

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah Penelitian

Media pembelajaran yang baik menginterpretasikan konsep abstrak menjadi konsep yang mudah dipahami. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efektif dan efisien. Media pembelajaran adalah segala sesuatu hal yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Rahayu, 2019). Kegiatan belajar mengajar dapat terjadi secara formal maupun nonformal untuk mendapatkan pembelajaran yang berkualitas. Proses belajar mengajar yang berkualitas diperlukan suatu keterampilan yang dapat membawa siswa menjadi aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran (Sumargo & Yuanita, 2014).

Tenaga pendidik mempunyai peran penting sebagai fasilitator untuk meningkatkan potensi atau kemampuan peserta didik terhadap materi pelajaran (Yusuf & Subaer, 2013). Adanya tuntutan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa, tentunya membuat tenaga pendidik memikirkan bagaimana suatu pembelajaran dapat mengimplementasikan hal tersebut. Keterampilan proses sains biasanya dapat digali dari kegiatan praktikum yang dilakukan secara langsung.

Namun, proses pembelajaran yang berlangsung selama ini didominasi oleh model pembelajaran konvensional, yaitu dengan metode pembelajaran langsung. Adapun alasan utama guru masih menggunakan model pembelajaran ini karena keterbatasan alat praktikum di laboratorium yang dimiliki oleh sekolah baik dari segi jumlah maupun kualitas. Alat praktikum yang berkualitas rendah memberikan hasil pengukuran yang kurang akurat sehingga tidak dapat digunakan untuk membangun konsep/teori sebagaimana yang seharusnya. Selain itu, perlu

diketahui bahwa tidak semua eksperimen dapat dilakukan secara nyata di laboratorium, bukan hanya peralatannya yang tidak ada, tetapi karakteristik materi itu sendiri yang melibatkan proses dan konsep abstrak yang tidak dapat teramati secara kasat mata.

Dalam proses pengajaran elektronika dasar, diperlukan suatu metode yang dapat membekali siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum. Salah satunya adalah metode praktikum. Dengan kegiatan praktikum siswa mampu menguasai konsep, fakta dan proses sehingga meningkatkan pemahaman konsep, minat, dan sikap ilmiah siswa. Kegiatan praktikum akan membangkitkan rasa ingin tahu dan sikap ilmiah siswa terhadap fenomena alam, serta menantanginya untuk berfikir kritis dalam mencari alternatif pemecahan terhadap suatu masalah.

Menurut (Akçayır, 2017) dalam pelajaran elektronika dasar tidak cukup hanya mempelajari produk tetapi menekankan bagaimana produk itu diperoleh, baik sebagai ilmiah maupun sebagai pengembangan sikap ilmiah siswa. Untuk itu hasil belajar tidak hanya terbatas pada ruang kognitif, tetapi juga ranah psikomotor dan ranah efektif. Keterampilan psikomotor sangat penting untuk diajarkan karena keterampilan ini, siswa akan lebih mengetahui dan memahami apa yang telah mereka pelajari.

Masalah dan kesulitan pembelajaran konseptual dalam sains telah ditemukan secara luas disemua usia dan tingkatan dalam penelitian pendidikan sains (Zacharia 2007). Siswa dari segala usia datang ke kelas sains dengan ide informal, pengalaman tidak teratur, konsepsi tidak terstruktur, dan pemahaman awal yang biasanya merupakan dasar tidak ilmiah karena salah tafsir untuk terminologi sains, konstruksi pengetahuan yang tidak berarti tentang dunia sains (Gunhaart & Srisawasdi, 2012).

Sebuah penelitian (Mastika & Adnyana, 2014) menyatakan bahwasanya data dari hasil penelitian ini diuji dengan menggunakan rumus persentase rata – rata. Hasil dalam penelitian deskriptif ini menunjukkan bahwa kondisi daya dukung fasilitas alat – alat laboratorium yang ada di depan sekolah negeri Denpasar

menunjukkan bahwa kondisinya belum memenuhi standar (Raihanah, Susilowati, & Salam, 2019).

Dunia virtual dapat menghadirkan *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) kepada siswa melalui kegiatan menarik dan berorientasi sosial. *Virtual lab* dikembangkan dalam rangka membangun keterampilan – keterampilan STEM. STEM merupakan pendekatan dalam perkembangan dunia pendidikan salah satunya bidang elektronika. Pendidikan STEM dibentuk berdasarkan perpaduan beberapa disiplin ilmu menjadi satu bentuk kesatuan pendekatan baru yang utuh. Disiplin ilmu yang menjadi komponen dari pendekatan STEM yaitu sains, teknologi, enjineri, dan matematika. Pengintegrasian beberapa disiplin ilmu ini dalam satu kesatuan diharapkan mampu menghasilkan penguasaan konsep tetapi juga dalam mengaplikasikannya pada kehidupan (Ismail, Permanasari, & Setiawan, 2016).

Laboratorium virtual merupakan salah satu produk unggulan hasil kemajuan teknologi informasi. Pembelajaran dengan laboratorium virtual serta metode eksperimen merupakan sebagian metode pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan aktifitas belajar peserta didik. Mengatasi kendala dalam kegiatan praktikum di laboratorium maka dapat dilakukan praktikum dengan menggunakan simulasi *PhET (Physics Education Technology)*. Simulasi *PhET Interactive Simulations* adalah simulasi yang dibuat oleh *University of Colorado* (Sigit, Andreas, & Purnomo, 2016).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh fakta rendahnya kemampuan STEM pada siswa dipondok pesantren yang berimbas pada kemampuan literasi. Pada materi rangkaian seri dan paralel contohnya pada aspek *science* dalam praktikum siswa kesulitan dalam melakukan percobaan ilmiah seperti mengukur arus dan tegangan, merakit rangkaian seri dan paralel pada praktikum karena tidak adanya alat dan bahan untuk melakukan percobaan.

Kurangnya pemahaman tentang *technology* dan penerapan *technology* pada materi rangkaian seri dan paralel, contohnya penerapan kedua rangkaian ini sering diaplikasikan pada instalasi lampu yang ada dirumah. Hal ini menjadi salah satu faktor kurangnya pemahaman siswa dalam mengaplikasikan materi tersebut.

Aspek selanjutnya adalah *engineering*, yaitu disiplin ilmu yang mengoprasikan dan mendesain dengan prosedur yang terstruktur yang dapat memecahkan masalah. Hal ini yang menyebabkan kurangnya kemampuan sistematis dan kreatif siswa yang sesuai dengan prinsip – prinsip ilmiah karena belum diterapkan dalam pembelajaran rangkaian seri dan paralel.

Aspek yang terakhir *mathematics*, yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan berkomunikasi dalam bentuk generalisasi data berupa tabel dan grafik.

Salah satu penerapan teknologi digital yang dapat mendukung proses belajar mengajar adalah melalui *mobile learning*. Pemanfaatan *mobile learning* sangat mendukung proses pembelajaran yang dilakukan dengan metode konvensional (tatap muka). Materi pelajaran yang diberikan di dalam kelas biasanya bersumber dari buku paket dan modul. Materi tersebut dapat dilengkapi dengan materi yang diberikan melalui *mobile learning* yang dapat diperoleh dari sumber lain seperti artikel, makalah ataupun jurnal dari internet. Siswa mendapatkan tambahan bahan ajar dan materi pelajaran diperoleh secara optimal tanpa terbatas jam pelajaran sesuai jadwal sekolah.

Pengembangan *mobile learning* salah satu diantaranya *smartphone* yang menggunakan sistem operasi *Android*. *Android* adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis *linux* sebagai kernelnya. Sistem operasi *Android* menjadikan media-media pembelajaran khusus bagi siswa yang dikemas dalam bentuk *software* atau aplikasi. Pengguna *smartphone* saat ini dikalangan pelajar sudah sangat berkembang pesat, hampir semua pelajar menggunakan *smartphone*.

Adanya konsep *mobile learning*, pembelajaran tidak akan dibatasi oleh ruang dan waktu karena fleksibilitas dan portabilitas perangkat yang digunakan sehingga siswa lebih antusias dan memiliki kesempatan belajar dengan ruang pembelajaran yang baru, mudah, bermanfaat, dan menyenangkan. *Mobile learning* berbasis *Android* ini dapat dijadikan alat belajar yang berisi materi pembelajaran, seperti: rangkuman materi, animasi, video dan fitur lain yang lebih menarik. Aplikasi media pembelajaran menggunakan *smartphone* berbasis *Android* terbukti layak, praktis, dan efisien untuk digunakan dalam pembelajaran (Wulandari dkk, 2019).

Melihat fenomena diatas, peneliti mencoba inovasi baru dengan membuat pengembangan *virtual laboratory PhET* berbasis pendekatan STEM menggunakan aplikasi *android* sebagai solusi yang praktis dalam kemudahan mobilitas agar lebih mudah digunakan dimana dan kapan saja. Dengan pengembangan *virtual laboratory PhET* ini, permasalahan terbatasnya jumlah alat-alat yang digunakan untuk praktek akan mampu diminimalisir. Siswa dapat mempelajari dan memahami materi melalui *smartphone*, serta dapat melihat animasi pembelajaran sebelum menggunakan alat yang real. Kegiatan praktikum virtual sebagai produk dari kemajuan teknologi dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara guru terkait yang sudah dilakukan di Pondok Pesantren AL-Ihsan DDI Kanang pada tanggal 19 Januari 2021. Kendala yang dirasakan oleh tenaga pendidik yaitu sarana dan prasarana laboratorium dari segi alat peraga yang masih terbatas. Selain itu keahlian siswa dalam praktikum berbeda – beda. Hal ini juga menjadi alasan umum seorang guru hanya menerangkan dengan metode ceramah, diskusi dan penyelesaian soal tanpa eksperimen. Beberapa hal yang mendorong peneliti perlunya pengembangan laboratorium virtual adalah sebagai berikut:

1. Materi pelajaran yang berkaitan dengan elektronika dasar cukup padat sehingga guru lebih memilih metode ceramah.
2. Tujuan pembelajaran melalui praktikum sulit dicapai.
3. Dibutuhkan waktu khusus sebelum pembelajaran dilaboratorium dilaksanakan.
4. Waktu pelaksanaan praktikum dalam jam tatap muka selalu tidak mencukupi.
5. Meningkatkan kualitas eksperimen karena memungkinkan percobaan yang bisa dilakukan berulang – ulang.

Adanya penelitian ini diharapkan siswa dapat melakukan pembelajaran praktikum tanpa harus ke laboratorium sebenarnya dan tidak harus mempertimbangkan bahan dan alat yang digunakan untuk praktikum sehingga, pembelajaran dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Selain itu penelitian ini

dilakukan untuk mencari tahu apakah pengembangan media *virtual laboratory* menggunakan pendekatan STEM berbasis *android* ini memberikan solusi terhadap proses pembelajaran khususnya praktikum yang dilakukan di laboratorium.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Memperjelas ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan proposal tesis ini perlu adanya batasan masalah yang diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *virtual laboratory PhET* menggunakan pendekatan STEM berbasis *android* dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi Rangkaian Seri dan Pararel di Pondok Pesantren DDI kelas XII?
2. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran *virtual laboratory PhET* menggunakan pendekatan STEM berbasis *android* dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi Rangkaian Seri dan Pararel di Pondok Pesantren DDI kelas XII?
3. Bagaimana kemampuan literasi STEM siswa dipondok pesantren setelah menggunakan aplikasi *virtual lab*?

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan media pembelajaran *virtual laboratory PhET* menggunakan pendekatan STEM berbasis *android* dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi Rangkaian Seri dan Pararel di Pondok Pesantren DDI kelas XII.
2. Mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *virtual laboratory PhET* menggunakan pendekatan STEM berbasis *android* dalam pembelajaran elektronika dasar pada materi Rangkaian Seri dan Pararel di Pondok Pesantren DDI kelas XII.

3. Untuk mengetahui kemampuan literasi STEM siswa dipondok pesantren setelah menggunakan aplikasi *virtual lab*?

C. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi rujukan dibidang pendidikan terutama untuk mengoptimalkan media pembelajaran bagi lembaga pendidikan/sekolah yang mengalami kendala dalam proses pembelajaran dilaboratorium.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk mempermudah proses pembelajaran praktikum dilaboratorium yang mengalami kendala karena kurangnya sarana dan prasarana.

- b. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada guru mengenai laboratorium virtual berbasis *android* terhadap hasil belajar siswa. Disisi lain penelitian ini juga memberikan motivasi kepada guru untuk menginovasikan media pembelajaran berbasis teknologi lainnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

D. Struktur Organisasi Tesis

Tesis ini akan dibagi dalam 5 (lima) bab. Adapun kelima bab tersebut dimulai dari BAB I yaitu Pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi tesis. Kemudian BAB II Kajian Pustaka membahas tentang Media Pembelajaran, STEM (*Science Technology Engineering Mathematic*), *Virtual laboratory*, *Android*, *Mobile learning*. Kemudian BAB III membahas mengenai metode penelitian yang terdiri dari desain penelitian, partisipan, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan teknik analisis data. BAB IV hasil penelitian dan pembahasan, bab ini akan menguraikan dan memaparkan hasil penelitian. BAB V kesimpulan dan rekomendasi, pada bab ini akan menguraikan

tentang simpulan hasil penelitian dan rekomendasi yang sekiranya dapat memberikan masukan pada pihak – pihak yang terkait dalam penelitian.