

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Era revolusi industri 4.0 saat disebut juga era disrupsi yang artinya tidak lepas dari adanya produk inovasi. Hal ini menjadi tantangan baru untuk dunia Pendidikan dimana para pendidik di era revolusi industry 4.0 dituntut untuk dapat merubah strategi dan model belajar yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman dan teknologi (Risdianto, 2019). Kemajuan teknologi telah membuka banyak peluang bagi kemajuan dunia pendidikan saat ini (Ananda, Muhfahroyin, Asih, 2021). Teknologi terus berkembang pesat dan memberikan dampak besar pada berbagai sektor, termasuk pendidikan. Pendidikan menjadi sarana utama dalam menyiapkan sumber daya manusia yang siap menghadapi perubahan dan memanfaatkan teknologi yang ada (Sukono, 2018). Pembelajaran merupakan suatu proses untuk meningkatkan kualitas Pendidikan. Tujuan dari pembelajaran yaitu untuk meningkatkan kualitas kognitif, afektif, dan keterampilan peserta didik (Santosa dan Marina, 2020). Pembelajaran *online* merupakan salah satu inovasi pembelajaran dengan sifat dan karakteristik yang cukup khas yang biasanya dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran (Noviati, 2020). Media pembelajaran merupakan alat bantu yang memudahkan guru dalam menyampaikan materi yang sulit, khususnya pada pembelajaran biologi yang erat kaitannya dengan kegiatan praktikum atau eksperimen.

Praktikum atau eksperimen dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pemahaman konsep dapat ditingkatkan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri fenomena yang dipelajari. Sementara itu, keterampilan ilmiah dapat ditingkatkan dengan melatih siswa untuk melaksanakan langkah-langkah ilmiah dan pengetahuan prosedural. Pemahaman peserta didik terhadap sains yang cukup memadai dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan sains dalam kehidupan nyata serta mampu melakukan tahapan pengembangan yang berupa pemanfaatan konsep-konsep sains untuk kepentingan hidupnya (Muhfahroyin dan Oka, 2021).

Pelaksanaan praktikum tidak terlaksana dengan baik dikarenakan beberapa faktor diantaranya yaitu keterbatasan waktu pembelajaran yang ada sehingga praktikum kurang diberdayakan (Kimura dan Idramsa, 2019). Mahalnya bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan praktikum serta keterbatasan alat dan bahan untuk kebutuhan praktikum juga menyebabkan praktikum jarang dilaksanakan dengan baik. Selain itu media digital yang bisa digunakan untuk melaksanakan praktikum layaknya di laboratorium nyata seperti praktikum virtual masih belum banyak dikembangkan sehingga pelaksanaan praktikum masih banyak yang belum terlaksana dengan baik. Terlebih di sekolah-sekolah yang belum memiliki laboratorium IPA untuk melaksanakan praktikum.

Kegiatan praktikum yang terkendala tidak bisa dilaksanakan biasanya diganti dengan penugasan kepada peserta didik untuk menonton video praktikum di youtube. Namun kegiatan tersebut dinilai kurang efektif karena peserta didik hanya bisa menonton saja tanpa mempraktikkan langsung apa yang telah dipelajarinya (Kimura dan Idramsa, 2019). Selain itu, berdasarkan hasil riset beberapa jurnal menyatakan pada saat pembelajaran *online* peserta didik melaksanakan praktikum secara mandiri di rumah dengan arahan dan intruksi dari pendidik yang kemudian dikirim dalam bentuk video kepada pendidik. Namun ditemukannya kendala untuk melaksanakan praktikum secara individual di rumah karena keterbatasan alat dan bahan yang mereka miliki di rumah (Khusnah, 2020).

Beberapa kendala di atas yang memicu inovasi peneliti untuk mengembangkan media praktikum virtual untuk menunjang terlaksananya kegiatan praktikum biologi. Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, pencipta teknologi dituntut untuk menciptakan produk teknologi yang cepat, mudah, aman dan *efisien* (Ataji, Sujarwanta, Muhfahroyin, 2022). Peneliti berharap dengan adanya media praktikum virtual dapat menjadi alternatif untuk peserta didik dapat bereksperimen mandiri di rumah dengan aman meskipun tanpa pendampingan. Aplikasi praktikum virtual yang akan dikembangkan dapat diakses secara *online* maupun *offline*, serta dapat diakses menggunakan *smartphone* maupun laptop sehingga harapannya tidak menyulitkan peserta didik untuk mengaksesnya. Aplikasi praktikum virtual yang dikembangkan juga dibuat *user friendly* dan dilengkapi dengan materi-materi penunjang, video pembelajaran, jurnal-jurnal yang relevan serta latihan soal untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik yang asik dan menyenangkan. Pemanfaatan

teknologi internet yang semakin canggih ini dapat membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum tidak hanya di laboratorium saja (Wahyuningsih, Muhfahroyin, Lepiyanto, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara kepada pendidik di MAS Al-Mahfuzhiyah Kalidadi didapatkan hasil bahwa pelaksanaan praktikum masih belum dilaksanakan karena sekolah belum memiliki laboratorium IPA, sekolah memiliki laboratorium komputer namun belum memiliki aplikasi atau *software* yang dapat digunakan untuk melaksanakan praktikum secara *virtual*. Untuk kegiatan praktikum biasanya peserta didik hanya diberi tugas untuk menonton video praktikum kemudian diminta untuk meresume hasil dari praktikum yang ditonton tersebut. Selain itu untuk materi-materi tertentu seperti sel peserta didik di minta untuk menggambar dan menyebutkan bagian-bagiannya. Hal tersebut yang mendorong peneliti untuk menciptakan inovasi dengan mengembangkan media pembelajaran virtual untuk nantinya diharapkan dapat membantu pelaksanaan praktikum secara *virtual* di sekolah maupun praktikum mandiri di rumah.

Pengembangan aplikasi praktikum virtual ini menggunakan *Framework CodeIgniter* karena adanya jaminan keamanan situs *web* pada pengguna serta memungkinkan pengguna untuk melakukan migrasi data dari satu server ke server lain. Selain itu karena strukturnya yang mudah dipahami dengan ciri khasnya yaitu menggunakan model MVC (*model, view, controller*) dan sangat memudahkan *programmer* dalam membangun *web* yang bersifat dinamis. Kelebihan dari *framework CodeIgniter* ini yaitu dokumentasinya yang mudah dipelajari, ringan dan cepat sehingga menjadi daya tarik tersendiri bagi pengembang aplikasi berbasis *web*.

Oleh karena itu, berdasarkan paparan di atas, penulis ingin melakukan penelitian pengembangan dengan judul **“PENGEMBANGAN APLIKASI PRAKTIKUM VIRTUAL SISTEM PEREDARAN DARAH BERBASIS CODEIGNITER WEB FRAMEWORK UNTUK PEMBELAJARAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA KELAS XI”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat, masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah sekolah belum memiliki laboratorium IPA sehingga kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi tidak dapat dilaksanakan. Hal tersebut berdampak pada kurangnya keterampilan proses sains peserta didik. Di

sekolah terdapat laboratorium komputer yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan praktikum virtual, namun sekolah belum memiliki *software* yang dapat digunakan untuk praktikum virtual, oleh karena itu peneliti memberikan solusi berupa pengembangan aplikasi praktikum virtual yang nantinya dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk melakukan praktikum virtual yang mendukung pembelajaran keterampilan proses sains peserta didik kelas XI.

### **C. Tujuan Pengembangan Produk**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi praktikum virtual berbasis *CodeIgniter web framework* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk kelas XI SMA AI – Mahfuzhiyah Kalidadi pada materi sistem peredaran darah supaya dapat digunakan untuk pembelajaran keterampilan proses sains peserta didik dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal.

### **D. Kegunaan Pengembangan Produk**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya yaitu :

1. Secara teoritis  
Dengan adanya media berupa aplikasi praktikum *virtual* ini diharapkan dapat memberi daya tarik dan mempermudah peserta didik dan pendidik dalam melaksanakan kegiatan praktikum yang belum terlaksana dengan baik.
2. Secara Praktis
  - a. Bagi peserta didik, diharapkan media ini dapat memfasilitasi kegiatan praktikum biologi di rumah maupun di sekolah.
  - b. Bagi pendidik, diharapkan media ini dapat memudahkan pendidik dalam penyampaian materi dan menginstruksikan pelaksanaan praktikum.
  - c. Bagi sekolah, diharapkan media ini dapat menambah inovasi baru mengenai media pembelajaran digital yang ada di sekolah.
  - d. Bagi peneliti lain, diharapkan media ini dapat menjadi acuan dan rujukan yang relevan untuk melakukan penelitian yang serupa dengan keterbaruannya.

### **E. Spesifikasi Pengembangan Produk**

Pada pengembangan ini, produk yang dihasilkan yaitu berupa aplikasi praktikum virtual berbasis *CodeIgniter web framework* yang dapat diakses menggunakan *smartphone* maupun komputer atau laptop. Spesifikasi pada aplikasi tersebut yaitu :

1. Materi yang terdapat di dalam aplikasi yaitu materi sistem peredaran darah kelas XI SMA
2. Untuk mengakses fitur yang tersedia dalam aplikasi harus dengan cara login terlebih dahulu menggunakan *user* dan *password* yang didaftarkan
3. Pada aplikasi praktikum virtual berbasis *CodeIgniter web framework* terdapat beberapa menu yaitu : Home, Sumber belajar, Virtual lab, Soal, Kuesioner dan Feedback
4. Praktikum virtual yang disediakan dalam aplikasi ada 2 simulasi yaitu simulasi uji golongan darah dan mengenal bagian-bagian sistem peredaran darah yang dapat diakses secara *online*..
5. Fitur simulasi pada aplikasi praktikum virtual sistem peredaran darah dilengkapi dengan LKPD dan soal-soal keterampilan proses sains.

### **F. Urgensi Pengembangan**

Pengembangan aplikasi praktikum virtual sistem peredaran darah untuk SMA kelas XI memiliki urgensi yang penting dalam pendidikan siswa di tingkat menengah. Berikut adalah beberapa alasan mengapa pengembangan aplikasi tersebut menjadi sangat penting untuk siswa SMA kelas XI:

1. Pembelajaran yang Menarik: Aplikasi praktikum virtual menyajikan materi pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Siswa dapat melihat animasi, model 3D, dan grafik yang memperjelas konsep dan proses yang terlibat dalam sistem peredaran darah. Hal ini akan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menghindari kejenuhan siswa.
2. Praktik Mandiri: Aplikasi praktikum virtual memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktik mandiri dan eksplorasi lebih lanjut. Mereka dapat menjalankan simulasi, mengamati struktur organ dengan lebih detail, dan mempraktikkan prosedur yang terlibat dalam sistem peredaran darah. Praktik mandiri ini bermanfaat untuk melatih keterampilan mereka dalam melaksanakan praktikum sekaligus memperdalam pemahaman konsep.

3. **Aksesibilitas Fleksibel:** Aplikasi praktikum virtual dapat diakses oleh siswa kapan saja dan di mana saja melalui perangkat elektronik seperti komputer atau *smartphone*. Ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di rumah, mempersiapkan diri sebelum atau setelah pelajaran di sekolah, atau mengulang materi yang sulit. Aksesibilitas fleksibel ini memudahkan siswa untuk memanfaatkan waktu dengan lebih efektif dan meningkatkan kualitas pembelajaran.
4. **Persiapan Ujian yang Lebih Baik:** Aplikasi praktikum virtual dapat membantu siswa dalam mempersiapkan ujian atau penilaian terkait sistem peredaran darah. Mereka dapat menggunakan aplikasi untuk mengulang materi, menjawab soal latihan, atau menjalankan simulasi ujian. Ini akan memberikan siswa kesempatan untuk memperkuat pemahaman mereka dan meningkatkan keterampilan dalam menghadapi ujian.
5. **Penghematan Biaya dan Sumber Daya:** Mengembangkan dan menggunakan aplikasi praktikum virtual dapat membantu mengurangi biaya yang terkait dengan praktikum konvensional di laboratorium. Siswa tidak perlu menggunakan bahan dan peralatan mahal, serta tidak membutuhkan pengawasan langsung oleh guru. Ini akan membantu sekolah dalam menghemat anggaran dan sumber daya yang dapat dialokasikan untuk keperluan pendidikan lainnya.

Dengan mempertimbangkan urgensi ini, pengembangan aplikasi praktikum virtual sistem peredaran darah untuk SMA kelas XI dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, memperkuat pemahaman siswa, meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan mempersiapkan siswa dengan lebih baik dalam menghadapi materi yang kompleks di tingkat sekolah menengah.

#### **G. Keterbatasan Pengembangan**

Adapun keterbatasan dalam pengembangan aplikasi praktikum virtual berbasis *CodeIgniter Web Framework* yaitu:

1. Aplikasi praktikum virtual yang dikembangkan hanya bisa diakses secara *online*
2. Pengembangan aplikasi menggunakan *framework CodeIgniter*

3. Pengembangan aplikasi menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*
4. Aplikasi praktikum virtual yang dikembangkan dapat diakses menggunakan komputer / laptop maupun *smartphone*
5. Materi yang dikaji adalah materi sistem peredaran darah kelas XI di SMA
6. Hasil pengembangan tidak sampai diproduksi secara massal melainkan hanya dilakukan untuk sekolah-sekolah yang membutuhkan dan memiliki kriteria penggunaan aplikasi.