

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Elektronika adalah cabang ilmu fisika dan teknik yang berfokus pada perancangan, pengembangan, dan penggunaan rangkaian listrik. Dalam bidang ini, terdapat hukum-hukum dasar seperti hukum Ohm dan hukum Kirchhoff yang menjadi landasan dalam memahami cara kerja perangkat elektronika. Menurut Farhan (2022), elektronika berkaitan dengan perangkat bertegangan rendah yang bekerja dengan mengontrol aliran elektron, seperti komputer, perangkat elektronik, dan semikonduktor. Salah satu mata kuliah dasar yang mengajarkan prinsip dan penerapan adalah rangkaian elektronika. Anshar *et al.* (2021) menjelaskan bahwa mata kuliah ini menuntut mahasiswa untuk aktif dan kreatif dalam proses belajar. Pembahasan dalam mata kuliah ini mencakup prinsip dasar serta penerapan berbagai komponen elektronik dalam berbagai jenis rangkaian.

Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam memahami dan menganalisis rangkaian elektronika karena konsepnya yang abstrak dan membutuhkan pemahaman mendalam (Wahyudi, 2015). Rangkaian elektronika ini terdiri dari berbagai komponen seperti resistor, kapasitor, dioda, dan transistor, yang masing-masing memiliki fungsi dan karakteristik berbeda. Untuk memahami cara kerja komponen-komponen ini, peserta didik perlu memiliki keterampilan analisis yang baik serta pemahaman mendasar tentang elektronika. Rozy & Anggana (2017) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa, banyak peserta didik merasa kesulitan memahami materi yang diajarkan secara langsung, terutama jika metode pembelajarannya hanya berupa ceramah tanpa praktik. Jika peserta didik hanya

menerima materi secara pasif tanpa kesempatan untuk mempraktikkannya, maka mereka akan mengalami kesulitan dalam menganalisis rangkaian elektronika. Selain itu, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan teori yang dipelajari di kelas dengan aplikasinya di dunia nyata (Ramdhani *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih interaktif agar peserta didik lebih mudah memahami dan menerapkan teori elektronika.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis pemecahan masalah (Islami & Sunni, 2019). Pendekatan ini memberikan peserta didik permasalahan nyata yang mendorong mereka berpikir kritis, menganalisis, dan mencari solusi secara mandiri maupun dalam kelompok. Namun, strategi ini memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan strategi pembelajaran lainnya dan memerlukan persiapan yang matang dari pendidik (Wafom *et al.*, 2023). Jika pendidik tidak memberikan bimbingan yang baik, peserta didik dapat mengalami kesulitan dalam menemukan solusi yang tepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti merancang pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project Based Learning* yang didukung oleh aplikasi *Assemblr Edu*, dengan fokus pada topik rangkaian arus searah. Menurut Azhari & Huda (2022), bahan ajar yang inovatif, efektif, menarik, mudah dipahami, serta dapat dipelajari secara mandiri sangat dibutuhkan untuk membantu mahasiswa memahami materi rangkaian elektronika, bahkan tanpa pengawasan langsung dari dosen.

Mahasiswa secara definisi merupakan peserta didik pada jenjang pendidikan tinggi, yaitu individu yang telah menyelesaikan pendidikan di tingkat dasar dan

menengah, kemudian melanjutkan studi ke perguruan tinggi. Status mahasiswa sebagai peserta didik menunjukkan bahwa mereka tetap membutuhkan perangkat pembelajaran yang terstruktur, interaktif, serta mampu memandu proses belajar secara aktif dan mandiri. Dalam konteks pendidikan tinggi, mahasiswa tetap membutuhkan perangkat pembelajaran yang terstruktur, interaktif, dan dapat memandu proses belajar secara aktif dan mandiri. Meskipun istilah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) lebih sering digunakan di jenjang pendidikan dasar dan menengah, fungsi dan manfaatnya juga sangat relevan untuk diterapkan di perguruan tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Berlian *et al.* (2023) membuktikan bahwa LKPD berbasis *Inquiry Learning* yang digunakan oleh mahasiswa dari berbagai program studi memperoleh tanggapan sangat baik, dengan skor rata-rata 3,88 (kategori baik). Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa juga mendapatkan manfaat signifikan dari penggunaan LKPD dalam pembelajaran yang aktif dan mandiri. Selain itu, penelitian oleh Sulistiowati & Susilowibowo (2021) yang mengembangkan LKPD untuk materi Praktikum Akuntansi Dagang di perguruan tinggi juga membuktikan bahwa LKPD tersebut layak digunakan karena mampu menstimulasi kemampuan analitis mahasiswa dalam menyelesaikan studi kasus berbasis dokumen transaksi nyata. Oleh karena itu, meskipun secara istilah LKPD lebih dikenal di pendidikan dasar dan menengah, substansi serta penggunaannya telah berkembang dan disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik mahasiswa di perguruan tinggi.

Model *Project Based Learning* dipilih karena pendekatan ini mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dan mengaitkan konsep yang dipelajari dengan

permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Anggraini & Wulandari, 2021). Selain itu, model ini juga memungkinkan mahasiswa untuk menerapkan konsep elektronika baik secara individu maupun kolaboratif dalam menyelesaikan proyek atau masalah yang relevan dengan dunia kerja (Sucilestari & Arizona, 2018).

Penggunaan aplikasi *Assemblr Edu* bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami konsep abstrak rangkaian elektronika melalui visualisasi 3D (Wahyuni *et al.*, 2024). Aplikasi ini dinilai efektif mampu menampilkan simulasi visual dalam bentuk tiga dimensi, yang dapat membantu mahasiswa memahami konsep abstrak dengan lebih mudah dan menarik (Chairudin *et al.*, 2023). Dengan demikian, pengembangan LKPD dengan pendekatan *Project Based Learning* dan media *Assemblr Edu* dinilai relevan dan layak untuk diterapkan dalam konteks pembelajaran mata kuliah Rangkaian Elektronika.

Pemilihan *Assemblr Edu* dalam pengembangan LKPD ini didasarkan pada keunggulannya dalam mengatasi keterbatasan visualisasi konsep abstrak. Berbeda dengan platform lain seperti PhET atau *Tinkercad* yang hanya menampilkan simulasi dua dimensi atau fokus pada desain teknis, *Assemblr Edu* mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan visualisasi 3D interaktif. Keunggulan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, eksploratif, dan sesuai dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek.

Oleh karena itu, penelitian ini yang berjudul **“Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Berbantuan *Assemblr Edu* pada Mata Kuliah Rangkaian Elektronika”**, bertujuan untuk memberikan solusi inovatif dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek di perguruan tinggi, khususnya pada mata kuliah rangkaian elektronika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika?
2. Bagaimana kelayakan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika?
3. Bagaimana persepsi mahasiswa terhadap LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika?

1.3 Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan untuk pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika.
2. Untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika.
3. Untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi pada pengembangan LKPD berbaris PJBL (*Project Based Learning*) terintegrasi *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika adalah sebagai berikut:

1. LKPD yang dikembangkan terdiri atas sampul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, materi, langkah-langkah kerja, dan evaluasi. Produk LKPD

yang dihasilkan meliputi dua versi, yaitu LKPD cetak untuk dosen dan LKPD cetak untuk mahasiswa.

2. Pendekatan yang digunakan dalam LKPD ini adalah *Project Based Learning*, yang memungkinkan mahasiswa terlibat langsung dalam menyelesaikan proyek nyata. Setiap bagian dari LKPD mengikuti langkah-langkah PjBL, mulai dari merumuskan masalah hingga melakukan penilaian proyek.
3. Dilengkapi visualisasi interaktif menggunakan aplikasi *Assemblr Edu*, yang menampilkan model 3D dari alat dan bahan serta rangkaian proyek.
4. Materi yang digunakan adalah rangkaian arus searah (DC).

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi universitas, dapat mendukung tercapainya standar pendidikan yang lebih tinggi dan selaras dengan perkembangan teknologi.
2. Bagi dosen, menciptakan kegiatan belajar lebih menarik dan interaktif.
3. Bagi mahasiswa, dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi, kreativitas dan komunikasi.
4. Bagi peneliti, menambah wawasan dan menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika sebagai bahan ajar yang dapat membantu mahasiswa untuk memahami lebih dalam mengenai

konsep elektronika dengan bantuan *assemblr edu*. Nugrohadhi & Anwar (2022), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan *Assemblr Edu* dalam pembelajaran *project based learning* (PjBL) sangat efektif meningkatkan keterlibatan, kreativitas, dan pemahaman siswa. Animasi 3D dan fitur AR dalam *Assemblr Edu* membuat materi lebih mudah dipahami dan meningkatkan antusiasme serta fokus siswa selama pembelajaran proyek, sehingga mereka lebih percaya diri dan aktif dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.

Sedangkan keterbatasan pengembangan LKPD berbasis *project based learning* berbantuan *assemblr edu* pada mata kuliah rangkaian elektronika adalah sebagai berikut:

1. *Assembler edu* tidak mendukung dalam proses membuat desain proyek. Hal ini dikarenakan gambar komponen yang tidak sesuai dengan kegunaan komponen tersebut.
2. Materi yang disampaikan pada LKPD hanya pada materi rangkaian arus searah (DC) yang terdiri dari rangkaian seri, rangkaian paralel, pembagi arus, pembagi tegangan, *node*, *breach*, dan *loops*.
3. Model pengembangan LKPD menggunakan model pengembangan ADDIE, tetapi hanya dilakukan sampai tahap *Development* (pengembangan). Tahap implementasi dan evaluasi tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu serta ingin mengetahui persepsi peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan.

1.7 Definisi Istilah

Berikut adalah istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian:

1. Penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian yang bertujuan menciptakan serta menguji tingkat keefektifan suatu produk.

2. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) adalah alat bantu pembelajaran yang digunakan sebagai panduan bagi peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar secara mandiri, baik di dalam maupun di luar ruang kelas.
3. Peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran pada jalur pendidikan, baik formal maupun nonformal, pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu.
4. Mahasiswa merupakan peserta didik pada jenjang pendidikan tinggi setelah menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah.
5. Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa, dengan fokus utama pada proses menghasilkan suatu produk sebagai hasil akhir dari kegiatan belajar.
6. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi, yang digunakan sebagai langkah sistematis dalam proses pengembangan.