

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pilar utama dalam mengantisipasi kehidupan dimasa depan adalah pendidikan, karena pendidikan selalu diorientasikan pada penyiapan peserta didik untuk berperan dimasa yang akan datang. Inti dari proses pendidikan secara formal adalah, proses belajar mengajar yang didalamnya terjadi interaksi antara berbagai komponen pengajaran yaitu guru, isi atau materi pembelajaran dan peserta didik, sedangkan inti proses pengajaran adalah peserta didik ( Ali, 2010: 4).

Pendidikan adalah segala (pengalaman belajar) di berbagai lingkungan yang berlangsung sepanjang hayat dan berpengaruh positif bagi perkembangan individu. Di Indonesia sendiri pendidikan mempunyai tujuan tersendiri. Menurut Syarifudin (2008) tujuan pendidikan di Indonesia disebut juga tujuan pendidikan nasional dimana tujuan pendidikan nasional ini dijabarkan dalam pasal 3 UU RI No. 20 tahun 2003 yaitu untuk “berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”. Oleh karena itu, pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan satu system pendidikan nasional, dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

UU RI Sistem Pendidikan Nasional No 20 (Jakarta: Sinar Grafika, 2003), h. 7 Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik, agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Manusia telah diciptakan oleh Allah SWT dengan memiliki potensi dalam pengetahuan. Hal ini tertuang dalam Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 78 bahwa Allah SWT berfirman:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ  
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: "Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu apapun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dari hati nurani, agar kamu bersyukur (Q.S An-Nahl 16:78).

Berdasarkan surat An-Nahl ayat 78 menjelaskan tentang manusia diciptakan dalam keadaan berpotensi untuk memiliki pengetahuan. Ada tiga perangkat yang diberikan Allah SWT untuk keperluan itu, yaitu pendengaran, penglihatan dan hati atau perasa. Salah satu cara mencapai tujuan pendidikan tersebut adalah dengan melakukan proses pembelajaran yang baik, yaitu proses pembelajaran yang dapat mencapai tujuan pembelajaran. Departemen Agama Republik Indonesia, Al-Qur'an dan Terjemhannya (Jakarta: Maghrifah Pustaka, 2006), h. 275.

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik (Sagala, 2014: 61). Pembelajaran memiliki dua karakteristik yaitu pertama, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berpikir. Kedua, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikir ini dapat membantu siswa, yang pada gilirannya kemampuan berpikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka bentuk sendiri (Sagala, 2014: 63).

Ilmu Biologi dalam pembelajarannya seringkali membutuhkan metode yang lebih bersifat experimental dari pada hanya sekedar pengajaran secara lisan. Siswa akan menerima konsep konsep ilmu Biologi dengan lebih benar apabila dapat mengamati langsung materi ajar yang diberikan, baik melalui media, fenomena,

alat peraga dan tampilan yang sesungguhnya dan akan lebih efektif jika siswa dapat melaksanakan praktikum dilaboratorium. Era teknologi informasi dapat dimanfaatkan sebagai alternative untk mengatasi kebutuhan akan pentingnya laboratorium Biologi disekolah yaitu dengan menggunakan virtual laboratory. Walaupun virtual laboratory tidak dapat menggantikan laboratoium Biologi 100%, tetapi dengan menggunakan media ini akan sangat membantu proses pembelajaran Biologi, terutama dalam membangkitkan motivasi siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Trianto, 2012: 141).

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran sains yang memiliki konsep-konsep yang sulit dan abstrak. Konsep-konsep dalam pembelajaran biologi harus dipahami oleh siswa karena konsep tersebut akan menjadi dasar untuk memahami materi biologi selanjutnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran biologi menekankan siswa untuk dapat memahami konsep bukan sekedar menghafal, sehingga dibutuhkan kemampuan seorang guru dalam mengelola kelas yang baik agar siswa dapat memahami materi biologi secara utuh (Trianto, 2012: 152).

Multimedia adalah media yang menggabungkan lebih dari 2 unsur media yang terdiri dari teks, grafis (gambar, foto, animasi), suara (audio) dan video secara terintegrasi. Inovasi terus menerus pada multimedia akhirnya melahirkan suatu laboratorium maya, atau yang sering disebut dengan laboratorium virtual. Saat ini di Negara-negara maju, laboratorium virtual telah mulai banyak digunakan untuk pembelajaran dan juga penelitian. Hal ini tentu saja semakin mempermudah proses pembelajaran dan juga proses riset yang dilakukan (Daryanto, 2012: 52). Seiring pula dengan perkembangan teknologi informasi dan komputer di atas, internet telah berkembang menjadi kebutuhan bagi lebih dari puluhan juta orang di dunia, sebagai konsekuensi dari semakin murahnya biaya yang dibutuhkan bagi teknologi komputasi dan komunikasi (Daryanto, 2012: 52). Hal ini turut didukung oleh ketersediaan perangkat lunak yang sangat mudah dioperasionalkan dari waktu ke waktu. Sayangnya, kedua teknologi tersebut masih kurang pemanfaatannya di dunia pendidikan di Indonesia. Padahal para ilmuwan, termasuk peneliti, dosen dan mahasiswa, guru dan siswa adalah di antara kelompok-kelompok yang sangat diuntungkan (Daryanto, 2012: 52).

Menurut Asih Widi Wisudawati, *virtual laboratory* merupakan proses belajar yang menggunakan simulasi komputer, Simulasi komputer dalam proses pembelajaran biologi merupakan simulasi eksperimen-eksperimen biologi yang dapat diakses peserta didik dengan menggunakan bantuan jaringan internet. Selain menggunakan jaringan internet, proses pembelajaran IPA dengan *virtual laboratory* dapat dilakukan dengan menggunakan CD Room yang telah berisi aplikasi kegiatan praktikum (Asih Widi Wisudawati, 2014: 144).

Praktikum Virtual adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya. Praktikum virtual didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen simulasi: taman bermain untuk bereksperimen (Sri Umi Rahayu dkk, 2014: 3). Oleh karena itu, kegiatan praktikum virtual sebagai produk dari kemajuan teknologi dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut.

Praktikum virtual merupakan pembelajaran berbasis komputer, menggunakan praktikum virtual memiliki kelebihan-kelebihan antara lain: (1) menghasilkan kinerja siswa yang setara dengan atau lebih baik dibandingkan praktikum riil: (2) mengurangi kebutuhan peralatan dan ruang laboratorium, sehingga menghemat biaya: (3) menghemat waktu praktikum: (4) lebih fleksibel karena siswa dapat bereksperimen di luar sekolah pada setiap saat: (5) keselamatan kerja menggunakan praktikum virtual lebih aman (Huda Mohammad Babateen, 2011: 102).

Adapun kekurangan penggunaan metode ini dalam proses pembelajaran IPA adalah peserta didik tidak dapat mengenal alat dan bahan yang digunakan (Asih Widi Wisudawati, 2014: 153).

Menurut Rodrigues (1997) menyatakan ada banyak penelitian dengan menggunakan simulasi dalam pendidikan sains dan perangkat lunak komputer (*virtual lab*) lebih efektif dalam meningkatkan motivasi siswa dibandingkan metode lainnya. Demikian juga dalam penelitian “*The effect Of virtual laboratory on students achievement and attitude in chemistry*” oleh Cengiz Tuysuz (2010)

menyimpulkan bahwa laboratorium virtual memiliki karakteristik pembelajaran dengan kontribusi positif terhadap pendidikan dan meningkatkan motivasi siswa terhadap pembelajaran karena menyenangkan dan membuat topik mudah dimengerti bagi siswa.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Jalancagak maka diperoleh data bahwa pembelajara biologi untuk kegiatan praktikum sudah berjalan cukup baik. Namun ada beberapa materi tertentu yang tidak melakukan kegiatan praktikum hanya dipelajari secara teoritis. kegiatan yang tidak terlaksana dikarenakan bahan-bahan yang sudah kadaluarsa. Kegiatan praktikum menggunakan laboratorium virtual belum pernah terlaksana disekolah tersebut. Kendala lain dalam melaksanakan kegiatan praktikum adalah terbatasnya waktu jam sekolah, kurangnya sebagian siswa tidak mengetahui alat-alat praktikum. Maka dari itu guru masih belum menemukan cara alternatif yang dapat membantu kegiatan pembelajaran lain dalam melakukan praktikum, sehingga peneliti mengambil solusi untuk menerapkan metode praktikum virtual dalam mengatasi keterbatasan yang ada disekolah.

Permasalahan pembelajaran tersebut maka diperlukan solusi berupa metode pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir kritis siswa, salah satunya media praktikum virtual merupakan solusi alternatif metode yang ditawarkan untuk permasalahan tersebut diantaranya melalui pemamfaatan teknologi komputer.

Berdasarkan uraian mengenai pentingnya berpikir kritis bagi siswa, didukung perkembangan teknologi yang sangat pesat, maka melatar belakangi peneliti untuk menerapkan metode praktikum virtual untuk meningkatkan sikap berpikir kritis siswa pada materi sistem eksresi. Hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran pemecahan masalah berkaitan dengan pembelajaran biologi dan salah satu alternatif dalam usaha perbaikan pendidikan di Indonesia. Materi sistem Eksresi manusia pada praktikum uji urine yaitu (1) Uji Glukosa (2) Uji Ampedu (3) Uji Klorida (4) Uji Albumin. Dengan adanya praktikum virtual, pelaksanaan praktikum dapat menghemat biaya karena alat dan bahan yang digunakan untuk kegiatan praktikum tidak nyata karena mengingat alat dan bahan yang tidak tersedia, mencegah kecelakaan kerja saat pelaksanaan

kegiatan praktikum karena praktikum hanya disimulasikan, dan praktikum dapat dilaksanakan dimana saja karena laboratorium virtual dapat dimasukkan kedalam laptop pribadi siswa sehingga dengan adanya praktikum virtual dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berkenaan dengan hal tersebut untuk mengatasi kendala-kendala tersebut yaitu dengan melakukan praktikum virtual. Praktikum virtual dapat dijadikan alternatif agar materi yang dipelajari lebih berkesan. Praktikum virtual merupakan praktikum dengan menggunakan simulasi, sehingga praktikum ini tidak memerlukan laboratorium nyata tetapi menggunakan simulasi komputer.

Berdasarkan uraian di atas untuk melihat pengaruh metode praktikum virtual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, maka penulis berinisiatif mengadakan penelitian berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dengan judul penelitian “Pengembangan Laboratorium Virtual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Eksresi”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan berfikir kritis siswa dapat menyelesaikan masalah yang masih kurang.
2. Belum pernah dilaksanakan praktikum dengan menggunakan media virtual pada konsep sistem ekskresi di SMA Negeri 1 Jalancagak.
3. Ilmu biologi dengan pembelajaran seringkali membutuhkan metode yang lebih bersifat experimental dari pada hanya sekedar pengajaran secara lisan.
4. Keterbatasan waktu, alat dan bahan dalam pembelajaran biologi yang menjadi penghambat kegiatan praktikum.

## **C. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah dan identifikasi masalah yang telah diutarakan diatas, maka penelitian ini memiliki rumusan masalah dan beberapa pertanyaan penelitian yang muncul sebagai berikut:

### **1. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, perumusan masalah pada penelitian ini dinyatakan sebagai berikut: “Apakah penerapan media laboratorium virtual

pada pokok bahasan sistem ekskresi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jalancagak ?”.

## **2. Pertanyaan Penelitian**

Untuk mempermudah memecahkan permasalahan di atas, rumusan masalah di atas di uraikan menjadi beberapa pernyataan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis siswa sebelum di lakukan pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual pada pokok bahasan sistem ekskresi?
- b. Bagaimana respon siswa selama mengikuti pembelajaran pada pokok bahasan sistem ekskresi dengan menggunakan media laboratorium virtual?
- c. Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis siswa setelah melakukan kegiatan praktikum menggunakan media laboratorium virtual pada pokok bahasan sistem ekskresi.

## **D. Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan dalam berbagai hal dan untuk menghindari meluasnya masalah maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah laboratorium virtual. Konsep dalam penelitian ini adalah sistem ekskresi dengan praktikum uji urine.
2. parameter utama yang diukur adalah berpikir kritis dengan indikator (a) Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*), (b) membangun keterampilan dasar (*Basic Support*), (c) menyimpulkan (*Inference*), (d) memberikan penjelasan lebih lanjut (*Advanced Clarification*), (e) mengatur strategi dan teknik (*Strategi and Tactics*).
3. Sampel yang diambil dari siswa siswa kelas XI IPA 5 dengan siswa 40 orang.
4. Penelitian dilakukan selama 2 bulan.
5. Topik praktikum yang dipilih dalam penelitian ini merujuk pada salah satu Kompetensi Dasar (KD) semester ganjil kelas XI IPA yang merujuk pada silabus dengan Kompetensi Dasar 3.9. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur,

pengamatan, percobaan, dan simulasi. 4.10. Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu untuk menunjukkan:

1. Ingin mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan virtual laboratorium pada konsep sistem ekskresi.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat yang berarti bagi berbagai pihak antara lain:

1. Bagi Siswa
  - a. Mendapatkan pengalaman baru pada proses praktikum laboratorium virtual dengan metode kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep sistem ekskresi pada praktikum uji urine.
  - b. Diharapkan dapat menumbuhkan keingintahuan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
2. Bagi Guru
 

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan pengalaman langsung bagi guru dalam melaksanakan metode praktikum virtual dalam proses pembelajaran Biologi.
3. Bagi Sekolah
  - a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan informasi tentang metode praktikum virtual yang dianggap dapat membantu meningkatkan kualitas guru, dan kualitas proses pembelajaran yang nantinya akan berpengaruh pada mutu pendidikan di sekolah tersebut
  - b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian yang sejenis pada konsep materi yang lain.
4. Bagi peneliti
 

Memberikan suatu pengalaman baru dalam penelitian menerapkan pembelajaran biologi berbasis teknologi.

## G. Definisi Operasional

Agar tidak meluasnya beberapa pengertian dalam penelitian ini, maka dibuat beberapa pengertian dalam penelitian ini, maka dibuat beberapa definisi operasional sebagai berikut:

### 1. Laboratorium virtual

Laboratorium virtual adalah gambaran laboratorium berbentuk perangkat lunak (*software*) untuk melaksanakan suatu praktikum sehingga keterbatasan alat-alat dan bahan dapat diatasi. Spesifikasi media : Multimedia ini memuat materi dengan tampilan gambar, teks, musik pengiring, animasi, dan suara yang dibuat dalam bentuk *flash* untuk lebih mudah memahami konsep, program yang dipakai adalah *Adobe Flash CS3 Professional*, langkah-langkah praktikum dipisahkan dalam *Scene* yang berbeda, menyatukan semua *Scene* dalam *Adobe Flash CS3 Professional*, Jenis huruf yang dipakai adalah *Arialregular*, *Arial Bold*, dan *AgelpoiseLamshade*, Animasi: melaksanakan praktikum menggunakan virtual laboratorium pada konsep sistem ekskresi dengan praktikum uji urine.

### 2. Kemampuan berpikir kritis siswa

kemampuan berpikir kritis adalah yang menuntut siswa untuk memecahkan masalah sekaligus mengajukan masalah sehingga siswa benar-benar berperan sebagai seorang pemikir kritis dengan diadakannya praktikum laboratorium virtual.

### 3. Konsep sistem ekskresi

Konsep sistem ekskresi yang dimaksud adalah, yang terdapat pada manusia dengan praktikum uji urine yang didalamnya terdapat beberapa pengujian, diantaranya pengujian Albumin, Uji Glukosa, Uji Klorida, Uji Empedu dalam urine.