



Pengembangan Modul Praktek Elektronika Daya Berbasis Android di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

Supriadi¹, Mahmud Mustafa², Mustamin³

Universitas Negeri Makassar

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui tahapan pengembangan modul praktikum mata kuliah elektronika daya berbasis *android* di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM saat ini? (2) Mengetahui kelayakan modul praktikum mata kuliah elektronika daya berbasis *android* di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM? Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau metode penelitian *Research and Development* (R&D). Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna (*needs assessment*) melalui pengumpulan data dan analisis data pada tahap proses validasi ahli dan pada tahap validasi empiris atau uji-coba. Sedangkan *development* mengacu pada produk yang dihasilkan dalam penelitian. Dimana model pengembangan yang digunakan merupakan hasil kombinasi antara model pengembangan 4D dan model pengembangan ADDIE. Terdapat 4 tahapan yang dilaksanakan yaitu; Analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, serta melihat permasalahan dari rumusan masalah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Pengembangan modul pada mata kuliah Elektronika Daya memberikan output berupa modul elektronika daya berbasis *android* yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D dan yang diaplikasikan peneliti pada penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu pendefinisian kebutuhan modul pembelajaran (*Define*), perancangan modul pembelajaran (*Design*), pengembangan modul pembelajaran (*Development*), dan evaluasi produk akhir modul pembelajaran berbasis *android* yang telah di validasi. (2) Kelayakan modul pembelajaran pada mata kuliah Elektronika Daya yang telah dikembangkan dinyatakan "Sangat layak" digunakan dalam pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

Kata Kunci: Modul, Android, Elektronika Daya

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidik untuk selalu antusias menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha peningkatan mutu pendidikan, khususnya

pada proses pembelajaran (Rusman, 2011). Perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat di mana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia (Matsun, 2018).

Guna mencapai tujuan pendidikan, guru diuntut untuk lebih kreatif dalam menyajikan proses pembelajaran. Selain itu mahasiswa juga dilibatkan dalam proses pembelajaran. Dalam Praktikum mahasiswa diarahkan untuk menganalisis secara ilmiah dan menyelesaikan masalah yang ada. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai salah satu aspek penting dalam pembelajaran. Selain itu salah satu usaha untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia adalah melalui usaha peningkatan proses pembelajaran di semua jenjang pendidikan.

Selanjutnya Kanematsu & Barry (2016) menjelaskan bahwa lulusan yang berkualitas dan mampu bersaing secara global, dan menguasai perkembangan teknologi merupakan hal yang penting untuk semua orang dan penting bagi masa depan suatu negara. Peran guru atau dosen disini adalah mengembangkan pembelajaran yang bervariasi. Seorang guru profesional harus mampu membuat sesuatu yang bisa mengubah perilaku peserta didiknya. Salah satu kompetensi yang perlu dimiliki seorang pendidik dalam menjalankan tugasnya adalah mengembangkan bahan ajar.

Salah satu bahan ajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran yaitu modul. Modul pembelajaran disusun secara sistematis dan terarah yang diharapkan peserta didik dapat belajar secara mandiri. Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat membantu keterbatasan pendidik dalam menyampaikan informasi maupun keterbatasan jam pelajaran di kelas. Modul berfungsi sebagai sumber informasi materi pembelajaran maupun sumber soal latihan. Kualitas pembelajaran juga dipengaruhi oleh perbedaan individu peserta didik, baik perbedaan gaya belajar, perbedaan kemampuan kognitif, perbedaan kecepatan belajar, maupun perbedaan latar belakang.

Pembelajaran secara praktikum merupakan kombinasi teori dan praktik agar peserta didik dapat memahami prinsip kerja secara nyata apa yang dipelajarinya. Oleh karena itu, sebagai kelengkapan dibutuhkan modul praktikum sebagai penuntun peserta didik sebelum melakukan praktik. Modul praktikum merupakan buku panduan yang disusun secara sistematis oleh pakar dibidangnya sesuai prinsip dan kaidah ilmiah pada suatu mata kuliah. Modul praktikum atau biasa disebut jobsheet sangat dibutuhkan oleh mahasiswa bagi yang memprogram mata kuliah praktikum. Selain itu, dengan adanya modul praktikum mahasiswa dapat mempelajari penggunaan dari suatu perangkat atau alat secara mandiri.

Saat ini, sebageian besar modul dibuat dalam bentuk cetak. Modul dalam bentuk ini cenderung monoton dan kurang dapat diminati mahasiswa. Salah satu cara agar modul dapat lebih diminati mahasiswa adalah dengan menciptakan modul dalam bentuk elektronik yang dapat dijadikan suatu

produk interaktif karena dapat disisipi produk lain seperti gambar, animasi, audio, maupun video, selain itu dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat terutama mahasiswa sudah tidak asing lagi dengan penggunaan android Oleh karena itu harus dapat dikembangkan modul elektronik (E-modul) interaktif untuk pembelajaran.

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar memiliki beberapa mata kuliah, salah satunya adalah Elektronika Daya. Dari hasil observasi bahwa belum pernah ada modul elektronika daya yang berbasis android, sehingga mahasiswa harus membawa modul tersebut setiap ada jadwal Praktik Elektronika daya bagi yang memprogram mata kuliah tersebut. Tidak hanya itu, belum ada modul elektronika daya yang dapat diakses dengan mudah secara daring. Oleh karena itu, penyusun berinisiatif untuk mengembangkan modul elektronika daya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi permasalahan-permasalahan tersebut adalah dengan penggunaan modul pembelajaran yang tepat sehingga dapat memperkaya bahan ajar atau sumber belajar di jurusan Pendidikan Teknik elektronika. Penggunaan modul pembelajaran berbasis *Android* merupakan salah satu penerapan gaya belajar abad ke-21 (Calimag, 2014). *Android* merupakan salah satu sistem operasi *mobile* yang tumbuh di tengah sistem operasi lain yang berkembang saat ini. Menurut Matsun (2018), *Android* adalah *platform* komprehensif bersifat *open source* yang dirancang untuk perangkat *mobile*. Modul pembelajaran jenis ini dapat membuat peserta didik belajar tidak terbatas oleh waktu dan tempat dengan aplikasi yang menarik (Yektyastuti & Ikhsan, 2016).

Beberapa paparan tersebut maka dapat diasumsikan bahwa modul pembelajaran merupakan salah satu faktor yang berpengaruh agar kemampuan seseorang untuk berfikir, menalar, atau menggunakan otaknya untuk memecahkan suatu masalah. Melihat betapa pentingnya hal tersebut, maka penulis tertarik melakukan penelitian lebih mendalam dengan mengangkat judul Pengembangan Modul Praktikum Mata Kuliah Elektronika Daya Berbasis *Android* di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. Berdasarkan identifikasi dan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana pengembangan modul praktikum mata kuliah elektronika daya berbasis *android* di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM saat ini? (2) Bagaimana kelayakan modul praktikum mata kuliah elektronika daya berbasis *android* di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM ?

Konsep Modul

Menurut Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional (2011), Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul disebut juga modul untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar

tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul ini diatur sehingga ia seolah-olah merupakan "bahasa pengajar" atau bahasa guru yang sedang memberikan pengajaran kepada peserta didik. Modul elektronik adalah sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sesuai kurikulum secara elektronik (Laili, dkk. 2019 : 309). Selanjutnya, Samiasih (2017: 119) mendefinisikan E-module merupakan modul yang berbasis komputer dan berisi penggalan-penggalan dengan pertanyaan di setiap penggalan agar membuat pengguna lebih mudah memahami materi. Untuk mengurangi kejenuhan mahasiswa belajar dengan modul, bahan ajar digital dalam bentuk modul elektronik ini dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran interaktif atau yang dikenal sebagai e-modul interaktif

Menurut Daryanto (2013), menjelaskan bahwa modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar terencana dan terdesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan pembelajaran yang spesifik. Modul pada dasarnya merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan ajar yang dikemas secara sistematis yang dirancang oleh ahli sesuai bidangnya untuk membantu peserta didik dalam belajar sendiri dengan bimbingan dari pendidik atau ahlinya.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar, agar pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Menurut Daryanto (2013) modul hendaknya memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) *Self Instruction*, melalui modul peserta belajar atau peserta didik dapat belajar secara mandiri atau membelajarkan diri sendiri tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self Contained*, keseluruhan materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Hal ini bertujuan supaya peserta didik memiliki kesempatan untuk memperelajari pembelajaran secara tuntas.
- 3) *Stand Alone* (Berdiri Sendiri), modul yang dikembangkan tidak bergantung pada modul lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan modul pembelajaran lain.
- 4) *Adaptive*, modul hendaknya memiliki daya adaptasi atau dapat menyesuaikan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 5) *User Friendly* (Bersahabat), modul hendaknya dapat bersahabat dengan pemakai atau peserta didik. Setiap instruksi dan paparan informasi yang ditampilkan

mampu/bersifat untuk membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakaian dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan.

Tahapan Penyusunan Modul Praktikum

Daryanto (2013) menjelaskan modul disusun berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan yang meliputi analisis kebutuhan, pengembangan desain, implementasi, penilaian, evaluasi dan validasi, serta jaminan kualitas. Adapun penjelasannya diuraikan sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan Modul, analisa kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang diprogramkan. Tujuan dari analisis ini ialah untuk mengidentifikasi dan menentukan judul modul dari suatu pengembangan program tertentu.
2. Desain Modul, desain modul yang dibuat berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang disusun oleh guru, di dalamnya memuat strategi pembelajaran dan modul yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metode penilaian serta perangkatnya. Mendesain modul diawali dengan penyusunan konsep modul. Konsep modul inilah yang akan dikembangkan dan diuji coba serta dilakukan proses validasi.
3. Implementasi. implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah disusun dalam modul. Bahan, alat, modul dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi sesuai dengan rancangan yang telah disusun agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.
4. Penilaian, penilaian digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi dalam modul. Pelaksanaan penilaian disesuaikan dengan apa yang telah dirumuskan di dalam modul. Penilaian diambil berdasarkan instrumen yang telah dirancang sebelumnya.
5. Evaluasi dan Validasi, modul yang telah disusun kemudian dievaluasi untuk mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Evaluasi ini ditujukan pada guru dan peserta didik yang terlibat langsung dengan proses implementasi modul tersebut. Selain dilakukan evaluasi dilakukan pula validasi untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi target belajar. Validasi dapat dilakukan dengan meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi bidang yang dipelajari.
6. Jaminan Kualitas, untuk menjamin bahwa modul telah disusun sesuai dengan ketentuan dalam pengembangan modul maka selama pembuatannya, modul perlu dipantau agar modul disusun berdasarkan desain yang ditetapkan. Untuk penjaminan mutu dapat dikembangkan suatu instrumen untuk menilai kualitas modul tersebut.

Android

Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Antarmuka pengguna *android* umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa yang serupa dengan tindakan nyata, misal menggeser, mengetuk, mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik *virtual* untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, *Google* juga telah mengembangkan varian *android* lainnya masing-masing memiliki antar muka pengguna yang berbeda (Wijayanto, 2018).

Menurut Aditya, Alanur (2011), *Android* adalah *system* operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri agar bisa digunakan di berbagai macam peranti bergerak. Abdul Kadir (2013), mengemukakan *Android* dikembangkan oleh perusahaan kecil di Silicon Valley yang bernama *Android Inc.* selanjutnya, *Google* mengambil alih *system* operasi pada tahun 2005 dan mencanangkannya sebagai *system* operasi yang bersifat "*Open Source*". Sebagai konsekuensinya, siapa pun boleh memanfaatkannya dengan gratis, termasuk hal kode sumber yang digunakan untuk menyusun *system* operasi tersebut. Pendapat lain dari Stephanus (2011), *Android* merupakan *OS Mobile* yang tumbuh di tengah *OS* lainnya yang berkembang dewasa ini. *OS* lainnya seperti *Windows Mobile*, *i-Phone OS*, *Symbian*, dan masih banyak juga menawarkan kekayaan isi dan keoptimalan berjalan di atas perangkat *hardware* yang ada.



Gambar 1 Logo Android
(Sumber: Elcom, 2011:1)

Aplikasi yang akan dikembangkan peneliti menggunakan bantuan power point, Nitro Pdf, PlifPDF dan website 2 APK Builder. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi online dan offline yang pengguna tidak diharuskan untuk menguasai Bahasa pemrograman secara khusus.

Deskripsi Mata Kuliah Praktikum Elektronika daya

Mata kuliah Elektronika daya merupakan salah satu dari mata kuliah pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Makassar dalam kategori



mata kuliah wajib. Mata kuliah Elektronika Daya diprogramkan oleh mahasiswa semester II (dua), yang memiliki kredit semester 3 SKS. Selesai mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu menyelesaikan 8 modul yaitu: Semikonduktor daya, Penyearah terkendali, Inverter, Pengatur Tegangan AC/DC, dan Penerapan Elektronika Daya Pada Industri.

Modul 1 Semikonduktor daya, modul ini menjelaskan tentang pemakaian bahan semikonduktor semakin luas dalam sistem tenaga listrik, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai bahan semikonduktor. Penyearah tak terkendali, untai chopper, Saklar Statis.

Modul 2 Penyearah terkendali, modul ini menjelaskan tentang prinsip kerja dari penyearah terkendali, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai bahan penyearah terkendali.

Modul 3 Penyearah tak terkendali, modul ini menjelaskan tentang prinsip kerja dari penyearah tak terkendali, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai bahan penyearah tak terkendali.

Modul 4 untai chopper, Modul ini menjelaskan tentang prinsip kerja chopper penaik tegangan (step-up), penurun tegangan (step-down), dan penaik-penurun tegangan (step-up/ down) dari tegangan searah (DC), lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai untai chopper.

Modul 5 Inverter, modul ini menjelaskan tentang prinsip kerja inverter, konverter AC ke DC, inverter satu fasa, dan inverter tiga fasa, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai untai chopper.

Modul 6 Pengatur Tegangan AC/DC, modul ini menjelaskan tentang dasar-dasar rangkaian pengatur tegangan AC/DC, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai dasar pengatur tegangan.

Modul 7 Saklar Statis, modul ini menjelaskan tentang dasar-dasar saklar statis, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai dasar saklar statis.

Modul 8 Penerapan Elektronika Daya Pada Industri, modul ini menjelaskan tentang Penerapan Elektronika Daya Pada Industri, lengkap dengan cara menggunakan modul, test formatif serta disajikan dengan begitu sederhana dan dengan bahasa yang mudah untuk dipelajari oleh orang yang belum faham mengenai dasar penerapan elektronika daya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau metode penelitian *Research and Development* (R&D). Siklus R & D terdiri dari mempelajari temuan penelitian terkait produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan, pengujian pada pengguna akhir, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Dengan demikian, sesuai namanya, *Research & Development* (R&D) dipahami sebagai kegiatan penelitian *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna (*needs assessment*) melalui pengumpulan data dan analisis data pada tahap proses validasi ahli dan pada tahap validasi empiris atau uji-coba.

Sedangkan *development* mengacu pada produk yang dihasilkan dalam penelitian. Adapun model pengembangan yang digunakan merupakan hasil kombinasi antara model pengembangan 4D dan model pengembangan ADDIE. Terdapat 4 tahapan yang dilaksanakan yaitu; Analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan dan evaluasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Modul Pembelajaran

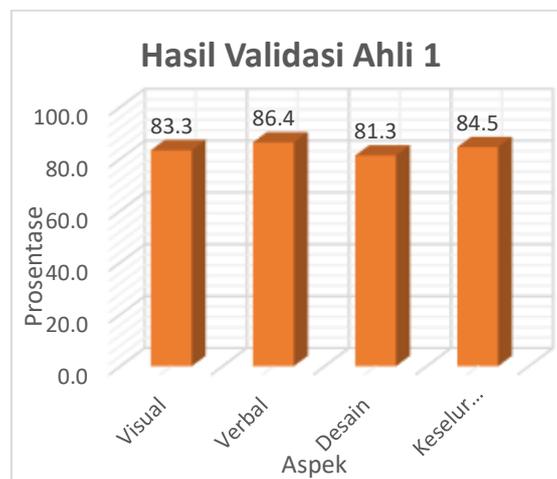
Bagian ini menjelaskan tentang tahapan penelitian yang telah dilakukan, dimana model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan gabungan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan dan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yang kemudian dimodifikasi menjadi 4 tahapan yaitu pengkajian dan pengumpulan data (Analisis), Perencanaan modul (Perancangan), Pengembangan modul (Pengembangan), dan Pengevaluasian produk akhir. Hasil pengembangan modul pembelajaran menggunakan aplikasi *berbasis android* untuk mata kuliah Elektronika Daya ini dapat digunakan pada *smartphone android* yang akan digunakan. Adapun tampilan utama hasil rancangan modul pembelajaran berbasis android seperti gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Hasil Rancangan Tampilan Utama dan Menu

Kelayakan modul berdasarkan validasi ahli media pertama

Validasi ahli media dilaksanakan untuk menilai 3 aspek yaitu aspek elemen visual, aspek elemen verbal, dan aspek desain. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media pertama terhadap aspek elemen visual didapat skor presentasi keseluruhan adalah 83,3% dan dikategorikan **sangat baik**. Penilaian terdiri dari 3 indikator, selanjutnya aspek elemen verbal mendapat skor prosentasi 86,4% dan dikategorikan **sangat baik** penilaian terdiri dari 6 indikator. Dan aspek desain mendapat skor presentasi 81,3% dan dikategorikan **sangat baik** penilaian terdiri dari 1 indikator. Secara keseluruhan prosentase penilaian tersebut adalah 84,5% dan dikategorikan **sangat baik**. Sehingga modul berbasis android pada mata kuliah Elektronika Daya dapat digunakan. Adapun hasil validasi ahli media pertama dalam bentuk grafik terlihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Grafik Hasil Validasi Ahli Media Pertama

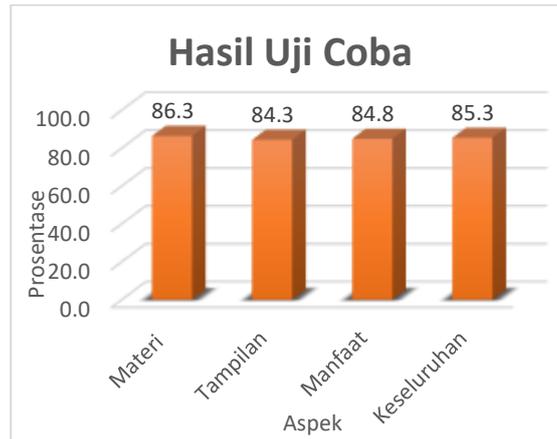
Kelayakan modul berdasarkan validasi ahli media Kedua

Validasi ahli media dilaksanakan untuk menilai 3 aspek yaitu aspek elemen visual, aspek elemen verbal, dan aspek desain. Berdasarkan hasil penilaian tahap 1 terhadap aspek elemen visual didapat skor prosentasi keseluruhan adalah 87,5% dan dikategorikan **sangat baik**. Penilaian terdiri dari 3 indikator. selanjutnya aspek elemen verbal mendapat skor prosentasi 88,6% dan dikategorikan **sangat baik** penilaian terdiri dari 6 indikator. Dan aspek desain mendapat skor prosentasi 87,5% dan dikategorikan **sangat baik** penilaian terdiri dari 1 indikator. Secara keseluruhan prosentase penilaian tersebut adalah 88,1% dan dikategorikan **sangat baik**. Sehingga modul berbasis android mata kuliah Elektronika Daya dapat digunakan. Adapun hasil validasi ahli media pertama dalam bentuk grafik terlihat gambar 4 sebagai berikut ini.



Gambar 4 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Kedua

Hasil Uji Coba Kelayakan Modul Berdasarkan Penilaian Mahasiswa. Tahap uji coba dilaksanakan hanya pada uji coba kelompok kecil. Aspek yang dinilai pada uji coba adalah aspek penyajian materi, kualitas tampilan, dan manfaat. Adapun hasil uji coba pada mahasiswa dapat dilihat uraiannya sebagai berikut: Adapun hasil uji coba kelompok kecil dalam bentuk grafik terlihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 Grafik Hasil Uji Coba

Berdasarkan Jumlah skor penilaian berdasarkan data uji coba kelompok kecil yang melibatkan 7 mahasiswa pada aspek penyajian materi dengan 6 indikator adalah 336. didapatkan jumlah skor ideal tiap indikator 336. Sehingga didapatkan prosentase(%) **aspek penyajian** materi adalah 86,3%. Mengacu pada tabel kriteria tingkat kelayakan uji coba kelompok kecil aspek penyajian materi masuk dalam tingkat pencapaian A(4)=80%-100% dengan kategori **sangat baik**. Sehingga modul berbasis android pada mata kuliah Elektronika Daya dapat digunakan.

Berdasarkan Jumlah skor penilaian berdasarkan data uji coba kelompok kecil yang melibatkan 7 mahasiswa pada aspek kualitas tampilan dengan 4 indikator adalah 280. didapatkan jumlah jumlah skor ideal tiap indikator 280. Sehingga didapatkan prosentase aspek kualitas tampilan adalah 84,3%. Mengacu pada tabel kriteria tingkat kelayakan uji coba kelompok kecil **aspek kualitas tampilan** masuk dalam tingkat pencapaian A(4)=80%-100% dengan kategori **sangat baik**. Sehingga modul pembelajaran mata kuliah Elektronika Daya dapat digunakan.

Berdasarkan Jumlah skor penilaian berdasarkan data uji coba kelompok kecil yang melibatkan 7 mahasiswa pada aspek manfaat dengan 3 indikator adalah 100, didapatkan jumlah jumlah skor ideal tiap indikator 112. Sehingga didapatkan Prosentase **aspek manfaat** adalah 84,8%. Mengacu pada tabel kriteria tingkat kelayakan uji coba kelompok kecil aspek manfaat masuk dalam tingkat pencapaian A(4) 80%-100% dengan kategori **sangat baik**. Sehingga modul pembelajaran mata kuliah Elektronika Daya dapat digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, serta melihat permasalahan dari rumusan masalah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pada mata kuliah Elektronika Daya memberikan output berupa modul elektronika daya berbasis *android* yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D dan yang diaplikasikan peneliti pada

penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu pendefinisian kebutuhan modul pembelajaran (*Define*), perancangan modul pembelajaran (*Design*), pengembangan modul pembelajaran (*Development*), dan evaluasi produk akhir modul pembelajaran berbasis *android* yang telah di validasi.

2. Kelayakan modul pembelajaran pada mata kuliah Elektronika Daya yang telah dikembangkan dinyatakan "Sangat layak" digunakan dalam pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Makassar yang telah memberikan dukungan finansial melalui DIPA Universitas Negeri Makassar tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. 2013. From Ze ro to A Pro Pemrograman Aplikasi Android. Yogyakarta, Andi offset.
- Aditya, Alanur. 2011. Mahir Membuat Jaringan Komputer. Jakarta: Dunia Komputer
- Elcom 2012. Computer Networking. Yogyakarta: CV. Andi Offset
- Andry. (2011). Android A sampai Z. Jakarta: Rineka Cipta.
- Calimag, J. a N. N. V, Miguel, P. A. G., Conde, R. S., & Aquino, L. B. (2014). Ubiquitous Learning Environment Using Android Mobile Application. International Journal of Research in Engineering and Technology, 2(2), pp 119–128.
- Daryanto, (2013). Inovasi Pembelajaran Efektif. Bandung: Yarma Widya.
- Deny., dkk.(2015). Pengembangan Modul Interaktif dengan Menggunakan Learning Content Development System pada Materi Listrik Dinamis. Jurnal Pembelajaran Fisika. 3 (6): 1-10.
- Herawati, Nita Sunarya., Muhtadi, Ali. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA.Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 5(2) : 180 –191.
- Imansari, N.,Suryanintinningsih, Ina. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, 2 (1): 11-16.
- Istiyanto, Eko Jazi. (2013). Pemograman Smartphone menggunakan SDK Android and Haking Android. Yogyakarta: Graha Ilmu[5]Kurniawan,
- Kanematsu, H., & Barry, D. M. (2016). STEM and ICT education in intelligent environments. Springer.
- Laili, Ismail., Ganefri., Umeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 3(3): 306-315.
- Matsun, Dochi Ramadhani dan Isnania Lestari.(2018). Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis Android Di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI



- Pontianak. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA Vol. 9 No. 1 Januari 2018: 99-107.
- Rusman, (2011), Model-Model Pembelajaran, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Safaat, Nazrudin. (2012). Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung:Informatika.
- Samiasih, Reni., dkk. (2017). Pengembangan E-module mata pelajaran ilmu Pengetahuan alam pokok bahasan interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Jurnal Edcomtech, 2(2): 119-124.
- Satyaputra dan Aritonang. (2014). Beginning Android Programing with ADT Budle. Jakarta: Elex Media Komputindo.[10]Simarmata, A.A., dkk. (2017). Pengembangan E-modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Pelajaran Pemrograman Desktop Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 2 Tabanan.Jurnal KARMAPATI, 6(1): 93-102.
- Stepanus (2013), Mudah Membuat Aplikasi Android, Yogyakarta, Andi offset.
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi kelarutan untuk meningkatkan performa akademik siswa SMA. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 2(1), 88-99.