membantu penulis selama ini.
7. Kepada teman-teman seperjuangan di prodi Pendidikan Teknik Elektro terkhusus untuk leting tahun 2019.

Penulis meyakini bahwa tidak ada yang terjadi tanpa kehendak Allah SWT. Walau penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini, penulis sadar bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap dapat menerima saran dan masukan guna perbaikan di masa depan. Semoga Allah SWT memberkati dan memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. *Aamiin Ya Rabbal Alamin.*

Banda Aceh, 1 Juli 2023  
Penulis,

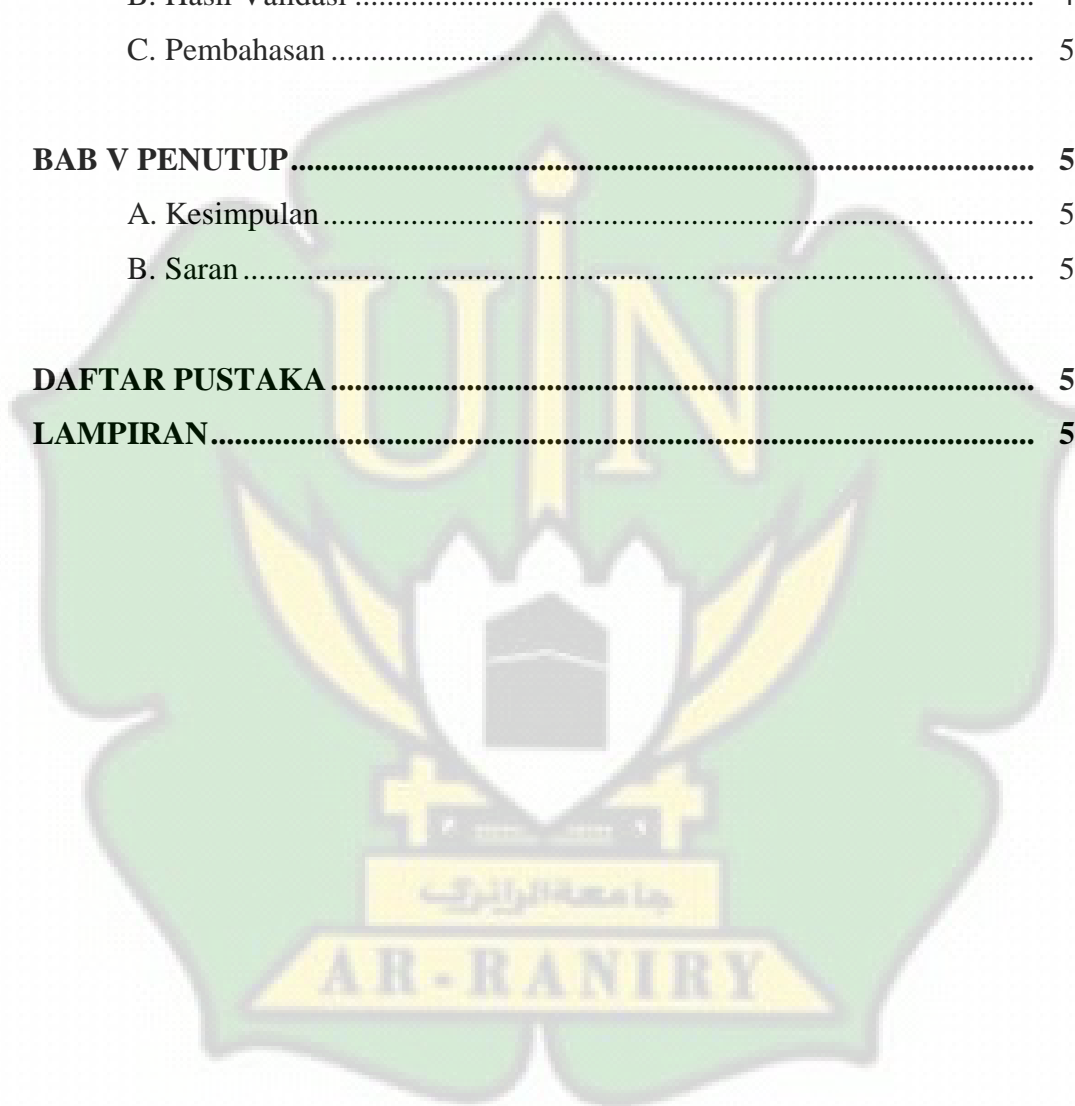
**Nursarinah Manullang**  
NIM. 190211014

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                      | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                    | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                 | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>              | <b>xii</b>  |
| <br>                                      |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>             | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang.....                    | 1           |
| B. Rumusan Masalah.....                   | 4           |
| C. Tujuan Penelitian.....                 | 5           |
| D. Manfaat Penelitian.....                | 5           |
| E. Batasan Masalah.....                   | 6           |
| F. Definisi Operasional.....              | 6           |
| G. Penelitian Terdahulu.....              | 7           |
| <br>                                      |             |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>       | <b>8</b>    |
| A. Desain.....                            | 8           |
| B. Media Pembelajaran.....                | 10          |
| C. Modul Praktikum.....                   | 12          |
| D. Daya listrik.....                      | 20          |
| E. Canva.....                             | 25          |
| <br>                                      |             |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b> | <b>29</b>   |
| A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....   | 29          |
| B. Alur Penelitian.....                   | 30          |
| C. Lokasi Penelitian.....                 | 33          |
| D. Populasi dan Sampel Penelitian.....    | 34          |
| E. Instrumen Pengumpulan Data.....        | 34          |

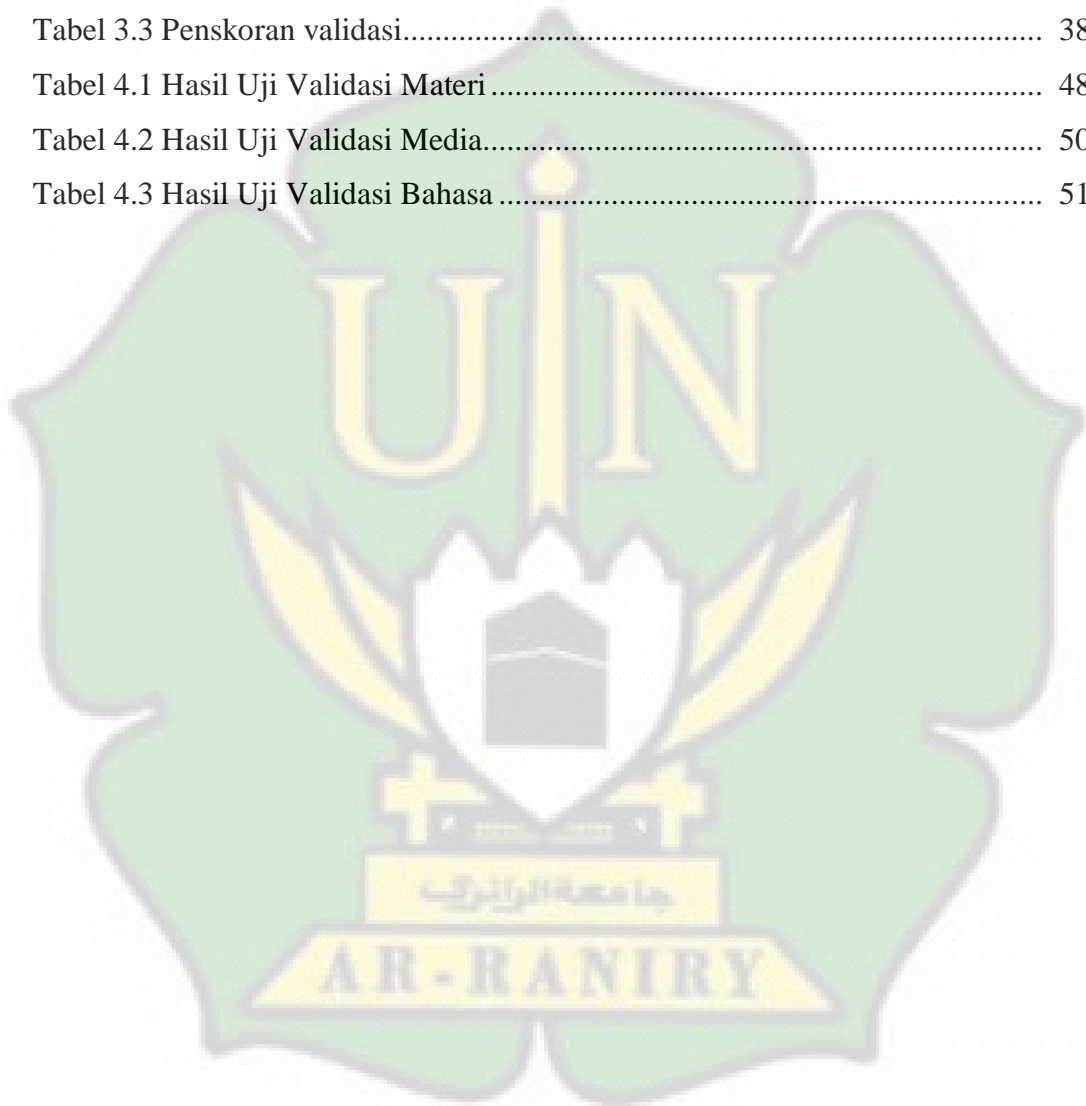


|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| F. Teknik Pengumpulan Data ..... | 35        |
| G. Teknik Analisis Data .....    | 37        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>    | <b>39</b> |
| A. Hasil Perancangan Modul.....  | 39        |
| B. Hasil Validasi .....          | 47        |
| C. Pembahasan .....              | 52        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>        | <b>56</b> |
| A. Kesimpulan.....               | 56        |
| B. Saran.....                    | 56        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>      | <b>57</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>             | <b>58</b> |



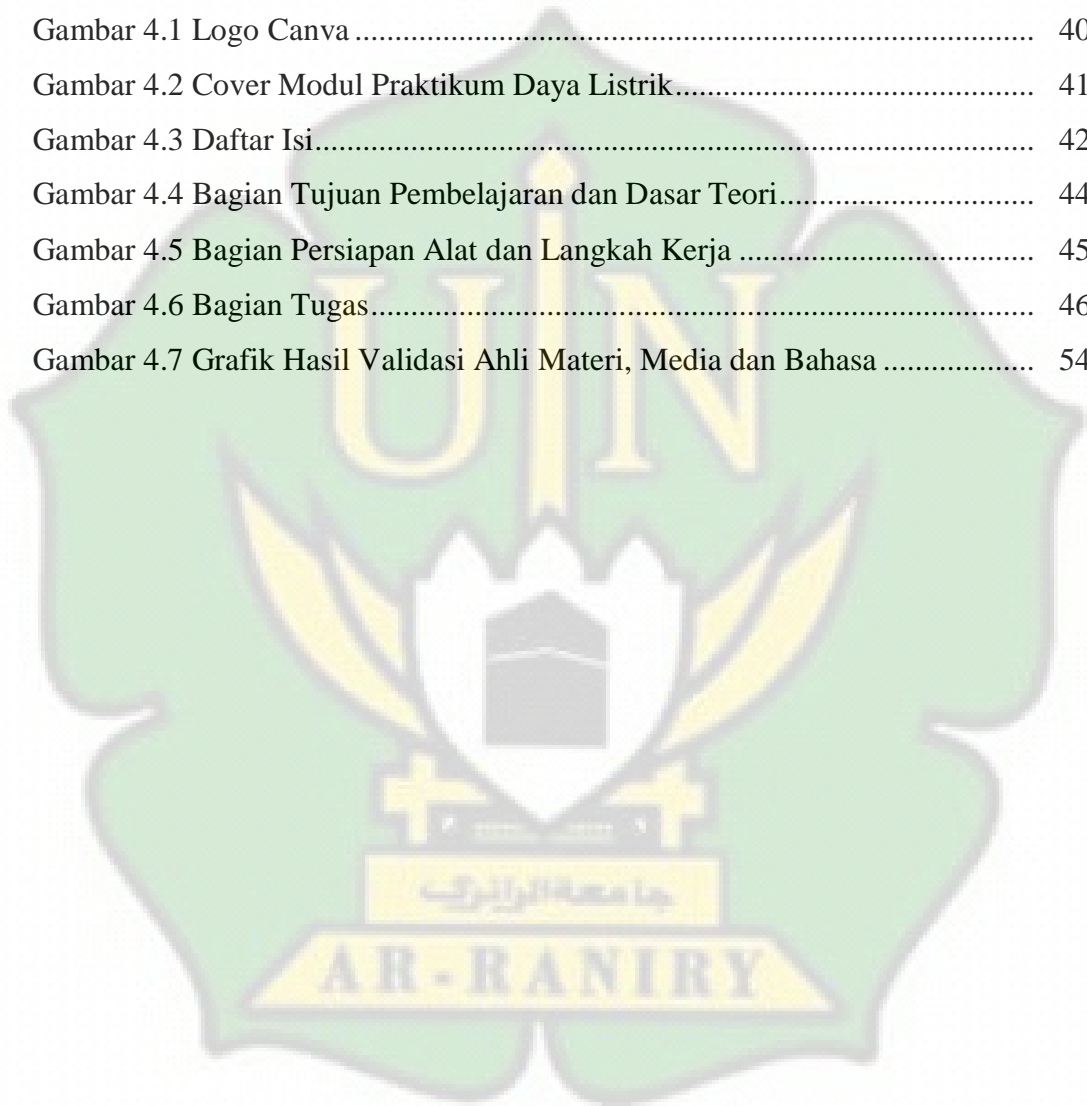
## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu .....                  | 7  |
| Tabel 3.1 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi ..... | 35 |
| Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media.....   | 35 |
| Tabel 3.3 Penskoran validasi.....                     | 38 |
| Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi Materi .....             | 48 |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Media.....               | 50 |
| Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Bahasa .....             | 51 |



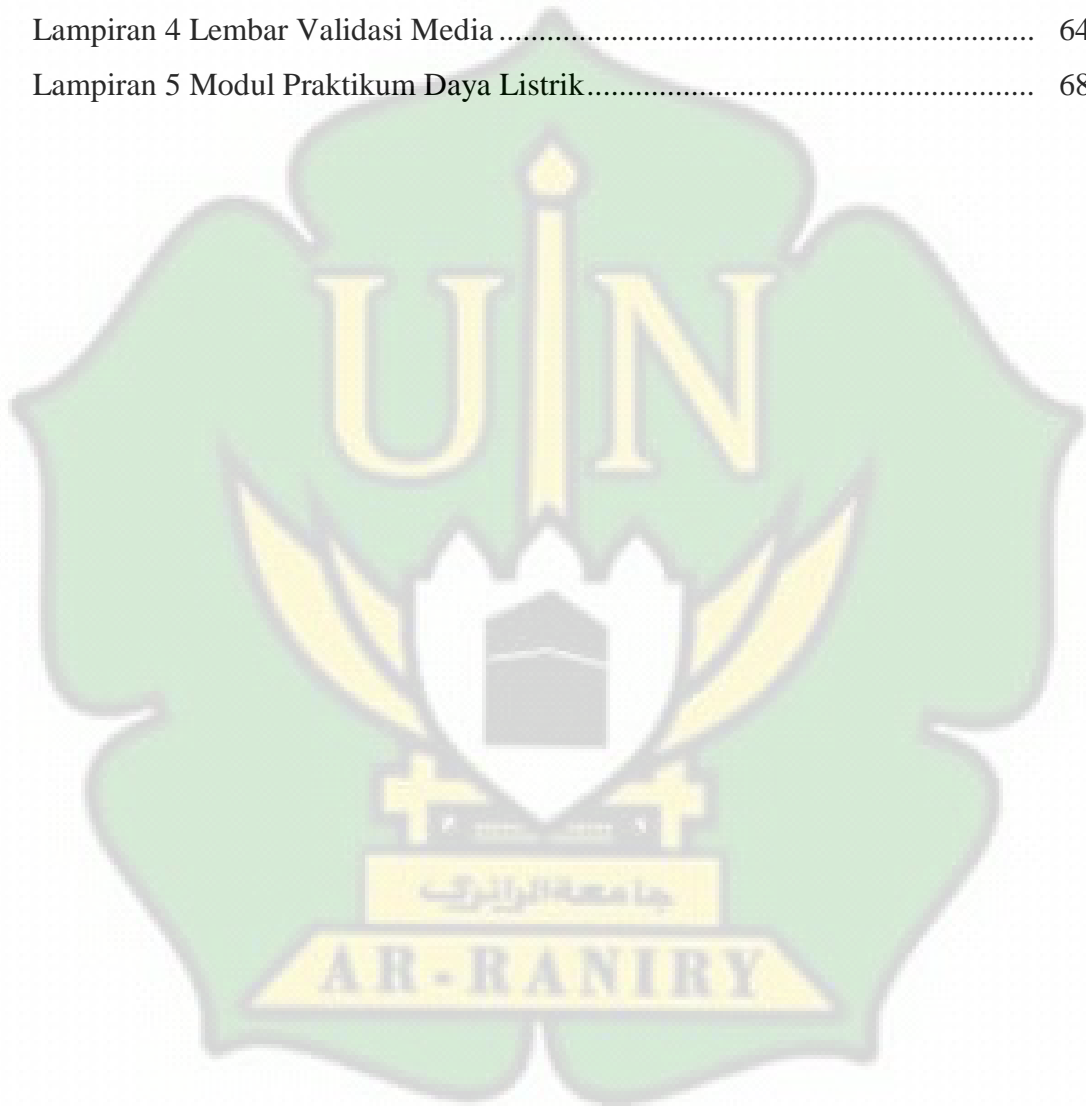
## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Halaman Depan Canva.....                                    | 28 |
| Gambar 3.1 Alur penelitian.....  | 30 |
| Gambar 3.2 Bagan Alir Mendesain Modul Praktikum Elektronika Daya ..... | 32 |
| Gambar 4.1 Logo Canva .....  | 40 |
| Gambar 4.2 Cover Modul Praktikum Daya Listrik.....                     | 41 |
| Gambar 4.3 Daftar Isi.....   | 42 |
| Gambar 4.4 Bagian Tujuan Pembelajaran dan Dasar Teori.....             | 44 |
| Gambar 4.5 Bagian Persiapan Alat dan Langkah Kerja .....               | 45 |
| Gambar 4.6 Bagian Tugas.....   | 46 |
| Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi, Media dan Bahasa .....   | 54 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1 SK Skripsi.....                   | 58 |
| Lampiran 2 Surat Penelitian.....             | 59 |
| Lampiran 3 Lembar Validasi Materi.....       | 60 |
| Lampiran 4 Lembar Validasi Media .....       | 64 |
| Lampiran 5 Modul Praktikum Daya Listrik..... | 68 |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu usaha dari setiap bangsa dan Negara untuk mewariskan pengetahuan dari generasi ke generasi yang dapat menciptakan siswa yang berkualitas dan berdaya saing tinggi dalam menghadapi persaingan.<sup>1</sup> Pentingnya pendidikan sebagai fondasi pembangunan suatu bangsa tidak hanya tercermin dalam pemberian pengetahuan, tetapi juga dalam upaya membentuk sikap, nilai, dan keterampilan yang esensial untuk kehidupan sehari-hari. Melalui pendidikan, generasi muda dapat dibekali dengan pemahaman mendalam terhadap nilai-nilai moral, etika, dan tanggung jawab sosial, yang menjadi landasan bagi perkembangan kepribadian yang seimbang dan berintegritas.

Pengertian pendidikan memang sangat beragam dan tidak salah jika setiap orang dapat memberikan pengertian menurut sudut pandang masing-masing. Pengertian pendidikan menurut undang-undang dan sistem pendidikan nasional memberikan pengertian pendidikan yaitu, “latihan” jadi dapat disimpulkan bahwa keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja akan kita dapatkan jika kita melakukan latihan terus menerus dan berkelanjutan.<sup>2</sup>

Selain itu, pendidikan juga memiliki peran strategis dalam mengatasi disparitas sosial dan ekonomi. Dengan memberikan akses yang merata kepada semua lapisan masyarakat, pendidikan menjadi instrumen utama dalam

---

<sup>1</sup> T. H. Nurgiansah. *Bab 1 Buku Filsafat Pendidikan*. Jakarta. 2020.

<sup>2</sup> I. Hasyim. “Pengertian Organisasi Melalui Penerapan Metode Simulasi Pada Siswa Kelas V Sd Negeri Truko 01 Uptd Pendidikan Kecamatan Bringin Semester 2 Tahun Pelajaran 2015 / 2016 Info Artikel Abstrak Rendahnya Prestasi Belajar Mata Pelajaran Pkn Kelas V Di SD Negeri”, *J. Prim. Child. Educ*, Vol. 3, No. 1, 2020

memerangi ketidaksetaraan, memperkuat fondasi kemajuan ekonomi, dan meningkatkan kesejahteraan bersama. Oleh karena itu, investasi dalam pendidikan tidak hanya sebagai investasi dalam masa depan individu, tetapi juga sebagai investasi dalam kemajuan suatu bangsa secara keseluruhan.

Pendidikan menuntut pembelajaran yang sesuai dengan keterampilan dan keahlian yang sesuai dengan kebutuhan zaman. Pembelajaran akan menjadi bermakna jika dalam pembelajaran terdapat kesinambungan antara guru dan siswa. Pembelajaran dapat diartikan sebagai proses kerja sama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada. Terwujudnya kerja sama yang baik diawali dengan interaksi yang baik.<sup>3</sup> Interaksi utama dalam pembelajaran yakni guru, siswa dan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sarana terjadinya interaksi antara guru dan siswa.

Media pembelajaran adalah salah satu alat bantu mengajar bagi guru untuk menyampaikan materi pengajaran, meningkatkan kreatifitas siswa dan meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran. Dengan media siswa akan lebih termotivasi untuk belajar. Dengan demikian, melalui media pembelajaran dapat membuat proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien serta terjalin hubungan baik antara dosen dengan mahasiswa.<sup>4</sup> Media pembelajaran tidak sekadar menjadi alat bantu mengajar, tetapi juga memegang peran penting dalam mengubah paradigma pembelajaran tradisional. Sebagai alat bantu pengajaran, media memberikan sarana bagi guru untuk menyampaikan materi pengajaran secara lebih dinamis, menarik, dan interaktif. Dengan

---

<sup>3</sup> Agung, Leo S. *Perencanaan Pembelajaran Sejarah*. Yogyakarta. Ombak. 2013

<sup>4</sup> Talizaro Tafonao. "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa". *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol. 2, No. 2, Juli 2018.

keberagaman bentuk media, seperti audiovisual, presentasi multimedia, atau perangkat lunak pembelajaran, guru memiliki fleksibilitas untuk menyesuaikan metode pengajaran sesuai dengan gaya belajar siswa.

Selain memberikan keuntungan bagi guru, penggunaan media pembelajaran juga berdampak positif terhadap kreativitas siswa. Media dapat merangsang daya imajinasi dan kreativitas siswa melalui pendekatan pembelajaran yang lebih visual, audio, atau bahkan interaktif. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan menantang, memacu siswa untuk berpikir kritis dan melibatkan diri dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks motivasi belajar, media pembelajaran mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa. Dengan penyajian materi yang atraktif dan mendalam, siswa cenderung lebih termotivasi untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Motivasi ini dapat membawa dampak positif terhadap pemahaman konsep, retensi informasi, dan keterlibatan siswa secara keseluruhan dalam kegiatan pembelajaran.

Lebih lanjut, efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar dapat ditingkatkan melalui penggunaan media pembelajaran. Media memungkinkan penyajian informasi dalam format yang lebih mudah dipahami, mempercepat proses pemahaman, dan mengoptimalkan waktu pembelajaran. Siswa dapat menangkap informasi dengan lebih cepat dan efisien, sementara guru dapat fokus pada mendukung pemahaman siswa dan mengarahkan diskusi lebih mendalam.

Dalam perspektif hubungan antara dosen dan mahasiswa, penggunaan media pembelajaran juga menciptakan ikatan yang lebih erat. Dosen dapat

menjadi fasilitator yang mengakomodasi berbagai gaya belajar mahasiswa, sementara mahasiswa merasa lebih terlibat dan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih memuaskan. Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya menjadi alat pembelajaran, tetapi juga perekat yang memperkuat interaksi positif antara pendidik dan peserta didik.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Laboratorium Listrik Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada proses pembelajaran mata kuliah Dasar Energi Listrik, mahasiswa masih belum sepenuhnya mampu melaksanakan praktikum dikarenakan kurangnya ketersediaan media pembelajaran berupa modul praktikum yang memadai dan relevan dengan kurikulum dalam menjelaskankonsep-konsep penting dalam listrik, seperti daya reaktif (Q), daya aktif (P), dan daya tampak (S). Modul praktikum yang mencakup konsep-konsep ini dapat membantu mahasiswa memahami bagaimana mengukur dan menganalisis daya dalam sirkuit listrik.

Sehubungan dengan penjelasan di atas, agar mahasiswa bisa memahami dengan mudah tentang dasar kelistrikan dan mampu mengimplementasikan ilmu yang sudah dipelajari secara langsung didalam ruang kelas dapat diperaktikan dengan alat yang sudah di sediakan pada ruang laboratorium maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul “Desain Modul Praktikum Daya Listrik Pada Mata Kuliah Dasar Energi Listrik”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas,maka yang menjadi masalah utama



dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang/mendesain modul praktikum daya listrik yang digunakan pada mata kuliah dasar energi listrik ?
2. Bagaimana hasil kelayakan modul praktikum daya listrik yang digunakan pada mata kuliah dasar energi listrik?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui cara merancang/mendesain modul praktikum daya listrik yang digunakan pada mata kuliah dasar energi listrik ?
2. Untuk mengetahui hasil kelayakan modul praktikum daya listrik yang digunakan pada mata kuliah dasar energi listrik ?

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Untuk peneliti, peneliti mampu mendesain dan menerapkan media pembelajaran modul praktikum. Serta meningkatkan pengetahuan serta wawasan mengenai materi dan media pembelajaran yang sesuai.
2. Untuk Dosen, penerapan media modul praktikum dalam pembelajaran dapat memudahkan mahasiswa dalam mempelajari memahami materi dengan mudah dan bermakna.
3. Untuk mahasiswa, Dengan menggunakan modul praktikum pada mata kuliah elektronika daya diharapkan mampu meningkatkan efektifitas proses belajar.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Lingkup penelitian hanya meliputi membuat dan menguji modul praktikum.
2. Lingkup penelitian modul praktikum hanya meliputi mahasiswa pendidikan teknik elektro.
3. Lingkup penelitian modul praktikum hanya meliputi mahasiswa mengambil mata kuliah dasar energi listrik.
4. Lingkup penelitian modul praktikum hanya meliputi pada daya reaktif, daya aktif, dan daya tampak.

### **F. Definisi Operasional**

Untuk meminimalisir dalam mengartikan suatu istilah tersebut, penulis perlu memberi informasi mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah-istilah yang perlu diperjelas adalah:

1. Desain

Kata desain sama hal seperti merancang dimana peneliti akan membuat modul sebagai bahan ajar yang mudah untuk dimengerti oleh mahasiswa/i yang menjadi subjek penelitian.

2. Modul

Modul praktikum ialah bahan ajar yang berisi panduan, tahapan serta segala langkah kerja yang akan dilakukan mahasiswa/i dalam melakukan praktikum.

3. Daya

Daya listrik merupakan ukuran dari seberapa banyak energi listrik yang

digunakan oleh suatu perangkat atau sistem listrik.

### G. Penelitian Terdahulu

Penelitian relevan berisi tentang uraian mengenai hasil penelitian terdahulu tentang persoalan yang akan dikaji sebagai sumber yang akurat untuk menjadi pedoman penulisan penelitian. Penelitian terdahulu yang relevan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

| Penulis  | Tahun | Judul  | Hasil  |
|--|-------|--|--|
| Yendi Eseye,<br>Sigit Lesmana                        | 2021  | Analisa Perbaikan Faktor Daya Sistem Kelistrikan   | Besarnya konsumsi energi listrik dipengaruhi oleh jenis beban yang digunakan. Ketika faktor daya sistem kelistrikan rendah (daya reaktif tinggi), itu mempengaruhi penurunan kualitas daya dan meningkatkan konsumsi energi. |
| Andhika Wijayanto,<br>Khairuddin Karim, Sunu Pradana | 2020  | Rancang Bangun Modul Praktikum Penggunaan Fotovoltaik  | Tes modul simulator surya untuk penggunaan fotovoltaik, daya yang dihasilkan untuk modul surya 10 WP pada penyinaran LED maksimum, yaitu tegangan rangkaian terbuka bisa 18 V dan arus hubung singkat 42 mA.                 |
| Ivan Safril Hudan Tri Rijanto                        | 2019  | Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet Of Things (Iot) | Pemantauan energi berbasis IoT dan dapat dipantau melalui internet berupa tampilan grafik pada server thingspeak.com. Rata-rata nilai error yang didapatkan  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | pada pengujian sensor tegangan sebesar 0,02%, nilai error sensor arus sebesar 0,01, dan nilai daya sebesar 0,22 |
|--|--|--|---|



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Desain**

Desain merupakan suatu usaha kompleks untuk mengonstruksi suatu sistem yang tidak hanya memenuhi spesifikasi kebutuhan fungsional, tetapi juga berhasil mencapai target yang telah ditentukan. Proses desain ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit, serta aspek performansi dan penggunaan sumber daya. Selain itu, upaya desain juga harus mempertimbangkan batasan yang mungkin timbul selama proses desain, baik dalam hal biaya, waktu, maupun perangkat yang tersedia.

Dalam konteks bahasa Inggris, desain diartikan sebagai suatu ilmu yang terkait dengan perencanaan atau perancangan, yang melibatkan proses kreatif untuk menghasilkan konsep dan ide. Representasi desain umumnya diekspresikan dalam bentuk gambar, yang dapat berupa sketsa tangan atau hasil karya dari perangkat lunak desain. Gambar tersebut kemudian diimplementasikan dalam bentuk fisik atau digital sesuai dengan kebutuhan. Proses desain tidak hanya sebatas pada penciptaan konsep, tetapi juga melibatkan pemikiran mendalam, analisis kebutuhan pengguna, eksplorasi konsep, pengujian dan revisi, hingga akhirnya mencapai hasil yang memuaskan dari segi estetika, fungsionalitas, dan kepraktisan.

Desain dapat dianggap sebagai proses yang memadukan kreativitas dan keahlian teknis untuk menciptakan solusi yang memenuhi kebutuhan manusia. Hal ini mencakup berbagai aspek, seperti estetika yang menarik secara visual,

fungsionalitas yang efektif dan efisien, keamanan yang menjamin keselamatan pengguna, serta keberlanjutan yang memperhatikan dampak lingkungan dan aspek keberlanjutan jangka panjang. Oleh karena itu, proses desain tidak hanya berfokus pada pencapaian tujuan fungsional, tetapi juga memperhitungkan dimensi manusiawi dan lingkungan untuk menciptakan solusi yang holistik dan berkelanjutan.<sup>5</sup>

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa desain merupakan proses yang melibatkan kreativitas dan keahlian dalam menciptakan solusi yang memenuhi kebutuhan manusia dengan mempertimbangkan berbagai aspek yang relevan.

Dalam dunia pendidikan, konsep desain memiliki implikasi yang signifikan dalam pengembangan kurikulum dan metode pengajaran. Proses desain kurikulum melibatkan perencanaan sistematis untuk menciptakan struktur pembelajaran yang memadai dan sesuai dengan tujuan pendidikan. Desain kurikulum mempertimbangkan kebutuhan siswa, standar akademik, dan tuntutan pasar kerja. Selain itu, metode pengajaran juga dapat dirancang dengan pendekatan desain yang berfokus pada penciptaan pengalaman pembelajaran yang menarik, berinteraksi, dan efektif. Integrasi desain dalam pendidikan memastikan bahwa pembelajaran tidak hanya informatif tetapi juga memotivasi dan merangsang kreativitas siswa.

Peran desain juga sangat penting dalam pengembangan lingkungan belajar yang mendukung. Ruang kelas, perpustakaan, dan fasilitas pendidikan lainnya

---

<sup>5</sup> American Institute of Graphic Arts (AIGA). Diakses pada 7 Juli 2023, dari <https://www.aiga.org/design>

dapat dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan belajar, kenyamanan, dan keamanan siswa. Konsep desain juga dapat diterapkan dalam pengembangan teknologi pendidikan, seperti pembuatan perangkat lunak atau aplikasi yang mendukung proses belajar-mengajar. Dengan demikian, desain menjadi instrumen yang efektif dalam membentuk pengalaman pendidikan yang holistik dan sesuai dengan perkembangan zaman.

Selain itu, desain juga dapat memainkan peran penting dalam pengembangan materi pembelajaran yang inovatif dan menarik. Dengan merancang materi pembelajaran secara kreatif dan memperhatikan aspek desain grafis, multimedia, dan interaktivitas, pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dan memikat. Pemanfaatan desain instruksional yang baik juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan cara yang memudahkan pemahaman siswa.

Dalam keseluruhan, penerapan konsep desain dalam dunia pendidikan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, memotivasi siswa, dan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan efektif. Dengan memahami prinsip-prinsip desain, pendidikan dapat menjadi lebih dinamis dan responsif terhadap perkembangan dan kebutuhan masyarakat.

## **B. Media Pembelajaran**

Kata “media” diambil dari bahasa Latin sebagai bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harafiah dapat diartikan sebagai “perantara” ataupun

“pengantar”.<sup>6</sup> Media merupakan sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut.<sup>7</sup> Media dalam arti sempit berarti komponen bahan dan komponen alat dalam sistem pembelajaran. Dalam arti luas media berarti pemanfaatan secara maksimum semua komponen sistem dan sumber belajar di atas untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.<sup>8</sup>

Berdasarkan pendapat ahli di atas berpendapat bahwa media pembelajaran dalam penelitian ini adalah satu dari beberapa sumber belajar yang bisa menyampaikan pesan sehingga membantu mengatasi sistem belajar, minat, intellegensi, cacat tubuh, waktu, keterbatasan daya indera dan hambatan daya jarak geografis dan lain sebagainya. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat dengan mudah diterima oleh peserta didik, untuk membantu memahami materi lebih mudah, membuat peserta didik lebih bersemangat lagi dalam mengikuti pelajaran, lebih aktif dan kreatif.

Dalam konteks modern, konsep media telah berkembang pesat dan mencakup berbagai bentuk sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi, ide, atau pesan dari satu pihak kepada pihak lainnya. Media tidak hanya terbatas pada media cetak, seperti surat kabar atau majalah, tetapi juga mencakup media elektronik, seperti radio, televisi, dan internet.

Penting untuk memahami bahwa media bukan hanya sekadar alat untuk

---

<sup>6</sup> Nunu, M. “Media Pembelajaran Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran”. *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), 2012.

<sup>7</sup> Tafonao, T. “Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*”, Vol. 2, No. 2, 2018.

<sup>8</sup> Miftah, M. “Fungsi, dan peran media pembelajaran sebagai upaya peningkatan kemampuan belajar siswa”. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 2013.



menghantar informasi, melainkan juga memiliki peran penting dalam membentuk opini, membangun citra, dan mempengaruhi perilaku masyarakat. Dalam era digital saat ini, media sosial juga menjadi bagian integral dari kategori media, di mana platform-platform seperti Facebook, Instagram, dan Twitter menjadi sarana utama untuk berbagi informasi, berkomunikasi, dan berinteraksi.

Perkembangan teknologi telah membuka pintu bagi kemungkinan-kemungkinan baru dalam dunia media, termasuk penggunaan *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR) untuk menciptakan pengalaman yang lebih immersif. Selain itu, konvergensi media, yaitu integrasi antara media tradisional dan digital, semakin mengubah lanskap media secara keseluruhan.

Dalam era informasi ini, media tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga menjadi alat yang kuat dalam membentuk budaya, merangsang kreativitas, dan menciptakan konektivitas global. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang peran dan dampak media dalam masyarakat modern sangat penting untuk memahami dinamika hubungan antarindividu, komunitas, dan bahkan tingkat global.

## **C. Modul Praktikum**

### **1. Pengertian Modul Praktikum**

Modul adalah suatu bakal dalam melakukan belajar mandiri yang dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan belajarnya, dan paket program tersebut sudah tersusun serta dirancang dengan tampilan yang menarik untuk kepentingan belajar siswa. Modul ini bertujuan untuk memberikan siswa panduan yang

terstruktur dan jelas dalam mempelajari suatu materi atau konsep tertentu. Selain itu, modul juga dapat mencakup berbagai jenis aktivitas, tugas, dan latihan yang dirancang untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan siswa secara mandiri. Praktikum diartikan sebagai cara menyajikan suatu pelajaran untuk membuktikan sendiri sebuah proses dan melakukan percobaan untuk menarik kesimpulan dari apa yang telah diamati. Praktikum juga melibatkan siswa secara aktif dalam melakukan tugas dan aktivitas praktis yang memungkinkan mereka untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi nyata.<sup>9</sup>

Berdasarkan penjelasan diatas, modul praktikum adalah program pembelajaran yang telah disusun secara berurutan, dan sudah tersusun secara jelas agar dapat mencapai tujuan belajarnya. Modul praktikum memiliki fungsi sebagai pegangan untuk membantu mahasiswa dan dosen dalam praktikum mata kuliah tertentu dan untuk melakukan percobaan untuk melihat hasil yang telah dicapai.

Modul, dalam konteks pembelajaran, dapat dianggap sebagai sebuah alat yang sangat berharga dalam mendukung siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran mereka. Lebih dari sekadar bahan bacaan, modul didesain sebagai suatu panduan belajar mandiri yang terstruktur dengan baik. Dengan tampilan yang menarik, modul memberikan siswa akses yang lebih mudah dan menyenangkan terhadap materi pembelajaran. Paket program ini tidak hanya disusun secara terperinci, tetapi juga memiliki desain yang memperhatikan kepentingan belajar siswa.

## 2. Tujuan Modul Praktikum

---

<sup>9</sup> M. Fauzi Adhim dan F. Arianto, "Pengembangan E-Modul Citra Bitmap Kelas Xi Multimedia Smk Informatika 'Sumber Ilmu' Tulangan". *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, Vol. 10, No. 21, 2020.

Tujuan utama dari modul adalah memberikan peningkatan efektivitas belajar melalui penggunaan sumber daya yang optimal, baik waktu, dana, fasilitas, maupun usaha, untuk mencapai tujuan pembelajaran secara terbaik. Dengan adanya modul, siswa dapat mengakses materi pembelajaran secara terstruktur dan terorganisir, sehingga menghemat waktu yang seharusnya digunakan untuk mencari dan menyusun materi sendiri. Selain itu, penggunaan modul juga dapat mengurangi pengeluaran dana yang biasanya terkait dengan membeli buku teks atau sumber referensi lainnya, karena materi yang dibutuhkan sudah tersedia dalam modul yang telah dirancang. Tujuan yang digunakan dalam sebuah proses pembelajaran adalah sebagai berikut:<sup>10</sup>

- a) Tujuan pendidikan dapat dicapai secara efisien dan efektif.
- b) Mahasiswa melakukan kegiatan sesuai kemampuan individunya.
- c) Mahasiswa dapat menghayati pembelajaran mandiri dengan baik.
- d) Mahasiswa pusat dari belajar-mengajar.
- e) Kemajuan mahasiswa dapat diuji melalui evaluasi.

Dengan mengintegrasikan modul dan praktikum, siswa tidak hanya mendapatkan pemahaman konseptual yang kuat melalui panduan belajar mandiri, tetapi juga dapat menerapkan pengetahuan tersebut secara langsung dalam konteks praktis. Keseluruhan pengalaman pembelajaran menjadi lebih holistik dan mendalam, memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan kritis, analitis, dan praktis yang diperlukan dalam pemecahan masalah dunia nyata. Dengan demikian, kombinasi modul dan praktikum menciptakan lingkungan

---

<sup>10</sup> Muslim, B. "Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan dalam Upaya Pencapaian Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Kalasan" *Skripsi*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2012.

pembelajaran yang mendukung pengembangan integral siswa secara menyeluruh.

Keuntungan lain yang didapatkan dari penggunaan modul adalah efisiensi dalam pengeluaran dana. Siswa tidak lagi perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli buku teks atau sumber referensi lainnya, karena materi yang dibutuhkan sudah tersedia dalam modul yang telah dirancang secara komprehensif. Ini mengurangi beban finansial yang biasanya terkait dengan pengadaan materi pembelajaran, membuat pendidikan lebih terjangkau dan lebih dapat diakses oleh berbagai lapisan masyarakat.

Lebih jauh lagi, modul dapat dianggap sebagai alat yang mendukung inklusivitas dalam pendidikan, karena menyediakan akses yang sama bagi semua siswa tanpa memandang latar belakang ekonomi mereka. Penggunaan modul juga dapat meningkatkan motivasi siswa, karena mereka memiliki panduan yang terstruktur dan dapat mengukur kemajuan belajar mereka dengan lebih jelas.

Dalam mengoptimalkan penggunaan modul, perlu diperhatikan juga bahwa desain modul harus mempertimbangkan keberagaman gaya belajar siswa. Modul dapat dirancang untuk mendukung berbagai pendekatan pembelajaran, termasuk visual, auditori, dan kinestetik. Dengan demikian, penggunaan modul tidak hanya meningkatkan efektivitas belajar, tetapi juga memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih terkustomisasi dan memadai bagi setiap siswa.

### 3. Karakteristik Modul Praktikum

Modul dapat menarik jika memiliki karakteristik sebagai berikut:<sup>11</sup>

- a) *Self-Instruction*, agar pelajar dapat belajar dengan mandiri dan tidak

---

<sup>11</sup> S. Firdaus, "Pengembangan Modul Program Mentoring Dalam Pembinaan Akhlak Siswa Di Sd It Luqman Al Hakim Yogyakarta," *Tesis*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2019.

bergantungan. *Self-Instruction* bisa memenuhi apabila berisi tujuan yang jelas dan benar, isi materi yang dibuat dengan kegiatan yang spesifik, adanya sebuah contoh yang menjelaskan materi belajar yang diberikan, adanya latihan atau evaluasi, bahasa yang digunakan sederhana agar mudah dimengerti, dan memberikan rangkuman dari materi belajar, adanya penilaian mandiri, dan umpan balik dari pencapaian nilai pelajar.

- b) *Self-Contained*, dalam modul semua materi telah dirancang sesuai kebutuhan pelajar. Kesempatan tersebut diberikan kepada pelajar agar dapat memahami secara detail materi yang disusun.
- c) Adaptif, dalam perkembangan ilmu pengetahuan modul dapat menyesuaikannya dengan baik dan dibuat dengan teknologi di berbagai perangkat keras sebagai pembantu. Modul bisa dikatakan adaptif apabila modul itu digunakan hanya sampai waktu tertentu.
- d) *User Friendly*, modul mempunyai perintah dan penjelasan yang sederhana agar mudah dimengerti, serta bahasa yang dipaparkan adalah bahasa pada umumnya digunakan. Salah satu dari bentuk *user friendly* adalah penggunaan bahasa dan istilah sederhana agar mudah dipahami.

### 3. Komponen Modul Praktikum

Komponen-komponen dalam modul praktikum adalah sebagai berikut<sup>12</sup>

#### a) Judul Praktikum

Judul praktikum berarti suatu identitas yang dibuat dalam setiap jenis praktikum yang berbeda. Judul bisa disesuaikan dengan materi praktikum.

---

<sup>12</sup> M. U. Maharani, "Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Terpadu Tema Fotosintesis Berbasis Learning Cycle Untuk Siswa Smp", *Skripsi*, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013.

b) Tujuan Praktikum

Tujuan dari praktikum yaitu sebagai gambaran dalam membuktikan apa yang telah dipelajari pada saat praktikum berlangsung.

c) Evaluasi

Mengukur kompetensi yang telah dikuasai siswa.

d) Dasar Teori

Dasar teori merupakan suatu materi yang dibuat berdasarkan kegiatan praktikum yang akan dibuat. Teori yang dibuat harus sangat jelas, ringkas, komprehensif, menarik, berfungsi untuk memberikan sebuah pengetahuan dalam berpikir agar mudah dalam melakukan sebuah praktikum untuk mencapai tujuan.

e) Alat dan Bahan

Berisi tentang sebuah daftar alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum.

f) Petunjuk Praktikum

Sebuah urutan bagaimana langkah-langkah dalam melakukan sebuah praktikum

4. Karakteristik Modul Praktikum yang Ideal

Modul praktikum yang ideal dirancang untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang efektif dan memadai bagi peserta praktikum. Berikut adalah beberapa karakteristik yang dapat menjadikan suatu modul praktikum sebagai modul yang ideal:

a) Tujuan Pembelajaran yang Jelas.

Modul harus menyajikan tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur agar

peserta praktikum dapat memahami dengan baik apa yang diharapkan mereka capai setelah menyelesaikan praktikum.

b) Relevansi Materi.

Materi yang disajikan dalam modul harus relevan dengan topik atau mata kuliah yang sedang dipelajari. Modul sebaiknya memperkuat konsep-konsep yang diajarkan dalam konteks praktis.

c) Struktur yang Terorganisir.

Modul harus memiliki struktur yang terorganisir, dengan pendahuluan yang memberikan konteks, bagian utama yang menjelaskan materi secara mendalam, dan kesimpulan yang merangkum pokok-pokok penting.

d) Langkah-langkah Praktikum yang Jelas.

Langkah-langkah praktikum harus dijelaskan secara rinci dan mudah dipahami. Setiap langkah sebaiknya disertai dengan ilustrasi, diagram, atau contoh kasus untuk membantu peserta memahaminya.

e) Pertanyaan dan Tugas yang Relevan.

Modul sebaiknya menyertakan pertanyaan dan tugas yang mendukung tujuan pembelajaran. Pertanyaan dapat menguji pemahaman peserta, sedangkan tugas dapat melibatkan penerapan konsep-konsep yang telah dipelajari.

f) Evaluasi yang Tepat.

Modul harus menyediakan metode evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tes, proyek, atau aktivitas lainnya harus dirancang untuk mengukur pemahaman dan kemampuan peserta.

g) Materi Pendukung yang Memadai.

Modul sebaiknya dilengkapi dengan materi pendukung, seperti referensi, sumber daya online, atau video tutorial yang dapat membantu peserta dalam pemahaman lebih lanjut.

h) Panduan Instruktur yang Jelas.

Jika modul memerlukan bimbingan instruktur, panduan instruktur harus disertakan dengan jelas. Ini akan membantu instruktur memberikan arahan yang diperlukan.

i) Keterbukaan terhadap Variasi Pembelajaran.

Modul sebaiknya memberikan fleksibilitas kepada peserta praktikum untuk menyesuaikan pembelajaran mereka sesuai dengan gaya belajar masing-masing.

j) Didesain untuk Keamanan dan Etika.

Jika praktikum melibatkan eksperimen atau aktivitas yang melibatkan risiko, modul sebaiknya merancang langkah-langkah keamanan yang sesuai. Etika dan tanggung jawab juga perlu diperhatikan.

k) Uji Coba dan Revisi.

Modul ideal harus melalui uji coba pada peserta praktikum atau rekan sejawat untuk mendapatkan umpan balik. Revisi modul berdasarkan umpan balik tersebut dapat meningkatkan kualitasnya.

Dengan memperhatikan karakteristik-karakteristik ini, modul praktikum dapat menjadi alat yang efektif untuk memfasilitasi pembelajaran praktis dan pengembangan keterampilan peserta praktikum.



#### D. Daya listrik

Daya listrik adalah besaran yang mengukur besarnya energi listrik yang digunakan oleh sebuah rangkaian listrik dalam satu satuan waktu. Daya listrik dinyatakan dalam satuan watt (W) atau kilowatt (kW). Secara umum, daya listrik dapat dihitung dengan menggunakan rumus:<sup>13</sup>

$$P = V \times I \quad (1)$$

Keterangan

P : Daya

V : Tegangan

I : Volt

Daya listrik juga memiliki peran krusial dalam mengukur performa suatu perangkat elektronik atau sistem listrik secara keseluruhan. Pemahaman terhadap daya listrik membantu dalam mengevaluasi efisiensi perangkat, mengidentifikasi potensi pemakaian energi berlebih, dan merancang solusi yang ramah lingkungan. Dengan mengetahui seberapa besar daya listrik yang digunakan, pengguna dan perancang sistem listrik dapat mengambil langkah-langkah untuk mengoptimalkan penggunaan energi, mendukung keberlanjutan, dan mengurangi dampak lingkungan.

Selain itu, dalam era teknologi yang terus berkembang, pemahaman tentang daya listrik juga menjadi krusial untuk mendukung peralihan menuju energi

---

<sup>13</sup> Sulistyowati Riny, dkk, "Perancangan Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Pembatas DayaListrik Berbasis Mikrokontroler", *Jurnal (IPTEK)*, Vol. 16, No.1, Mei 2012.

terbarukan. Efisiensi dan keterampilan dalam mengelola daya listrik menjadi faktor penentu dalam mengintegrasikan sumber energi terbarukan seperti surya dan angin ke dalam jaringan listrik. Oleh karena itu, daya listrik tidak hanya menjadi parameter teknis dalam dunia kelistrikan, tetapi juga menjadi kunci untuk mencapai transformasi menuju masyarakat yang lebih berkelanjutan secara energi.

Dengan demikian, daya listrik bukan hanya sekadar konsep teknis, tetapi juga memiliki dampak yang luas dan mendalam dalam berbagai aspek kehidupan kita, dari pengelolaan sumber daya hingga keberlanjutan energi. Pemahaman yang mendalam tentang daya listrik menjadi landasan untuk mengambil keputusan yang cerdas dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan masa depan dalam dunia energi.

Semakin tinggi tegangan atau arus yang digunakan, semakin besar pula daya listrik yang dihasilkan. Daya listrik dapat digunakan untuk mengukur daya yang diperlukan oleh perangkat listrik seperti lampu, kipas angin, mesin cuci, atau komputer. Pengukuran daya listrik ini berguna untuk menghitung besarnya biaya listrik yang harus dibayarkan oleh konsumen, karena biaya listrik biasanya dihitung berdasarkan konsumsi daya listrik yang dilakukan oleh konsumen dalam satu satuan waktu. Terdapat tiga jenis daya listrik, diantaranya yaitu:

1. Daya Tampak

Daya tampak (apparent power) adalah kombinasi dari daya aktif dan daya reaktif dalam sebuah rangkaian listrik. Daya tampak diukur dalam satuan volt-ampere (VA) dan dinyatakan sebagai besaran kompleks dengan bagian real (aktif) dan bagian imajiner (reaktif). Daya tampak mengukur total daya yang diperlukan

oleh rangkaian listrik untuk mengalirkan arus melalui perangkat listrik atau beban. Meskipun daya tampak menunjukkan total daya yang dibutuhkan, tidak semua daya tersebut benar-benar digunakan dalam melakukan kerja, karena sebagian dari daya tersebut digunakan untuk menghasilkan medan magnet. Rumus daya tampak adalah sebagai berikut:<sup>14</sup>

$$S = V \times I \quad (2)$$

Keterangan :

S : Daya tampak

V : Tegangan listrik

I : Arus listrik

Walaupun daya tampak memberikan gambaran tentang total daya yang dibutuhkan oleh suatu sistem listrik, sangat penting untuk diingat bahwa tidak seluruhnya daya tersebut benar-benar digunakan untuk melakukan pekerjaan yang diinginkan. Sebagian dari daya tampak digunakan untuk menghasilkan medan magnet, yang merupakan aspek tidak langsung namun esensial dalam proses aliran listrik. Oleh karena itu, rumus daya tampak tidak hanya memberikan informasi tentang daya aktif yang diubah menjadi kerja, tetapi juga memberikan pemahaman mendalam tentang aspek reaktif yang mempengaruhi efisiensi keseluruhan sistem. Rumus daya tampak sendiri menjadi kunci untuk menghitung dan mengidentifikasi kontribusi daya aktif dan reaktif dalam suatu rangkaian

---

<sup>14</sup> Meier, Alexander Von. *Electric power systems: a conceptual introduction*. United States of America : A Wiley-Interscience publication. 2006.

listrik. Rumus ini memungkinkan insinyur, teknisi, dan ahli listrik untuk memahami dengan lebih detail bagaimana energi listrik diubah dan digunakan dalam suatu sistem tertentu. Oleh karena itu, pemahaman tentang daya tampak tidak hanya memberikan wawasan tentang performa kelistrikan suatu sistem, tetapi juga membuka pintu untuk pengembangan teknologi yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam penggunaan energi listrik di masa depan.

Dalam konteks rumus daya tampak, keberlanjutan energi menjadi semakin relevan, karena pemahaman yang lebih baik tentang daya tampak memungkinkan perancang sistem listrik untuk merancang solusi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, daya tampak tidak hanya menjadi konsep teknis yang kompleks, tetapi juga menjadi alat yang kuat dalam membimbing evolusi menuju jaringan listrik yang lebih cerdas, efisien, dan berkelanjutan.

## 2. Daya Aktif

Daya aktif (*active power*) adalah bagian dari daya tampak yang benar-benar digunakan untuk melakukan kerja pada perangkat listrik atau beban. Daya aktif diukur dalam satuan watt (W) atau kilowatt (kW) dan dinyatakan sebagai besaran real dalam bentuk bilangan riil. Daya aktif ini merupakan hasil kali antara tegangan dan arus yang mengalir melalui beban. Rumus daya aktif adalah sebagai berikut:<sup>15</sup>

$$P = V \times I \times \cos(\theta) \quad (3)$$

Keterangan :

---

<sup>15</sup> Meier, Alexander. "Electric power..."

P : Daya aktif

V : Tegangan listrik

I : Arus listrik.

$\cos(\theta)$  : Faktor daya

Rumus daya aktif menjadi landasan matematis yang menggambarkan hubungan kompleks antara tegangan dan arus yang mengalir melalui suatu beban. Rumus tersebut menciptakan fondasi kritis untuk para insinyur listrik dalam menganalisis, merancang, dan mengoptimalkan sistem kelistrikan. Melalui rumus daya aktif, para ahli listrik dapat menilai dan mengukur sejauh mana daya listrik dapat diubah menjadi kerja yang produktif, memberikan informasi vital tentang efisiensi dan performa suatu sistem.

Pemahaman yang mendalam tentang daya aktif tidak hanya membantu dalam memantau dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi, tetapi juga memberikan pandangan yang lebih luas tentang dampak lingkungan dan keberlanjutan. Daya aktif, sebagai indikator kunci dalam menyusun rumus daya total, menjadi instrumen utama dalam upaya untuk merancang solusi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, rumus daya aktif bukan hanya representasi matematis, melainkan juga panduan penting untuk memajukan teknologi dan praktik listrik menuju masa depan yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

### 3. Daya Reaktif

Daya reaktif adalah besarnya daya yang dibutuhkan oleh suatu beban

(misalnya, induktor atau kapasitor) untuk menyeimbangkan daya aktif dalam suatu rangkaian listrik AC. Daya reaktif diukur dalam satuan volt-ampere reaktif (VAR).

Rumus untuk menghitung daya reaktif adalah:<sup>16</sup>

$$P = V \times I \times \cos(\varphi) \quad (4)$$

Keterangan :

Q : Daya reaktif

V : Tegangan efektif

I : Arus efektif

Cos  $\varphi$  : Sudut fase antara tegangan dan arus dalam rangkaian (dalam derajat atau radian)

Daya reaktif memiliki peran integral dalam menjelaskan dinamika rangkaian listrik AC, khususnya dalam menyeimbangkan dan menyusun daya aktif. Besarnya daya reaktif mencerminkan sejauh mana suatu beban, seperti induktor atau kapasitor, memerlukan energi untuk menyeimbangkan dan menyokong daya aktif dalam suatu rangkaian listrik AC tertentu. Pengukuran daya reaktif dilakukan dalam satuan volt-ampere reaktif (VAR), yang menggambarkan besarnya daya yang dipertukarkan antara beban dan sumber daya.

Rumus untuk menghitung daya reaktif memberikan pandangan lebih rinci tentang kontribusi dari elemen-elemen reaktif dalam sistem kelistrikan. Rumus ini memberikan dasar matematis untuk mengukur dan memahami seberapa besar

---

<sup>16</sup> Meier, Alexander. "Electric power..."

daya reaktif yang dibutuhkan oleh suatu beban untuk menjaga keseimbangan daya aktif dan memastikan kelancaran aliran listrik. Oleh karena itu, pemahaman rumus daya reaktif menjadi esensial dalam merancang, menganalisis, dan mengoptimalkan rangkaian listrik untuk memastikan efisiensi dan keberlanjutan energi yang tinggi.

Daya reaktif juga memiliki implikasi yang signifikan dalam konteks keandalan jaringan listrik dan keseimbangan beban. Pengukuran daya reaktif membantu dalam mengidentifikasi peralatan atau beban yang dapat menimbulkan gangguan atau tidak seimbang dalam jaringan, memberikan landasan untuk perbaikan dan perencanaan yang lebih efektif. Dengan memahami daya reaktif, para ahli listrik dapat mengembangkan strategi dan teknologi yang dapat mengurangi kerugian daya, meningkatkan stabilitas sistem, dan mengarahkan jaringan listrik menuju masa depan yang lebih cerdas dan ramah lingkungan. Dengan demikian, daya reaktif bukan hanya sebagai nilai teknis semata, melainkan juga sebagai pilar dalam memandu perkembangan dan inovasi dalam teknologi kelistrikan.

#### **E. Canva**

Canva, sebuah aplikasi desain grafis yang diperkenalkan pada tahun 2012, telah menjadi pilihan populer di kalangan berbagai kalangan pengguna berkat antarmuka pengguna yang intuitif dan fungsionalitas drag-and-drop yang mudah digunakan. Dirancang untuk memudahkan pengguna tanpa latar belakang desain profesional, Canva memberikan kemudahan dalam membuat berbagai materi

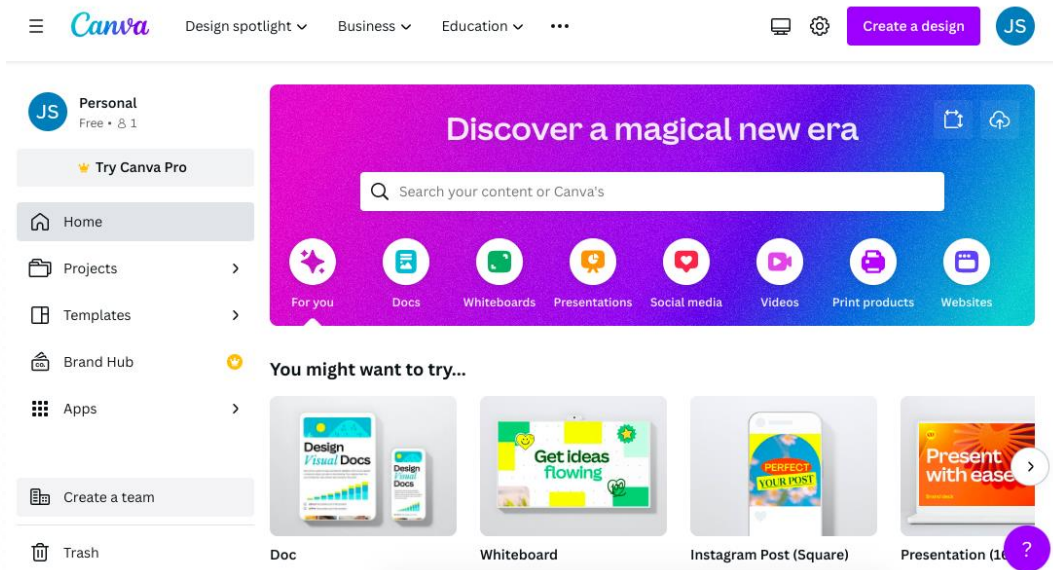
desain, termasuk poster, presentasi, dan konten media sosial. Dengan antarmuka yang ramah pengguna, pengguna dapat dengan mudah menambahkan elemen desain, seperti teks, gambar, dan ikon, tanpa memerlukan keterampilan desain yang mendalam.

Apa yang membuat Canva semakin menarik adalah koleksi template siap pakai yang melimpah. Dengan ratusan template untuk berbagai kebutuhan desain, Canva tidak hanya menyediakan kerangka kerja untuk pengguna yang ingin memulai desain mereka, tetapi juga memberikan inspirasi kreatif yang berguna bagi mereka yang mungkin tidak memiliki pengalaman desain formal. Kolaborasi tim juga menjadi salah satu keunggulan Canva, memungkinkan anggota tim untuk berkontribusi pada proyek desain, memberikan umpan balik, dan berkolaborasi secara efektif.

Dengan pendekatan bisnis freemium, Canva memberikan opsi bagi pengguna untuk menggunakan fitur dasar secara gratis, sementara fitur-fitur premium dan elemen desain tambahan dapat diakses dengan biaya tertentu. Model ini memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk memilih level layanan sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka.

Dengan demikian, Canva tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna yang mencari opsi gratis, tetapi juga menawarkan nilai tambah bagi mereka yang memilih berlangganan fitur premium. Dengan terus berkembangnya sebagai solusi desain grafis yang inovatif dan mudah digunakan, Canva terus mendorong kreativitas di kalangan individu, bisnis kecil, dan tim kreatif.





Gambar 2.1 Halaman Depan Canva

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan atau R&D ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Dari kutipan di atas dapat dipahami bahwa metode R&D salah satu langkah pengembangan untuk menghasilkan suatu produk. Perancangan dan penelitian pengembangan adalah kajian yang sistematis tentang bagaimana membuat rancangan suatu produk, mengembangkan/memproduksi rancangan tersebut, dan mengevaluasi kinerja produk. R&D memiliki sepuluh tahapan yaitu, potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi desain, dan produksi masal.<sup>17</sup>

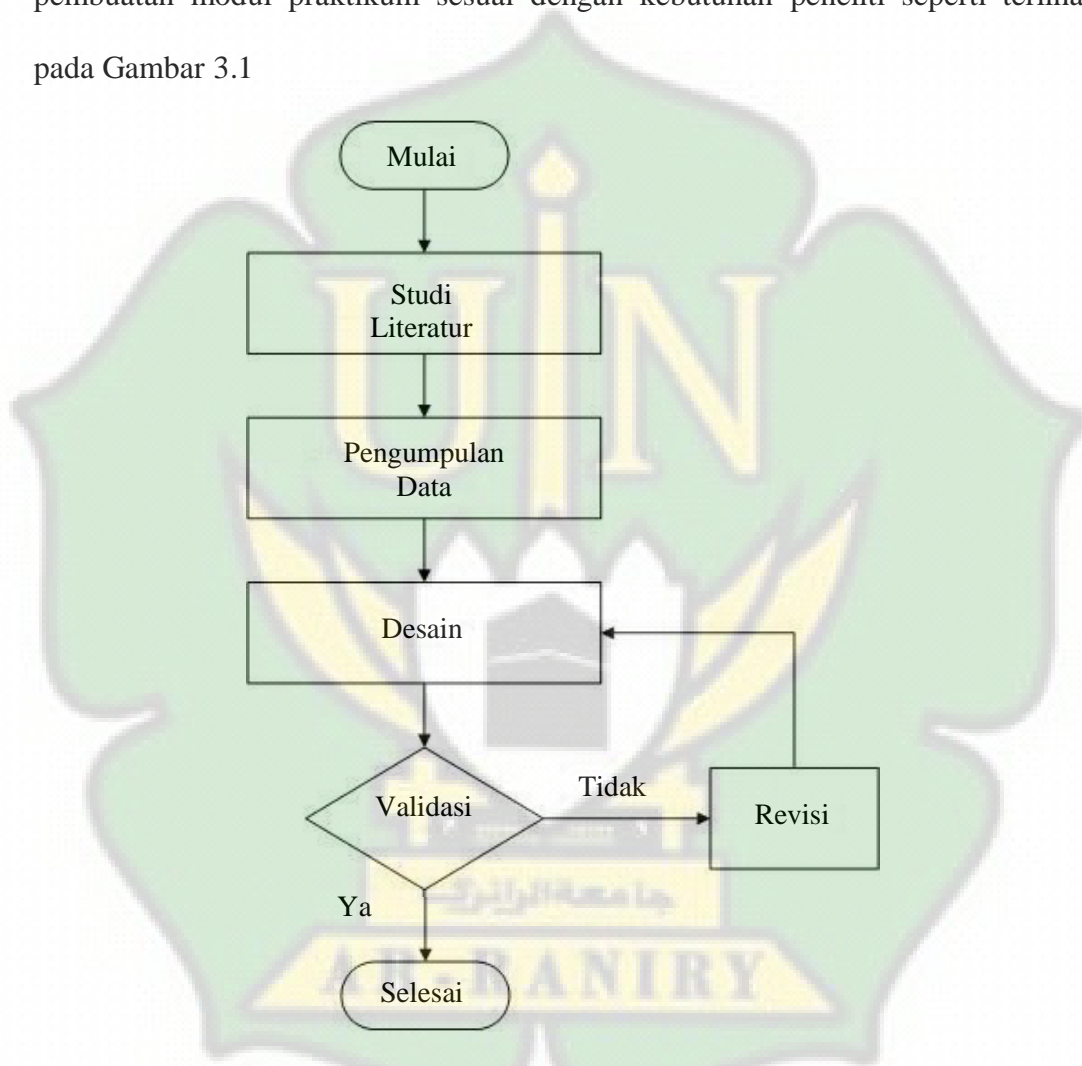
Dengan menggunakan metode R&D, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan dan peningkatan produk, khususnya dalam konteks desain modul praktikum daya listrik pada mata kuliah dasar energi listrik. Proses R&D ini diharapkan mampu menghasilkan produk yang tidak hanya memenuhi standar kualitas tinggi, tetapi juga relevan dan efektif dalam mendukung pembelajaran siswa di bidang daya listrik. Dengan memperdalam setiap tahapannya, penelitian ini berupaya untuk memberikan kontribusi yang berkelanjutan dalam bidang pendidikan dan pengembangan produk.

---

<sup>17</sup> Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: Alfabeta, 2019.

## B. Alur Penelitian

Berdasarkan pada sepuluh tahapan *Research & Development* menurut sugiyono maka peneliti hanya membutuhkan beberapa langkah saja untuk modul pembuatan modul praktikum sesuai dengan kebutuhan peneliti seperti terlihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur penelitian

Pada Gambar 3.1 diatas menjelaskan alur penelitian yang dilakukan peneliti dari awal hingga akhir. Penjelasan alur diatas adalah sebagai berikut:

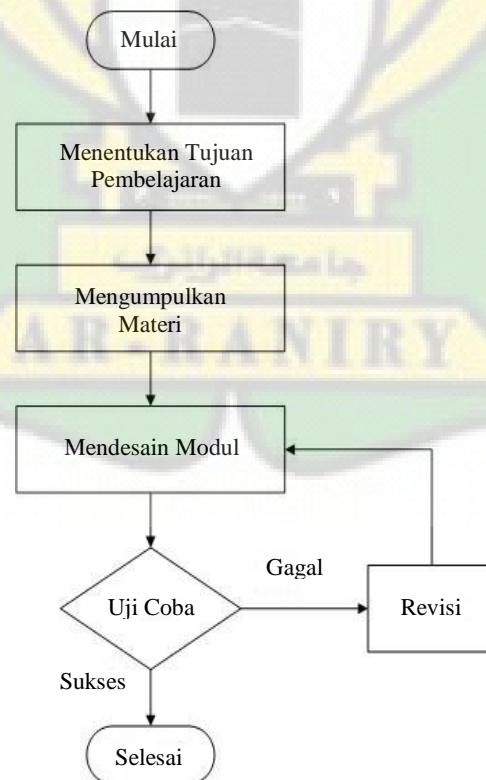
1. Pada tahapan awal, peneliti melakukan penggalian informasi mengenai kebutuhan di laboratorium listrik Program Studi Pendidikan Teknik

Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Peneliti menemukan potensi dan masalah di dalamnya, yaitu kurangnya media pembelajaran pada mata kuliah dasar energi listrik, yang berdampak pada kurangnya minat dan pemahaman mahasiswa dalam proses pembelajaran.

2. Pada tahap kedua, yaitu studi literatur, peneliti melakukan pengumpulan informasi melalui berbagai sumber bacaan seperti buku-buku, jurnal, diktat, dan literatur lain yang berkaitan dengan materi dasar energi listrik.
3. Tahapan ketiga dalam alur penelitian ini adalah pengumpulan data, yang mencakup penentuan tujuan pembuatan modul praktikum.
4. Tahap desain pada penelitian ini mencakup pembuatan desain produk modul praktikum yang sesuai dengan materi dasar energi listrik. Desain produk tersebut perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti kebutuhan pengguna, kemudahan penggunaan, dan efektivitas dalam memfasilitasi proses pembelajaran. Proses desain dilakukan dengan mempertimbangkan hasil studi literatur dan data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya.
5. Tahap Validasi adalah tahap penilaian terhadap kesesuaian rancangan desain produk modul praktikum dengan materi yang diajarkan serta kecocokannya sebagai bahan ajar. Pada tahapan ini, penilaian dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, untuk memastikan bahwa produk yang dirancang benar-benar dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran materi gerbang logika secara efektif dan efisien.

6. Tahap keenam dalam penelitian ini adalah revisi desain, yang mencakup perbaikan pada produk berdasarkan masukan dari ahli setelah melalui tahapan validasi desain. Jika produk telah lolos dari tahapan validasi, maka produk tidak memerlukan revisi dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba. Namun, jika produk tidak lulus dari tahapan validasi, maka akan kembali ke tahap desain di mana produk akan diperbaiki sesuai dengan masukan dari ahli.
7. Penelitian berhenti setelah modul praktikum daya listrik telah lulus validasi.

Adapun langkah-langkah atau bagan alir untuk merancang/mendesain modul praktikum daya listrik dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alir Mendesain Modul Praktikum

1. Pada tahapan awal ini, peneliti mencari informasi tentang kekurangan apa yang ada pada pembelajaran di matakuliah Praktikum Elektronika Daya. Dari tahapan awal, didapati bahwa pada matakuliah Praktikum Elektronika Daya kekurangan bahan ajar berupa modul praktikum. Maka peneliti berniat untuk merancang sebuah modul praktikum.
2. Dalam merancang sebuah modul, peneliti harus menentukan tujuan pembelajaran terlebih dahulu. Tujuan pembelajaran yang disusun bertujuan untuk memudahkan untuk lebih memudahkan proses dan hasil belajar siswa sehingga apa yang telah direncanakan bisa diraih dengan sebaik dan semudah mungkin oleh peserta didik.
3. Setelah ditentukan tujuan pembelajaran, tahapan selanjutnya ialah mengumpulkan materi. Materi yang dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran, yaitu tentang Elektronika Daya.
4. Setelah tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran telah ada, maka selanjutnya adalah mendesain modul tersebut. Dalam proses mendesain ini, peneliti menggunakan *software* Canva. Peneliti menggunakan *software* ini karena fitur yang ditawarkan sesuai dengan apa yang peneliti butuhkan dan cara penggunaan *software* ini sangat mudah sekali tidak seperti aplikasi desain lainnya yang membutuhkan pengetahuan khusus tentang desainer.
5. Tahapan selanjutnya adalah uji coba. Modul yang telah didesain selanjutnya di uji coba secara tertutup oleh dosen pembimbing, dari uji coba tersebut terdapat beberapa revisi. Misalnya penggunaan font yang

terlalu sulit dibaca, dan memperbaiki beberapa rumus pada materi.

6. Setelah tahapan uji coba telah berhasil, maka modul telah berhasil dirancang.

### **C. Lokasi Penelitian**

Penelitian akan dilakukan kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh pada laboratorium listrik, yang beralamat di jalan Ibnu Sina No.2, Kopelma Darussalam. Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh.

### **D. Populasi dan Sampel Penelitian**

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang menjadi populasi pada penelitian ini. Modul praktikum daya listrik ini hanya berfokus pada mahasiswa yang mengambil bidang kelistrikan saja.

### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian ialah merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mencari jawaban atas permasalahan di dalam penelitian. Instrumen ini memiliki peran penting dalam mengumpulkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi dan media.

Untuk memperoleh data tentang validasi bahan ajar, digunakan angket validasi telah terdapat indikator yang telah dijabarkan menjadi beberapa

pernyataan. Adapun validator dalam penelitian ini adalah terbagi menjadi empat diantaranya untuk ahli materi dan ahli media. Adapun kisi-kisi dari lembar validasi ahli materi dan media dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

| No | Indikator                |
|----|--------------------------|
| 1  | Tujuan Pembelajaran      |
| 2  | Kejelasan Instruksi      |
| 3  | Keterkaitan dengan Teori |
| 4  | Fleksibilitas            |

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

| No | Indikator          | Sub Indikator          |
|----|--------------------|------------------------|
| 1  | Ukuran Modul       | Ukuran                 |
| 2  | Desain Cover Modul | Tata letak cover modul |
|    |                    | Tipografi cover modul  |
|    |                    | Ilustrasi kulit modul  |
| 3  | Desain Isi Modul   | Tata letak isi modul   |
|    |                    | Tipografi isi modul    |
|    |                    | Ilustrasi isi modul    |

#### F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data validasi dalam penelitian dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada validator ahli materi dan ahli media. Kegiatan ini memiliki tujuan utama untuk mendapatkan masukan, kritik konstruktif, dan saran berharga dari validator ahli terkait dengan kelayakan dari segi media dan materi yang digunakan dalam penelitian.



Dalam proses validasi, validator ahli materi akan mengevaluasi konten, kejelasan, dan relevansi materi yang disajikan. Validator akan memeriksa apakah materi yang digunakan dalam penelitian telah mencakup aspek-aspek yang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian. Ahli materi juga dapat memberikan saran untuk memperbaiki atau meningkatkan materi yang digunakan, termasuk memberikan tambahan informasi, memperjelas penjelasan, atau menghapus bagian yang tidak relevan. Proses validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Akbarul Kautsar, S.Pd., M.Pd.

Selanjutnya, validator ahli media akan mengevaluasi aspek visual, tata letak, desain, keterbacaan, dan kegunaan dari media yang digunakan dalam penelitian. Mereka akan memberikan masukan terkait keefektifan media dalam menyampaikan pesan dan informasi kepada responden atau partisipan penelitian. Ahli media juga dapat memberikan rekomendasi untuk meningkatkan presentasi visual, memperbaiki tata letak, atau mengoptimalkan penggunaan media dalam konteks penelitian. Kegiatan ini dilakukan oleh Bapak M. Rizal Fachri, M.T.

Uji validasi bahasa bertujuan untuk mengevaluasi dan memastikan bahwa suatu instrumen atau tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan bahasa telah dirancang dan diterapkan dengan baik sehingga menghasilkan hasil yang valid dan dapat diandalkan. Validasi ahli bahasa dilakukan oleh Bapak Muhammad Rozak S.Pd., M. Ed

Dengan memanfaatkan teknik pengumpulan data validasi melalui lembar validasi kepada validator ahli materi dan ahli media, peneliti dapat menggali wawasan dan perspektif yang berharga untuk meningkatkan kualitas dan relevansi

media serta materi yang digunakan dalam penelitian. Masukan dari validator ahli membantu memastikan bahwa media dan materi yang digunakan telah memenuhi standar yang ditetapkan, sehingga data yang dikumpulkan dapat diandalkan dan akurat dalam menjawab pertanyaan penelitian serta mencapai tujuan yang ditetapkan.

#### G. Teknik Analisis Data

Peneliti melakukan validasi data dengan menghadirkan alat peraga di hadapan ahli materi dan media, kemudian memberikan lembaran validasi kepada masing-masing ahli sebagai instrumen pengujian kelayakan dalam hal materi dan modul. Data skor penilaian validasi selanjutnya dibuat kedalam persentase menggunakan persamaan berikut<sup>18</sup>:

$$V = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

$V$  : Nilai validitas

$f$  : Skor yang diperoleh

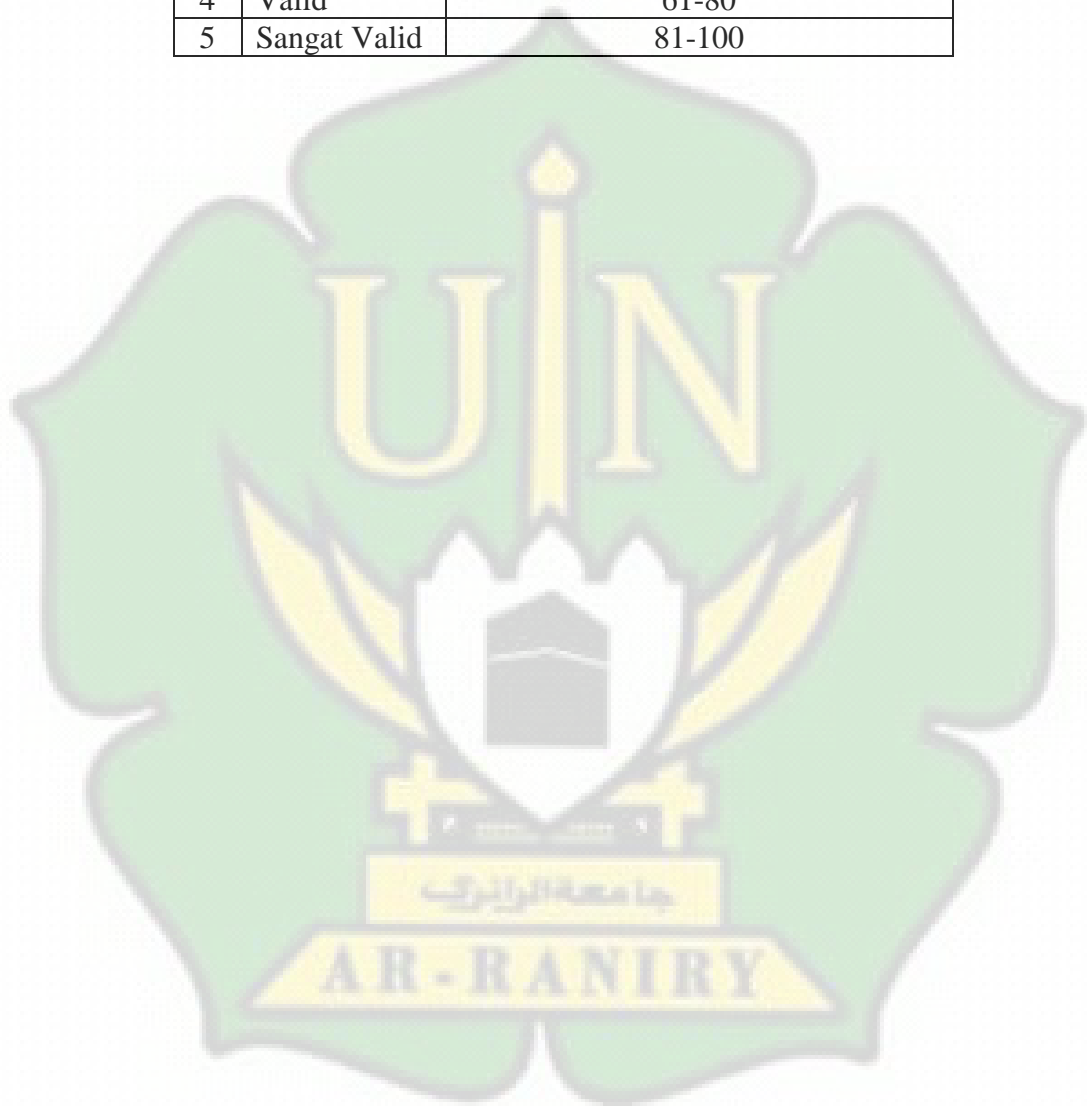
$n$  : Skor maksimum

Penskoran menggunakan menggunakan skala likert pada Tabel 3.3 dan kategori validasi yang dapat pada nilai akhir seperti pada Tabel 3.3.

<sup>18</sup> Kelik Purwanto dan Aulia Rahmawati, "Pengembangan Handout Untuk Siswa Kelas V SD N 14 Koto Baru pada Materi Bermain Drama". *Jurnal Tarbiyah*, Vol. 24, No. 1, Januari-Juni 2017.

Tabel 3.3 Penskoran validasi<sup>19</sup>

| No | Kategori     | Persentase Ketercapaian Indikator |
|----|--------------|-----------------------------------|
| 1  | Tidak Valid  | 0-20                              |
| 2  | Kurang Valid | 21-40                             |
| 3  | Cukup Valid  | 41-60                             |
| 4  | Valid        | 61-80                             |
| 5  | Sangat Valid | 81-100                            |




---

<sup>19</sup>Kelik Purwanto, "Pengembangan Handout...". h. 145.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Perancangan Modul**

Modul Praktikum Daya Listrik dirancang menggunakan *software* desain berbasis web yang disebut Canva. Canva menjadi pilihan yang populer untuk desain grafis karena beberapa alasan kunci. Pertama, antarmuka pengguna yang ramah pengguna mempermudah pengguna, bahkan bagi mereka yang tidak memiliki latar belakang desain grafis yang mendalam. Canva juga memberikan kemudahan aksesibilitas melalui platform berbasis web, memungkinkan pengguna untuk mengakses proyek mereka dari berbagai perangkat.

Keberagaman template siap pakai, mulai dari poster hingga desain media sosial, memberikan pengguna titik awal yang mudah untuk memulai dan menginspirasi kreativitas. Fungsionalitas drag-and-drop membuat pengguna dapat dengan mudah menambahkan elemen desain seperti teks, gambar, dan ikon tanpa kesulitan. Selain itu, Canva menyediakan perpustakaan media yang luas dan fleksibilitas penggunaan baik secara gratis maupun berbayar. Integrasi dengan berbagai platform seperti Google Drive dan Dropbox juga mempermudah pengguna untuk berbagi dan mengeksport desain mereka. Canva cocok untuk pemula dan pengguna non-desainer karena sifatnya yang intuitif dan mudah dipelajari.



Gambar 4.1 Logo Canva

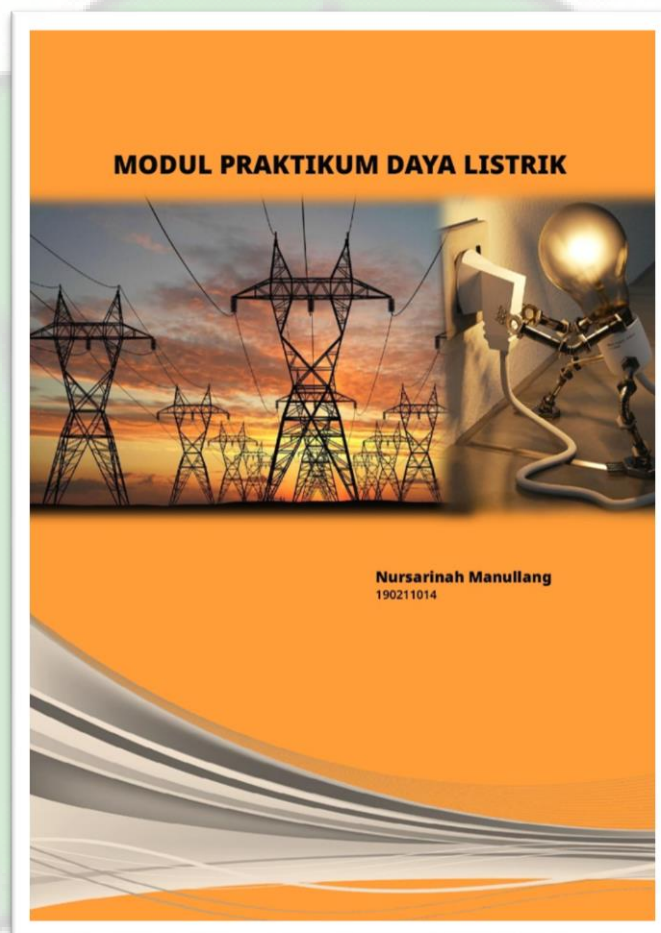
1. *Cover* Modul Praktikum Daya Listrik

*Cover* modul praktikum memiliki beberapa fungsi penting yang tidak hanya terbatas pada identifikasi modul dan mencantumkan judul. Selain itu, *cover* juga berperan sebagai wakil pertama dari modul praktikum tersebut, yang memberikan kesan awal kepada pengguna atau pembaca. Desain *cover* yang menarik dan profesional dapat mencerminkan kualitas dan keunggulan modul praktikum tersebut. Melalui *cover* yang dirancang dengan baik, modul praktikum daya listrik dapat menunjukkan profesionalitas dan keseriusan dari penelitian yang dilakukan.

Selain aspek visual, *cover* juga memiliki fungsi untuk melindungi isi modul praktikum dari kerusakan fisik. Material yang digunakan untuk *cover* haruslah kokoh dan tahan terhadap gesekan, tekanan, dan benturan ringan yang mungkin terjadi selama penggunaan dan penyimpanan modul. Dengan adanya *cover* yang kuat dan melindungi isi modul, konten dalam modul praktikum daya listrik dapat tetap terjaga dengan baik, memastikan bahwa informasi yang disajikan tetap dapat diakses dengan mudah dan tidak rusak.

Bentuk *cover* modul praktikum daya listrik dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Dalam gambar tersebut, terlihat bagaimana desain *cover* modul praktikum daya listrik yang menarik dan mencerminkan identitas modul secara visual. Dengan tampilan yang menarik dan informatif, *cover* ini akan menarik perhatian praktikan dan memotivasi mereka untuk mempelajari konten yang ada di dalam modul praktikum daya listrik secara lebih mendalam.

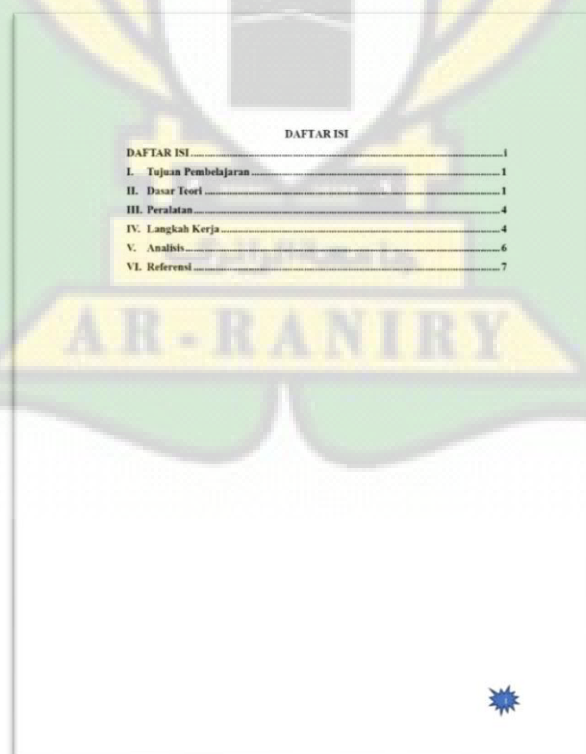


Gambar 4.2 *Cover* Modul Praktikum Daya Listrik

## 2. Isi Modul Praktikum Daya Listrik

Modul praktikum daya listrik memiliki beragam isi yang sangat relevan dengan praktikum yang sedang dilakukan. Isi modul tersebut dirancang dengan

cermat dan terstruktur untuk memfasilitasi pemahaman konsep daya listrik bagi para praktikan. Terdapat beberapa komponen penting yang terdapat dalam modul praktikum tersebut. Bagian awal dari modul praktikum daya listrik adalah daftar isi. Daftar isi memiliki peran yang sangat penting sebagai alat navigasi yang memudahkan pembaca untuk menemukan informasi yang mereka cari dengan cepat. Dengan adanya daftar isi, pembaca dapat dengan mudah mengidentifikasi bagian-bagian yang relevan dengan kebutuhan mereka dan langsung melompat ke halaman atau bagian yang diinginkan tanpa harus membaca seluruh modul. Daftar isi ini memberikan struktur yang jelas dan memberikan panduan navigasi yang sangat berguna dalam membantu pembaca mengakses dan memahami konten dalam modul praktikum daya listrik dengan lebih efisien. Bagian daftar isi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



| DAFTAR ISI                   |   |
|------------------------------|---|
| DAFTAR ISI .....             | 1 |
| I. Tujuan Pembelajaran ..... | 1 |
| II. Dasar Teori .....        | 1 |
| III. Peralatan .....         | 4 |
| IV. Langkah Kerja .....      | 4 |
| V. Analisis .....            | 6 |
| VI. Referensi .....          | 7 |

Gambar 4.3 Daftar Isi

Selanjutnya, dalam modul praktikum daya listrik terdapat tujuan pembelajaran yang secara rinci menjelaskan tujuan yang ingin dicapai melalui praktikum tersebut. Tujuan pembelajaran ini memberikan panduan yang jelas bagi praktikan tentang apa yang diharapkan mereka pahami dan kuasai setelah menyelesaikan praktikum. Dengan adanya tujuan pembelajaran yang terperinci, praktikan dapat memiliki pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya praktikum dan bagaimana mereka dapat mengoptimalkan pengalaman belajar mereka.

Bagian dasar teori praktikum merupakan inti dari modul praktikum daya listrik. Di dalam bagian ini, terdapat penjelasan yang mendalam mengenai konsep teoritis yang relevan dengan praktikum tersebut. Penjelasan ini mencakup aspek-aspek penting yang harus dipahami oleh praktikan untuk memahami dasar-dasar daya listrik. Bagian dasar teori praktikum ini memberikan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep yang mendasari praktikum, sehingga praktikan dapat mengaitkan praktikum dengan teori yang telah dipelajari sebelumnya. Bagian dasar teori dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Gambar 4.4, yang menggambarkan bagian dasar teori praktikum, menjadi panduan visual yang membantu praktikan dalam memahami hierarki konsep-konsep tersebut. Dalam gambar tersebut, setiap elemen teori diuraikan dengan rinci, memberikan arah yang jelas bagi praktikan dalam menjelajahi dan memahami konten teoritis secara menyeluruh. Oleh karena itu, bagian dasar teori praktikum bukan hanya menyajikan informasi, tetapi juga berfungsi sebagai panduan yang interaktif dan mendalam bagi praktikan.



Selain memberikan pemahaman yang mendalam, bagian dasar teori praktikum juga menjadi landasan untuk pengembangan pemikiran kritis dan analitis praktikan. Dengan memahami konsep-konsep dasar, praktikan diberi kebebasan untuk mengeksplorasi dan mengaitkan informasi dengan situasi dunia nyata. Dengan demikian, bagian dasar teori praktikum bukan hanya merupakan tahap awal dalam pelaksanaan praktikum, melainkan juga wadah yang merangsang pemikiran kreatif dan analisis mendalam praktikan untuk mencapai pemahaman yang lebih holistik tentang daya listrik.

**MODUL PRAKTIKUM DAYA LISTRIK**

**I. Tujuan Pembelajaran**

Setelah melaksanakan percobaan ini, praktikan diharapkan dapat

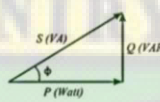
1. Mengetahui dan trampil pengukuran daya aktif, reaktif, dan semu.
2. Mengetahui prinsip kerja alat ukur wattmeter,  $\cos \phi$  meter, amperemeter dan voltmeter/power meter 1 fasa.
3. Memahami beban listrik yang mempengaruhi daya P, Q, dan S.

**II. Dasar Teori**

Pada sistem tenaga listrik, daya merupakan jumlah energi yang digunakan untuk mengoperasikan peralatan listrik, daya memiliki satuan watt, yang merupakan perkalian dari tegangan (*vol*t) dan arus (*ampere*). Daya dinyatakan dalam P, tegangan dinyatakan dalam V dan arus dinyatakan dalam I. Pada listrik arus bolak balik daya dibagi menjadi tiga yaitu daya semu (S), daya aktif (P), dan daya reaktif (Q). Hubungan antara ketiga daya ini dapat dilihat pada gambar 1[1].

Tahukah Kamu?

Pembelajaran dapat terjadi dimana saja selama terdapat interaksi antara pengajar dan peserta didik.



Gambar 1.1 Segitiga Daya

Beban listrik adalah suatu perangkat alat yang dapat berfungsi jika dialiri arus listrik. Beban listrik dapat berupa peralatan rumah tangga, peralatan industri, atau perangkat elektronik lainnya[2].

Gambar 4.4 Bagian Tujuan Pembelajaran dan Dasar Teori

Selain itu, dalam modul praktikum daya listrik juga disertakan petunjuk

praktis yang memberikan instruksi langkah demi langkah tentang pelaksanaan praktikum. Petunjuk praktis ini meliputi persiapan bahan atau alat, instruksi keselamatan, dan protokol yang harus diikuti selama praktikum berlangsung. Melalui gambar yang terdapat dalam modul, seperti Gambar 4.5, praktikan dapat dengan jelas melihat contoh langkah-langkah yang harus diikuti untuk menjalankan praktikum dengan aman dan efektif.

**Tahukah Kamu?**  
Selalu gunakan perlengkapan praktikum dan utamakan K3

**III. Peralatan**

|           |   |                                  |             |        |
|-----------|---|----------------------------------|-------------|--------|
| Utama     | : | MCB 1 Phase                      | PTE-045-011 | 1 Unit |
|           | : | Socket Lamp                      | PTE-045-010 | 1 Unit |
|           | : | Schuko Socket                    | PTE-045-017 | 1 Unit |
|           | : | Power Meter                      | PTE-052-09  | 1 Unit |
|           | : | Kabel                            |             |        |
|           | : | Connection Lead                  |             |        |
| Pendukung | : | Lampu Pijar (100 W)              |             | 1 Buah |
|           | : | Setrika (1000 W)                 |             | 1 Buah |
|           | : | Motor Listrik Kecil (200-1000 W) |             | 1 Buah |
|           | : | Motor Listrik Besar (750-1500 W) |             | 1 Buah |
|           | : | Blender (200 W)                  |             | 1 Buah |
|           | : | Rice Cooker (300 W)              |             | 1 Buah |

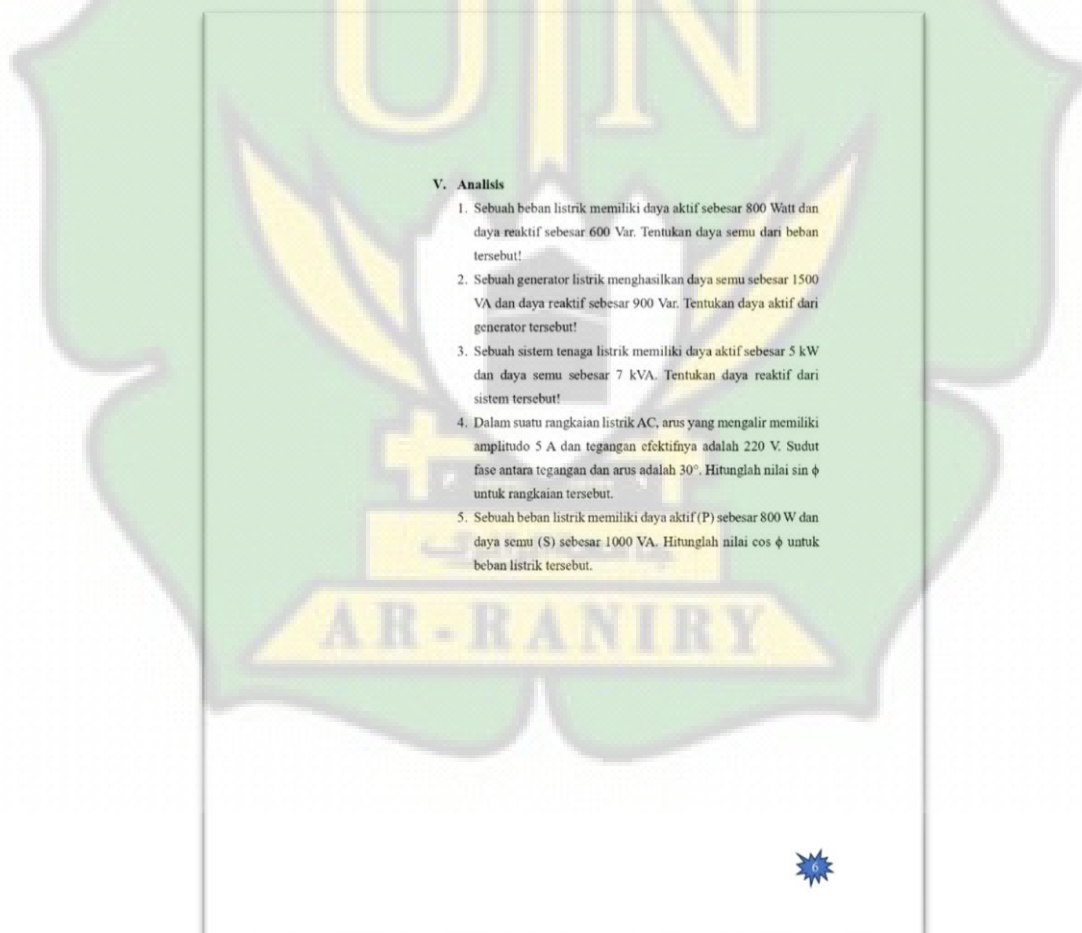
**IV. Langkah Kerja**

1. Siapkan perlengkapan yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan.
2. Buatlah rangkaian sesuai dengan Gambar 1.2.
3. Setelah instalasi, pastikan kembali rangkaian yang anda pasang sudah benar dan instruktur/asisten sudah mengecek.
4. Hidupkan MCB.
5. Perhatikan angka yang muncul pada Power Meter, kemudian catat pada pada Tabel 1.
6. Matikan MCB.
7. Ganti beban sesuai pada Tabel 1.
8. Hidupkan MCB dan catat kembali hasil pada Tabel 1.

Gambar 4.5 Bagian Persiapan Alat dan Langkah Kerja

Terdapat pula bagian analisis atau latihan yang diberikan kepada peserta praktikum. Bagian ini bertujuan untuk melatih pemahaman dan keterampilan praktikan dalam menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam

praktikum. Melalui tugas atau latihan yang diberikan, praktikan dapat menguji pemahaman mereka, mengidentifikasi kekurangan, dan mengasah keterampilan mereka dalam menerapkan konsep daya listrik. Bagian ini dapat dilihat pada Gambar 4.6, yang memberikan contoh tugas atau latihan yang relevan dengan materi praktikum daya listrik. Dengan adanya komponen-komponen tersebut, modul praktikum daya listrik menjadi alat yang komprehensif dan efektif dalam mendukung pembelajaran praktikum yang interaktif dan berorientasi pada pemahaman konsep serta penerapan nyata dalam konteks daya listrik.



Gambar 4.6 Bagian Tugas

## **B. Hasil Validasi**

Dalam penelitian ini, hasil validasi kelayakan modul praktikum daya listrik didapatkan melalui instrument lembar angket validasi yang diisi oleh dua tenaga ahli. Dua ahli yang dipilih untuk melakukan validasi kelayakan modul praktikum daya listrik merupakan dosen dengan pengetahuan dan pengalaman di bidangnya. Dalam proses validasi ini, para ahli diminta memberikan penilaian terhadap aspek-aspek tertentu pada modul praktikum daya listrik, seperti tujuan pembelajaran, kejelasan intruksi, keterkaitan dengan teori, fleksibilitas, ukuran modul, desain cover modul, dan desain isi modul. Setelah diisi dan dikumpulkan, lembar angket validasi ini kemudian dianalisis untuk menentukan kelayakan modul praktikum daya listrik.

### **1. Hasil Validasi Materi**

Untuk memastikan kelayakan modul praktikum daya listrik dari segi materi, dilakukan proses validasi oleh Bapak Akbarul Kautsar, S.Pd., M.Pd., seorang ahli pendidikan dan praktisi dalam bidang daya listrik. Tujuan dari validasi ini adalah untuk memperoleh informasi, kritik, dan saran yang relevan yang berkaitan dengan modul praktikum daya listrik tersebut, sehingga dapat memenuhi standar kelayakan dalam segi materi.

Setelah melakukan pengecekan dan analisis yang cermat bersama validator, peneliti memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 88.57% berdasarkan rumus perhitungan yang tertera pada Tabel 3.3 dalam penelitian ini. Angka persentase ini mencerminkan tingkat validitas materi dalam modul praktikum daya listrik. Dengan skor yang tinggi ini, dapat disimpulkan bahwa

modul praktikum daya listrik telah melewati uji kelayakan dengan baik dan dianggap sangat valid dalam segi materi. Hasil uji validasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi Materi

| No       | Aspek yang ditelaah   | Kriteria Nilai |
|----------|---|----------------|
| <b>A</b> | <b>Tujuan Pembelajaran</b>  |                |
| 1        | Tujuan pembelajaran dalam modul praktikum tersebut jelas dan terkait dengan kompetensi yang ingin dicapai                               | 5              |
| 2        | Modul praktikum membantu mahasiswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan   | 4              |
| <b>B</b> | <b>Kejelasan Instruksi</b>  |                |
| 3        | Instruksi yang terdapat dalam modul praktikum mudah dipahami dan jelas  | 4              |
| 4        | Langkah-langkah atau tugas yang dijelaskan dalam modul praktikum memberikan panduan yang cukup untuk melaksanakan praktikum dengan baik | 4              |
| <b>C</b> | <b>Keterkaitan dengan Teori</b>   |                |
| 5        | Modul praktikum berhasil menghubungkan konsep teoritis yang dipelajari dengan praktikum yang dilakukan                                  | 4              |
| 6        | Modul praktikum membantu memahami bagaimana konsep teori diterapkan dalam situasi praktis dalam praktikum                               | 5              |

| <b>D</b>          | <b>Fleksibilitas</b>  |               |
|-------------------|---|---------------|
| <b>7</b>          | Modul praktikum mendorong kreativitas dan pemecahan masalah dalam pelaksanaan praktikum | 5             |
| <b>Jumlah</b>     |   | <b>31</b>     |
| <b>Persentase</b> |   | <b>88.57%</b> |

## 2. Hasil Validasi Media

Proses validasi modul praktikum daya listrik telah dilakukan oleh Bapak M. Rizal Fachri, M.T. pada tanggal 22 Juni 2023. Tujuan dari validasi ini adalah untuk mendapatkan masukan, kritik, dan saran dari validator terkait kelayakan modul praktikum daya listrik dalam hal media. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa modul praktikum tersebut memenuhi standar kelayakan dalam segi media, sehingga dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang optimal kepada pengguna.

Untuk mengevaluasi kelayakan media pada modul praktikum, dilakukan proses validasi dengan memberikan angket penilaian kepada validator. Angket tersebut dirancang dengan baik dan terdiri dari 12 butir pertanyaan yang menilai berbagai aspek kelayakan media dalam modul. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mencakup penilaian tentang ukuran modul, desain *cover*, desain isi modul, dan aspek-aspek media lainnya. Proses validasi media ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa modul praktikum daya listrik memiliki kualitas media yang baik, yang dapat memfasilitasi pemahaman dan pembelajaran yang efektif bagi pengguna.

Hasil validasi kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 4.2. Berdasarkan

hasil validasi diketahui bahwa modul praktikum daya listrik memperoleh persentase rerata sebesar 81.66%. Angka ini menunjukkan bahwa modul praktikum daya listrik telah mencapai kategori sangat valid dari segi media. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul praktikum daya listrik layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk modul praktikum pada mata kuliah Dasar Energi Listrik. Validasi kelayakan media ini memberikan keyakinan bahwa modul praktikum telah memenuhi standar kualitas media yang diperlukan untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang baik kepada pengguna.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Media

| No       | Aspek yang ditelaah  | Kriteria Nilai |
|----------|--|----------------|
| <b>A</b> | <b>Ukuran Modul</b>  |                |
| 1        | Keseuaian ukuran modul dengan standar ISO A4 (210 mm x 297 mm) | 5              |
| <b>B</b> | <b>Desain Sampul (Cover</b>                                    |                |
| 2        | Menampilkan pusat pandang (center point) yang baik             | 3              |
| 3        | Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi         | 3              |
| 4        | Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.                 | 4              |
| 5        | Tidak menggunakan terlalu banyak gaya font                     | 4              |
| 6        | Menggambarkan isi materi                                       | 5              |
| 7        | Bentuk, warna, ukuran, proposional obyek sesuai realita        | 4              |
| <b>C</b> | <b>Desain Isi Modul</b>  |                |
| 8        | Konsistensi tata letak   | 4              |

|                   |  |               |
|-------------------|--|---------------|
| <b>9</b>          | Unsur tata letak harmonis                | 4             |
| <b>10</b>         | Unsur tata letak lengkap                 | 4             |
| <b>11</b>         | Tipografi isi modul sederhana            | 5             |
| <b>12</b>         | Tipografi isi modul memudahkan pemahaman | 4             |
| <b>Jumlah</b>     |  | <b>49</b>     |
| <b>Persentase</b> |  | <b>81.66%</b> |

### 3. Hasil Validasi Bahasa

Validasi ahli bahasa merupakan tahapan penting dalam proses penyusunan teks atau materi tertulis. Dalam proses ini, individu yang memiliki pengetahuan mendalam tentang tata bahasa, ejaan, tanda baca, dan penggunaan kata bekerja untuk memastikan bahwa teks tersebut mencapai standar tertinggi dalam hal bahasa dan komunikasi tertulis. Validasi ahli bahasa dilakukan oleh Bapak Muhammad Rozak S.Pd., M. Ed. Hasil validasi ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Bahasa

| <b>No</b> | <b>Aspek yang ditelaah</b>                              | <b>Kriteria Nilai</b> |
|-----------|---|-----------------------|
| 1         | Keseuaian ukuran modul dengan standar ISO A4            | 4                     |
| 2         | Menampilkan pusat pandang (center point) yang baik      | 5                     |
| 3         | Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi  | 5                     |
| 4         | Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.          | 5                     |
| 5         | Tidak menggunakan terlalu banyak gaya font              | 4                     |
| 6         | Menggambarkan isi materi                                | 5                     |
| 7         | Bentuk, warna, ukuran, proposional obyek sesuai realita | 4                     |
| 8         | Konsistensi tata letak                                  | 4                     |



|                       |                           |            |
|-----------------------|---------------------------|------------|
| 9                     | Unsur tata letak harmonis | 4          |
| 10                    | Unsur tata letak lengkap  | 5          |
| <b>Total</b>          |                           | 45         |
| <b>Persentase (%)</b> |                           | <b>90%</b> |

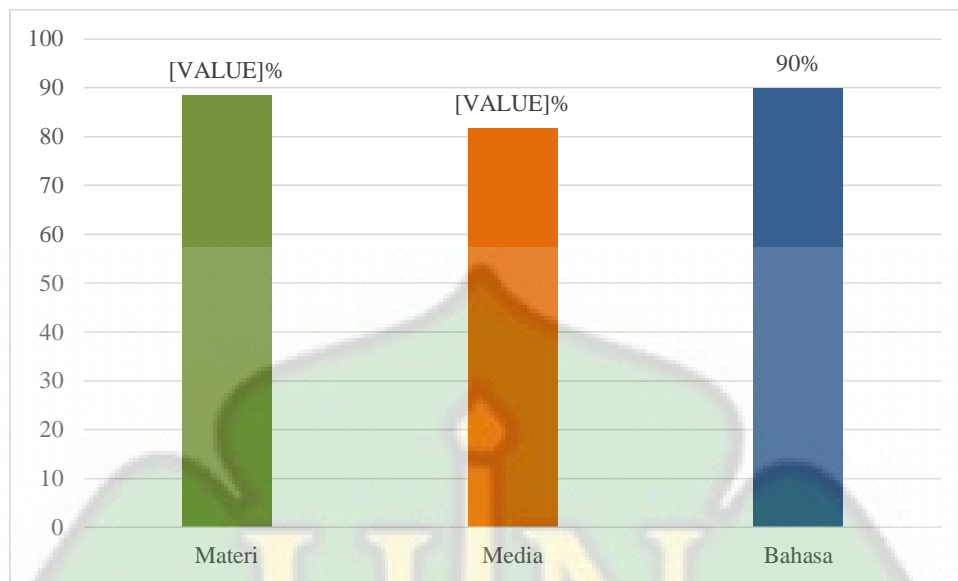
Modul praktikum elektronika daya telah melewati uji validasi bahasa dengan pencapaian skor sebesar 90%, menempatkannya dalam kategori sangat valid. Skor yang mencapai tingkat tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum telah mengalami evaluasi dengan seksama dan berhasil memenuhi standar validitas bahasa yang tinggi. Kevalidan yang tinggi ini mengindikasikan bahwa modul tersebut mampu menyajikan informasi dengan jelas dan akurat, serta mampu mengkomunikasikan konsep-konsep elektronika daya dengan tepat. Dengan demikian, hasil uji validasi yang mencapai 90% ini memberikan keyakinan bahwa modul praktikum tersebut dapat diandalkan dan efektif dalam mendukung pemahaman materi elektronika daya bagi peserta praktikum.

### C. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk merancang sebuah media pembelajaran yang dikenal sebagai modul praktikum, dengan menggunakan model penelitian *Research and Development* (R&D). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran yang valid dan praktis untuk digunakan dalam praktikum mata kuliah Dasar Energi Listrik. Modul praktikum ini akan membantu mahasiswa dalam melakukan praktikum daya listrik secara lebih mudah dan efektif. Selain itu, dengan mengembangkan modul praktikum daya

listrik yang valid dan praktis, diharapkan modul ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih baik bagi mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini memiliki manfaat yang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di bidang Dasar Energi Listrik.

Modul praktikum daya listrik telah melalui proses validasi oleh ahli media dan materi. Dalam uji validasi media, ahli media memberikan nilai persentase sebesar 88.57%, uji validasi materi memperoleh nilai persentase sebesar 81.66% dan uji validasi bahasa sebesar 90%. Oleh karena itu, secara keseluruhan, modul praktikum daya listrik dianggap "sangat layak" untuk diterapkan pada praktikum di mata kuliah Dasar Energi Listrik, baik dari segi media maupun materi. Hasil validasi yang baik ini menegaskan bahwa modul praktikum daya listrik ini dapat diandalkan sebagai alat pembelajaran yang efektif dalam mengajarkan konsep daya listrik kepada mahasiswa. Dengan adanya modul ini, diharapkan mahasiswa dapat belajar dengan lebih terstruktur, mudah, dan efisien dalam menjalankan praktikum daya listrik. Data hasil validasi dari ahli media dan materi yang telah dikumpulkan oleh peneliti dapat dilihat dalam bentuk grafik pada Gambar 4.7. Grafik tersebut menunjukkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan materi terhadap media dan materi yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi, Media dan Bahasa

Berdasarkan Gambar 4.7, hasil validasi kelayakan materi dari penelitian modul praktikum daya listrik, diperoleh skor sebesar 88.57%. Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam modul praktikum telah dinyatakan valid dan sesuai dengan tujuan penelitian. Validasi kelayakan materi dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keakuratan informasi, kelengkapan materi, serta kemampuan materi dalam memfasilitasi pemahaman konsep daya listrik bagi para praktikan. Dengan skor yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa materi dalam modul praktikum telah melewati uji kelayakan yang ketat dan dianggap relevan serta dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam konteks pembelajaran daya listrik.

Sementara itu, hasil validasi kelayakan media dari penelitian modul praktikum daya listrik menunjukkan skor sebesar 81.66%. Skor ini mencerminkan tingkat kesesuaian media yang digunakan dalam modul praktikum dengan kebutuhan pembelajaran dan tujuan penelitian. Dalam proses validasi kelayakan

media, aspek-aspek seperti kesesuaian visual, kejelasan presentasi, dan keterbacaan informasi menjadi pertimbangan utama. Meskipun skor validasi media tidak mencapai tingkat kesesuaian yang sangat tinggi, namun hasil tersebut masih dapat dianggap memadai dan memenuhi standar kelayakan dalam konteks modul praktikum daya listrik. Untuk meningkatkan skor validasi media, perlu dilakukan evaluasi dan penyesuaian pada elemen-elemen media yang digunakan agar lebih mendukung pemahaman dan pengalaman praktikan dalam mempelajari materi daya listrik.

Dalam konteks uji validasi bahasa, modul praktikum daya listrik juga telah menjalani proses evaluasi yang cermat. Hasil dari uji validasi bahasa menunjukkan bahwa modul ini berhasil mencapai skor sebesar 90%. Skor ini mencerminkan tingkat validitas bahasa yang tinggi, menandakan bahwa instrumen dan teks yang digunakan dalam modul praktikum telah dirancang dan disusun dengan baik sehingga dapat dengan jelas dan akurat mengkomunikasikan konsep-konsep daya listrik kepada para praktikan. Keberhasilan mencapai skor sebesar 90% dalam uji validasi bahasa memberikan keyakinan tambahan terhadap kualitas materi yang disajikan dalam modul praktikum ini. Dengan validitas bahasa yang tinggi, modul ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih efektif dan dapat diakses dengan baik oleh para peserta praktikum.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Modul praktikum daya listrik dirancang dengan spesifikasi tujuan pembelajaran, konten materi, proses praktikum serta tugas analisis yang membuat mahasiswa untuk membantu pemahaman mahasiswa dalam memahami praktikum daya listrik.
2. Hasil validasi ahli, ahli materi memperoleh persentase 88.57% dan ahli media memperoleh persentase 81.66%. Berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi terhadap modul praktikum daya listrik menunjukkan hasil bahwa modul praktikum daya listrik mendapat kategori “Sangat Layak” untuk diterapkan pada mata kuliah Dasar Energi Listrik.

#### **B. Saran**

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan modul praktikum dapat diperkaya dengan tambahan materi seperti daya kompleks atau pertanyaan refleksi yang mendorong mahasiswa untuk berpikir secara kritis dan mengaitkan praktikum dengan konsep-konsep teoritis yang relevan. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman dan pemikiran analitis mahasiswa dalam memahami fenomena daya listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Leo S. *Perencanaan Pembelajaran Sejarah*. Yogyakarta. Ombak. 2013
- Barany Fachri, dkk. “Perancangan Sistem dan Desain Undangan Digital menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya)”. *Journal of Science and Social Research*, Vol. 4, No. 3, 2021.
- Fauzi Adhim, M. Dan Arianto, F. “Pengembangan E-Modul Citra Bitmap Kelas Xi Multimedia Smk Informatika ‘Sumber Ilmu’ Tulangan”. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, Vol. 10, No. 21, 2020.
- Firdaus, S. “Pengembangan Modul Program Mentoring Dalam Pembinaan Akhlak Siswa Di Sd It Luqman Al Hakim Yogyakarta,” *Tesis*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2019.
- Hasyim, I. “Pengertian Organisasi Melalui Penerapan Metode Simulasi Pada Siswa Kelas V Sd Negeri Truko 01 Uptd Pendidikan Kecamatan Bringin Semester 2 Tahun Pelajaran 2015 / 2016 Info Artikel Abstrak Rendahnya Prestasi Belajar Mata Pelajaran Pkn Kelas V Di SD Negeri”, *J. Prim. Child. Educ*, Vol. 3, No. 1, 2020
- Kelik Purwanto dan Aulia Rahmawati, “Pengembangan Handout Untuk Siswa Kelas V SD N 14 Koto Baru pada Materi Bermain Drama”. *Jurnal Tarbiyah*, Vol. 24, No. 1, Januari-Juni 2017.
- Maharani, M., U. “Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Terpadu Tema Fotosintesis Berbasis Learning Cycle Untuk Siswa Smp”, *Skripsi*, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013.
- Muslim, B. “Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan dalam Upaya Pencapaian Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Kalasan” *Skripsi*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2012.
- Meier, Alexander Von. *Electric power systems: a conceptual introduction*. United States of America : A Wiley-Interscience publication. 2006.
- Miftah, M. “Fungsi, dan peran media pembelajaran sebagai upaya peningkatan kemampuan belajar siswa”. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 2013.
- Nunu, M. “Media Pembelajaran Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran”. *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), 2012.
- Nurgiansah, T. H. *Bab 1 Buku Filsafat Pendidikan*. Jakarta. 2020.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: Alfabeta, 2019.

Sulistyowati Riny, dkk, “Perancangan Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler”, *Jurnal (IPTEK)*, Vol. 16, No.1, Mei 2012.

