

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini berlangsung dengan pesat. Hal ini dikarenakan dampak dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meluas dalam berbagai aspek kehidupan. Teknologi memberikan kemudahan dalam penyebaran informasi dan ilmu pengetahuan dari hingga kepada seluruh manusia. Beriringan dengan berkembangnya teknologi seperti saat ini banyak memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap aspek-aspek kehidupan seperti cara kerja, cara berpikir, metode belajar bahkan gaya hidup. Dalam dunia pendidikan teknologi memiliki peran vital yang mampu memberikan inovasi dalam kegiatan belajar maupun mengajar.

Pembelajaran yang dilakukan secara konvensional namun tidak didukung dengan beberapa aspek pendukung diantaranya seperti kelengkapan media yang digunakan, keseimbangan antara jumlah media yang digunakan dengan pemakaian media tersebut, serta pemakaian media yang kurang inovatif cenderung membuat pembelajaran menjadi kurang efektif, monoton dan membosankan. Melatar belakangi hal tersebut, berkembangnya teknologi seperti saat ini juga mampu memberikan dampak positif terhadap dunia pendidikan, dimana sudah banyak riset penelitian dan pengembangan yang menghasilkan suatu produk media pembelajaran sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar yang sudah berhasil dikembangkan dan diterapkan. Produk-produk media yang dihasilkan cukup beragam, diantaranya seperti game edukasi, multimedia interaktif, simulator, laboratorium maya, dan lain sebagainya yang bisa dimanfaatkan oleh pendidik

sebagai alat bantu maupun stimulan untuk menyampaikan informasi serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Menurut Arsyad (2020: 11) terdapat dua aspek penting dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah media pembelajaran dan metode mengajar. Pemilihan metode mengajar tentu juga akan berpengaruh terhadap kesesuaian pemilihan media yang digunakan, sehingga pendidik dituntut untuk melakukan peningkatan terhadap kualitas media yang akan digunakan. Kedua aspek tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu menarik minat belajar peserta didik sehingga memudahkan pemahaman materi serta tidak merasa jenuh dan bosan saat proses pembelajaran berlangsung.

Gerbang logika merupakan salah satu bagian materi dari Sistem Komputer yang mempengaruhi setiap orang dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Materi gerbang logika dalam mata pelajaran sistem komputer merupakan materi yang dipelajari pada tingkatan sekolah menengah atas atau kejuruan. Materi ini menuntut peserta didik untuk memahami logika relasi dan fungsi dari berbagai jenis gerbang dasar. Untuk mencapai tujuan belajar tersebut, materi ini membutuhkan kegiatan praktik untuk menunjang pembelajaran dengan tujuan peserta didik tidak hanya mengasah kemampuan kognitif dan afektif, tapi juga ilmu keterampilan dari implementasi psikomotorik. Ketiga aspek tersebut diperlukan untuk mengevaluasi atau mengetahui hasil belajar peserta didik selama mempelajari materi tersebut.

Kegiatan praktikum pada hakikatnya diselenggarakan guna mengasah kemampuan maupun *skill* yang bermanfaat bagi proses belajar peserta didik, karena dengan adanya praktikum peserta didik diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran secara riil atau nyata. Tanpa adanya media untuk praktik secara

langsung, maka penyampaian ilmu pengetahuan berlangsung kurang maksimal, karena penyampaian materi kepada peserta didik hanya sampai pada ranah kognitif saja. Maka dibutuhkan pemahaman materi melalui media yang mampu untuk memvisualisasikan kegiatan praktikum agar praktikum dapat berjalan efektif meskipun dilakukan dalam kondisi pembelajaran daring sekalipun. Pembekalan materi melalui kegiatan praktikum sangat perlu dilakukan mengingat materi pada saat praktikum merupakan materi yang cenderung sulit dipahami tanpa praktikan mencoba mempraktikkan secara langsung. Dengan demikian salah satu alternatif yang sedang banyak dikembangkan adalah dengan pengembangan suatu produk media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman nyata secara langsung kepada peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Arsyad (2020: 3) mengemukakan bahwa media berasal dari bahasa latin yang memiliki arti perantara. Menurut Gerlach & Ely dalam Arsyad (2020: 3) media merupakan manusia, materi, maupun kejadian yang mampu membuat peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Sedangkan menurut Hamalik dalam Arsyad (2020: 4) media merupakan alat bantu yang berguna untuk memperlancar hubungan komunikasi secara maksimal. Dari pemaparan beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa media merupakan suatu perantara yang apabila dipahami secara garis besar memiliki manfaat sebagai alat bantu dalam hubungan komunikasi sehingga mampu menghasilkan pengetahuan, keterampilan, serta sikap.

Problematika umum yang ditemui pada saat pembelajaran yang memerlukan praktikum yaitu kebutuhan media dalam penyampaian materi. Dalam mata pelajaran yang diikuti oleh peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan pada

beberapa materi menuntut peserta didik untuk memahami konsep-konsep dan tujuan dari pembelajaran itu sendiri. Sedangkan beberapa materi tersebut memerlukan kegiatan praktik beserta media praktikumnya disamping penggunaan media papan tulis dan buku. Pernyataan ini juga didukung oleh pernyataan yang serupa dari peneliti lain, misalnya menurut pendapat Hikmah et al. (2017: 187) yang menyatakan bahwa diperlukan sebuah inovasi pendidikan berupa pendayagunaan sebuah media dalam suatu proses pembelajaran dengan tujuan membuat peserta didik memiliki pemahaman yang utuh.

Salah satu materi yang memerlukan sebuah media pembelajaran dalam penyampaian informasinya adalah materi mengenai gerbang logika dasar pada mata pelajaran sistem komputer di kelas X SMK dengan program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti pada tanggal 30 Desember 2020 dengan Bapak Happy Chamdan Mukappi, S.Kom. selaku pendidik sekaligus guru mata pelajaran sistem komputer di SMK N 1 Baureno, peneliti menemukan beberapa permasalahan terkait proses pembelajaran. Materi gerbang logika dasar pada pelajaran sistem komputer merupakan materi yang membutuhkan kegiatan praktik secara langsung untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Menurut penjelasan Bapak Happy Chamdan Mukappi, S.Kom. masalah yang sering terjadi dalam proses pembelajaran materi gerbang logika diantaranya masih terdapat peserta didik yang kurang dapat menangkap apa yang disampaikan oleh pendidik. Salah satu faktor terbesar adalah efektifitas penggunaan media sebagai alat bantu belajar. Hal yang mendasari faktor tersebut adalah praktik dilakukan dengan menggunakan komputer dengan jumlah yang terbatas. Belum diterapkannya pembelajaran dengan memanfaatkan *smartphone*

menggunakan aplikasi yang terdapat pada *app store* pada perangkat smartphone dikarenakan pada beberapa aplikasi terdapat kelemahan atau batasan, diantaranya beberapa fitur pada aplikasi bersifat terbatas, beberapa fitur terkunci sehingga tidak dapat diakses. Untuk mengakses fitur tersebut harus melakukan pembayaran untuk membuka fitur terkunci, dengan demikian tentu media tidak efektif untuk digunakan. Kelemahan lainnya yang ditemui yaitu pada bahasa, dimana bahasa yang disematkan pada aplikasi tidak tersedia pilihan bahasa Indonesia, sehingga mempersulit penyampaian informasi kepada peserta didik. Selain itu terdapat banyak iklan pada aplikasi yang menghalangi tombol, dan desain media yang kurang menarik, dimana desain media tentu menjadi aspek penting dalam penggunaan media.

Fasilitas laboratorium yang terbatas, namun dengan peserta didik yang melebihi jumlah perangkat sebagai sarana praktik secara langsung mengurangi efektifitas pembelajaran. Salah satu penyebab hal tersebut adalah jumlah peminat pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di sekolah tersebut menjadi pilihan utama para peserta didik baru. Pengaruhnya adalah tidak memungkinkan ketika peserta didik harus bergantian mengingat keterbatasan waktu dalam kegiatan belajar mengajar, dampak dari permasalahan tersebut adalah masih terdapat peserta didik yang hanya menerima penjelasan menggunakan gambaran logika saja, tanpa mendapat pengalaman secara riil dan pemahaman secara utuh, sehingga pembelajaran yang diterima peserta didik tersebut bersifat pasif. Permasalahan yang lain adalah tidak semua peserta didik memiliki perangkat komputer atau laptop untuk melakukan kegiatan praktikum, sehingga hal tersebut menjadi salah satu hambatan pendidik yang cenderung lebih kesulitan dalam penyampaian materi

praktik kepada peserta didik. Namun demikian semua peserta didik memiliki gawai atau *smartphone*, dimana tingginya pengguna *smartphone* yang beriringan dengan perkembangan teknologi, *smartphone* dapat dimanfaatkan sebagai sarana atau media untuk menunjang kegiatan pembelajaran praktikum dengan mengembangkan sebuah produk berupa media pembelajaran berbasis *smartphone* yang dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran di kelas maupun mandiri.

Laboratorium virtual merupakan perangkat lunak yang dikembangkan guna memvisualisasi pembelajaran yang dilaksanakan secara praktik, dengan tujuan agar dapat digunakan secara efektif dan fleksibel pada piranti atau perangkat lunak berbasis *smartphone*. Pengembangan laboratorium virtual berbasis *smartphone* dibutuhkan guna meperkuat pemahaman terhadap konsep terhadap suatu proses pembelajaran. Laboratorium virtual dikembangkan dengan tujuan bukan untuk menggantikan secara riil praktikum konvensional, namun dengan tujuan melengkapi kekurangan yang ada diantaranya efektifitas dan fleksibilitas yang ditawarkan. Terlebih laboratorium virtual mampu menjadi alternatif pilihan yang efektif bagi seorang pendidik dalam melaksanakan kegiatan praktikum dengan tidak terbatas tempat, dan waktu. Dengan adanya praktikum virtual ini, maka pengguna dapat melakukan kegiatan praktikum kapan saja dan dimana saja.

Beberapa penelitian untuk mengembangkan suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu atau menggantikan kegiatan praktikum secara konvensional diantaranya adalah pembuatan media pembelajaran virtual laboratorium. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran virtual laboratorium tersebut antara lain telah dilakukan oleh Nuryanti et al. (2019), Manikowati et al. (2018), Lutfi (2017), dan Rokhim et al. (2020). Penelitian

Nuryanti et al. (2019) berfokus pada pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual dengan lembar kerja siswa untuk meningkatkan berpikir kritis siswa pada materi elektrokimia siswa sekolah menengah kejuruan. Penelitian yang dilakukan Manikowati et al. (2018) berfokus pada pengembangan *mobile* laboratorium virtual untuk pembelajaran praktikum siswa SMA dengan materi penelitian trigonometri dan lensa tipis. Penelitian Lutfi (2017) berfokus pada pengembangan laboratorium virtual materi asam, basa, dan garam dengan subjek penelitian siswa Sekolah Menengah Atas. Penelitian yang dilakukan Rokhim et al. (2020) berfokus pada praktikum pemisahan kimia terintegrasi telepon pintar dengan subjek penelitian siswa Sekolah menengah kejuruan dan mahasiswa Jurusan Kimia Perguruan Tinggi.

Dari latar belakang uraian tersebut, diusulkan dalam penelitian ini “Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Laboratorium Berbasis Android Pada Materi Gerbang Logika Dasar” guna meminimalisir kurangnya efektivitas penyampaian suatu informasi kepada peserta didik terhadap materi yang disampaikan, serta sebagai pendamping praktikum atau untuk mengatasi permasalahan praktikum yang berlangsung kurang optimal. Aplikasi yang akan peneliti kembangkan ini merupakan aplikasi laboratorium virtual berbasis android yang didalamnya terapat fitur-fitur beragam. Fitur-fitur yang disematkan dalam aplikasi tersebut berguna untuk meningkatkan pemahaman konsep materi yang disampaikan oleh pendidik. Aplikasi yang dibuat juga memperhatikan kompetensi serta indikator capaian belajar peserta didik, sehingga materi yang dimuat dalam aplikasi tersebut jelas.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah mengembangkan media pembelajaran virtual laboratorium dengan materi gerbang logika dasar yang memenuhi kriteria kualifikasi dan kualitas yang baik?
2. Bagaimanakah kualitas media pembelajaran virtual laboratorium dengan materi gerbang logika dasar yang dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan media pembelajaran virtual laboratorium ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran virtual laboratorium berbasis penerapan teknologi dengan materi gerbang logika dasar yang layak digunakan sebagai alternatif yang efektif dan efisien sebagai pengganti maupun pendamping praktikum konvensional.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran virtual laboratorium pada penerapan proses pembelajaran agar dapat membantu efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Produk media pembelajaran virtual laboratorium dikembangkan dengan *software engine* Unity v.2019.4.0f1.

2. *User interface* pada produk media pembelajaran virtual laboratorium didesain menggunakan *software* Adobe Illustrator CC 2021.
3. Objek 3 Dimensi pada produk media pembelajaran virtual laboratorium dikembangkan dengan menggunakan *software* Blender 3D v2.82.7.
4. Produk media pembelajaran virtual laboratorium kompatibel pada perangkat ponsel android.
5. Produk media pembelajaran virtual laboratorium dapat diakses secara offline.
6. Fitur yang tersedia dalam media pembelajaran virtual laboratorium diantaranya meliputi:
 - a. Belajar, berupa materi mengenai gerbang logika, yang disertai dengan deskripsi serta penjelasan, objek 3 dimensi, dan tabel dari setiap simbol yang disajikan dalam fitur *augmented reality*.
 - b. Simulator, berupa halaman simulasi praktikum gerbang logika secara virtual, didalamnya terdapat komponen-komponen serta *tools* seperti tambah gerbang, tambah masukan, tambah keluaran, dan fitur hapus yang digunakan untuk praktikum gerbang logika secara virtual.
 - c. Evaluasi, berupa soal-soal dan pilihan jawaban, yang bertujuan menguji pemahaman peserta didik setelah memakai produk.
 - d. Informasi, berupa informasi yang disajikan dalam bentuk gambar dan teks, menginformasikan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi, dan dasar dalam pemilihan materi.
 - e. Profil, menampilkan halaman profil pengembang serta informasi singkat mengenai biodata pengembang.

- f. Bantuan, berupa panduan penggunaan produk serta pengenalan beberapa fitur yang terdapat dalam produk.

E. Batasan Penelitian Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini membatasi permasalahan pada pengembangan media pembelajaran virtual laboratorium pada materi gerbang logika, batasan tersebut diantaranya:

1. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran virtual laboratorium hanya terbatas pada materi gerbang logika dasar.
2. Produk media pembelajaran virtual laboratorium yang dikembangkan merupakan aplikasi *mobile*, artinya kompatibel dan hanya dapat dijalankan menggunakan perangkat ponsel android.

F. Pentingnya Penelitian Pengembangan

Pentingnya penelitian dan pengembangan media pembelajaran virtual laboratorium ini diantaranya:

1. Manfaat bagi Peserta Didik

- A. Memberikan alternatif belajar baru dalam mempelajari materi gerbang logika.
- B. Memberikan cara belajar baru sebagai stimulan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- C. Memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk mempelajari materi, tanpa harus bergantung pada penjelasan pendidik.

2. Manfaat bagi Pendidik

- A. Memberikan pemanfaatan model pembelajaran baru berbantuan *mobile device* dalam proses praktikum materi gerbang logika.
- B. Memberikan kemudahan dalam pengemasan kegiatan praktikum serta membantu mengatasi permasalahan praktikum.
- C. Pendidik dapat menciptakan pembelajaran mandiri, dimana dengan media yang digunakan pembelajaran dapat berpusat pada peserta didik.

3. Manfaat bagi Peneliti

- A. Membantu peneliti dalam pengimplementasian bidang studi pendidikan dan informatika yang didapatkan selama menempuh studi.
- B. Membantu menambah wawasan peneliti dalam pengamatan permasalahan untuk kemudian mencari solusi dari permasalahan tersebut.

G. Definisi Istilah

Definisi istilah maupun variabel-variabel yang perlu dijelaskan dalam penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Penelitian Pengembangan

Menurut Sugiyono (2020: 395) Penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris *research and development* dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk melakukan proses validasi sebuah produk serta mengembangkan suatu produk, baik memperbaharui maupun menciptakan produk yang baru.

2. Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2020: 3) Media pembelajaran terdiri dari dua kata yakni media dan pembelajaran. Media dapat diartikan sebagai perantara, sedangkan pembelajaran dapat diartikan sebagai proses interaksi untuk menyalurkan informasi

dari pengirim ke penerima. Dengan demikian media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang menjadi perantara dalam menyalurkan informasi ataupun pesan baik visual maupun verbal dari pengirim ke penerima dalam proses pembelajaran.

3. Augmented Reality

Augmented reality merupakan suatu penggabungan antara dunia nyata dengan dunia maya dalam satu waktu dan dalam bentuk objek dua ataupun tiga dimensi dalam sebuah lingkungan yang nyata.

4. Gerbang Logika Dasar

Menurut Novianto (2016: 21) gerbang logika dasar merupakan rangkaian elektronika digital atau transistor yang memproses masukan dan keluaran bilangan biner, mengolah setiap masukan dan keluaran data digital yang berupa 1 dan 0. Gerbang logika terdiri dari simbol-simbol tertentu yang telah ditetapkan.