

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Mikrobiologi yaitu ilmu tentang organisme hidup yang berukuran mikroskopik. Mikrobiologi memiliki beberapa karakteristik diantaranya yaitu melibatkan mikroorganisme dengan ukuran mikroskopis yang sulit untuk diamati secara langsung dan aspek reproduksi mikroba yang terjadi sangat cepat dan simultan sehingga tahapan-tahapan reproduksinya tidak mungkin diamati (Nuraeni: 2006). Berdasarkan karakteristik tersebut maka diperlukan suatu media pembelajaran yang tepat untuk membantu memahami mikrobiologi.

Salah satu kajian dalam mikrobiologi adalah bakteri dan virus. Ilmu yang mengkaji mengenai bakteri dan virus secara khusus adalah Bakteriologi dan Virologi. Dalam kajian ini dibahas mengenai morfologi, fisiologi serta aspek terapan bakteri dan virus dalam kehidupan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh penulis sebelumnya terhadap program pembelajaran mikrobiologi, umumnya penyampaian materi yang dilakukan di kelas menggunakan metode ceramah konvensional. Namun pembelajaran seperti itu memiliki sifat monoton, tidak variatif, dan membosankan sehingga tidak merangsang mahasiswa untuk berpikir.

Program komputer dapat dijadikan salah satu alternatif untuk membantu mempelajari mikrobiologi seperti yang telah diungkapkan di atas. Hal ini didukung oleh pendapat Supriatno (2000) yang mengemukakan bahwa pembelajaran dengan komputer dapat mengatasi kendala-kendala yang ditemukan

pembelajaran dengan komputer dapat mengatasi kendala-kendala yang ditemukan pada suatu topik yang melibatkan proses yang sulit diamati karena terjadi terlalu cepat (reaksi metabolisme), terlalu lambat (reproduksi bakteri atau virus), dan berada dalam sistem yang sangat kecil (sel/organisme mikroskopik). Sementara itu Barnea & Dori (2000) mengemukakan bahwa penggunaan komputer untuk pembelajaran merupakan langkah yang efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep mikroskopik.

Hal yang menonjol dari pembelajaran dengan alat bantu komputer adalah tampilan berbagai gambar, gambar, dan animasi. Tampilan seperti ini telah diakui sejumlah peneliti dapat menimbulkan kesenangan dalam belajar (Gunn & Pitt, 2003). Jacobs (dalam Munir, 2001) mengemukakan bahwa multimedia dalam program komputer merupakan salah satu sistem yang dapat menggabungkan berbagai media seperti teks, suara, gambar, animasi, dan video dalam sebuah *software*. Keuntungan utama penggunaan multimedia menurut Rodrigues (dalam Bowyer, 2003) yaitu terletak pada kekuatan pengembangan konsep, mengadaptasi perbedaan cara belajar mahasiswa, dan pengembangan dengan pengetahuan yang berkaitan serta pengontrolan tingkat pencapaian pembelajaran peserta didik. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut maka sangatlah cocok jika komputer digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat membantu dalam menyampaikan konsep-konsep Bakteriologi & Virologi sehingga pembelajaran pada konsep tersebut akan lebih menyenangkan.

Selain komputer dengan *compact disk* (CD) multimedia, salah satu bentuk teknologi informasi lain yang dapat membantu dalam proses pembelajaran yaitu

internet. Internet merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi informasi yang mampu menghubungkan komputer di seluruh dunia sehingga memungkinkan terjadinya pertukaran informasi dari sudut negara manapun. Dengan menggunakan internet, maka peserta didik dapat mencari informasi literasi mengenai konsep-konsep yang sedang dipelajarinya (Suyanti, 2004).

Sesuai dengan hakikat pembelajaran sains bahwa paham yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah konstruktivisme, maka diperlukan suatu pendekatan lain yang mampu dikolaborasikan bersama-sama dengan penggunaan teknologi informasi. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran berbasis teknologi informasi ini yaitu pendekatan kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif mahasiswa belajar secara berkelompok yang setiap anggotanya memiliki tugas dan kewajiban masing-masing. Sebagaimana dikemukakan oleh Carin (1993) bahwa dalam pembelajaran kooperatif, setiap anggota kelompok memiliki peran dan bertanggungjawab atas belajarnya dan kelompoknya sehingga hubungan interaksi langsung di antara mahasiswa dapat terjalin dengan baik.

Biggs (1999) merasa prihatin terhadap pendidikan sains khususnya di tingkat perguruan tinggi. Saat ini, pembelajaran sains untuk mahasiswa seringkali hanya menekankan pada aspek kognitif saja yaitu pemahaman konsep yang telah ditentukan dalam kurikulum dibanding dengan penekanan untuk berpikir kritis, padahal masih menurut Biggs (1999) kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kunci utama dalam keterampilan generik.

Keterampilan generik yaitu keterampilan-keterampilan yang dapat digunakan sebagai aplikasi dari pengetahuan (Kamsah, 2004). Lebih lanjut lagi Kamsah (2004) mengemukakan bahwa terdapat tujuh indikator keterampilan generik yang berkembang dalam ilmu teknik, diantaranya adalah: (a) kemampuan berkomunikasi, (b) bekerja dalam kelompok, (c) memecahkan masalah, (d) kemampuan beradaptasi, (e) pembelajaran jangka panjang, (f) penghargaan atas diri sendiri, dan (g) etika dan integrasi. Selain itu Borotosiswoyo (2001) mengemukakan bahwa terdapat sembilan keterampilan generik yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains yaitu : (a) pengamatan langsung, (b) pengamatan tak langsung, (c) kesadaran akan skala besaran objek-objek alam (*sense of scale*), (d) menggunakan bahasa simbolik, (e) berpikir dalam kerangka logika taat asas (*logical frame*), (f) melakukan inferensi logika secara berarti (inferensi logis), (g) memahami hukum sebab akibat, (h) membuat pemodelan matematik, dan (i) membangun konsep abstrak yang fungsional. Oleh karena itu, parameter keterampilan generik yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah keterampilan generik berdasarkan Brotosiswoyo (2001).

Penelitian mengenai tingkat keterampilan generik dalam pembelajaran telah dilakukan oleh Suyanti (2004) dan Hartono (2006). Dalam penelitiannya, Suyanti (2004) mengukur tingkat keterampilan generik mahasiswa calon guru melalui pembelajaran kimia anorganik berbasis multimedia komputer. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa model pembelajaran kimia anorganik berbasis web berpengaruh terhadap keterampilan generik kimia mulai dari kategori tertinggi hingga terendah berturut-turut adalah pemodelan, abstraksi, konsistensi

logis, inferensi logika, hukum sebab akibat, pengamatan langsung, kerangka berpikir logis, pengamatan tak langsung, pemahaman tentang skala dan bahasa simbolik.

Hartono (2006) mengemukakan bahwa pembelajaran fisika modern bagi mahasiswa calon guru berpengaruh secara signifikan pada lima keterampilan generik pada kelompok mahasiswa yang memiliki indeks prestasi kumulatif (IPK) tinggi dan sedang yaitu kemampuan *sense of scale*, bahasa simbolik, melakukan inferensi secara logika, memahami hubungan sebab akibat dan membuat pemodelan matematik. Sedangkan keterampilan generik yang berkembang pada kelompok mahasiswa yang memiliki IPK rendah hanya ditunjukkan oleh empat indikator selain pemodelan matematik.

Sampai saat ini penelitian mengenai keterampilan generik dalam pembelajaran Biologi belum banyak dilakukan, padahal keterampilan generik yang dilakukan mahasiswa menunjukkan bahwa mereka memiliki kemampuan berpikir kritis (Biggs, 1999). Penilaian yang dilakukan terhadap aspek kognitif yang selama ini dilakukan tidak dapat menggali kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis. Berdasarkan hal tersebut, maka dirasa perlu dilakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan generik mahasiswa pada pembelajaran Biologi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang seperti yang sudah dikemukakan di atas maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

“ Apakah pembelajaran konsep Bakteriologi & Virologi berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan keterampilan generik mahasiswa?”.

Untuk lebih mengarahkan penelitian yang dilakukan maka dari rumusan masalah dijabarkan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keterampilan generik mahasiswa pada pembelajaran konsep Bakteriologi & Virologi berbasis teknologi informasi?
2. Apakah pembelajaran konsep Bakteriologi & Virologi berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa?
3. Bagaimana korelasi antara nilai pemahaman konsep dengan keterampilan generik mahasiswa pada pembelajaran Bakteriologi & Virologi berbasis teknologi informasi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Secara umum tujuan dari penelitian ini yaitu merumuskan suatu pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi yang dapat meningkatkan keterampilan generik dan pemahaman konsep mahasiswa. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi tingkat keterampilan generik mahasiswa dalam pembelajaran berbasis teknologi informasi.
2. Mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep mahasiswa terhadap konsep Bakteriologi & Virologi.
3. Mengidentifikasi korelasi antara nilai pemahaman konsep dengan keterampilan generik pada pembelajaran Bakteriologi & Virologi berbasis teknologi informasi.

#### 1.4 Definisi Operasional

1. Pembelajaran berbasis teknologi informasi merupakan suatu strategi pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi untuk menyampaikan konsep-konsep pembelajaran. Bentuk teknologi informasi yang dapat diterapkan di perguruan tinggi yaitu penggunaan CD multimedia serta pemanfaatan internet. CD multimedia yang digunakan dalam penelitian ini berisi tentang materi kuliah Bakteriologi & Virologi. Selain itu bentuk teknologi informasi lain yang digunakan oleh mahasiswa dalam penelitian ini adalah beberapa situs internet yang dapat membantu mahasiswa untuk mencari data laporan.
2. Keterampilan generik yang diukur dalam penelitian ini diadaptasi dari sembilan keterampilan generik yang dikemukakan oleh Brotosiswoyo (2001), antara lain adalah: (a) pengamatan langsung, (b) pengamatan tak langsung, (c) kesadaran akan skala besaran objek-objek alam (*sense of scale*), (d) menggunakan bahasa simbolik, (e) berpikir dalam kerangka logika taat asas (*logical frame*), (f) melakukan inferensi logika secara berarti (inferensi logis), (g) memahami hukum sebab akibat, (h) membuat pemodelan matematik, dan (i) membangun konsep abstrak yang fungsional. Dari sembilan keterampilan generik di atas, hanya lima keterampilan generik yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu kesadaran akan skala besaran objek-objek alam (*sense of scale*), pemodelan matematik, berpikir dalam kerangka logika taat asas (*logical frame*), melakukan inferensi logika secara berarti (inferensi logis), dan memahami hukum sebab

akibat. Hal ini dikarenakan kelima indikator tersebut sesuai dengan karakteristik konsep Bakteriologi & Virologi. Alasan-alasan tidak dikembangkannya empat indikator dari sembilan keterampilan generik yang ada antara lain yaitu: 1) untuk melakukan pengamatan langsung mahasiswa memerlukan kegiatan pengamatan terhadap bakteri dan virus secara langsung tanpa bantuan alat, hal ini tidak memungkinkan karena pengamatan terhadap bakteri dan virus memerlukan alat bantu seperti mikroskop, 2) indikator pengamatan tak langsung tidak dapat dikembangkan dalam penelitian ini dikarenakan pembelajaran yang dilakukan bukanlah kegiatan praktikum, sehingga pengamatan dengan alat bantu tidak dapat diobservasi, 3) tidak adanya penggunaan bahasa simbolik dalam kajian bakteriologi dan virologi sehingga indikator menggunakan bahasa simbolik tidak dapat dikembangkan, dan 4) membangun abstrak yang fungsional tidak dikembangkan dalam penelitian dikarenakan hal-hal yang bersifat abstrak pada konsep ini menjadi lebih konkret dengan adanya animasi dalam multimedia. Data keterampilan generik mahasiswa dalam penelitian ini dijarung dengan menggunakan instrumen soal tes keterampilan generik. Untuk mengukur tingkat keterampilan generik dalam pembelajaran berbasis teknologi informasi, maka dilakukan perbandingan antara nilai tes akhir keterampilan generik mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

## 1.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah, maka permasalahan akan dibatasi sebagai berikut :

1. Teknologi informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah CD multimedia interaktif dengan beberapa situs di internet yang dapat membantu mahasiswa untuk mencari data laporan mengenai konsep Bakteriologi & Virologi. CD multimedia yang digunakan berisi tentang materi Bakteriologi & Virologi. CD multimedia ini dirancang dengan menggunakan program *macromedia Flash-MX*. Selain CD multimedia, mahasiswa juga menggunakan program internet untuk mencari dan mengumpulkan data yang relevan dengan tugas yang diberikan.
2. Pendekatan kooperatif dalam penelitian ini digunakan sebagai kendaraan untuk memperoleh data mengenai keterampilan generik. Pendekatan kooperatif yang dipilih dalam penelitian ini yaitu tipe jigsaw. Karakteristik dari tipe jigsaw menurut Arends (1997) yaitu adanya kelompok ahli yang akan membantu di kelompok asal. Karakteristik jigsaw yang seperti demikian dirasa cocok diterapkan dalam penelitian ini karena materi mengenai Bakteriologi dan Virologi sangat luas. Jika seluruh konsep dibebankan kepada seluruh anggota kelompok, maka pencarian data mengenai Bakteri dan Virus akan memakan waktu yang lama. Pembentukan kelompok ahli dalam penelitian ini bertujuan untuk membagi materi Bakteriologi dan Virologi menjadi sub bab tertentu, diantaranya adalah : a) morfologi dan pergerakan bakteri, b) resistensi dan reproduksi bakteri, c) infeksi bakteri (bakteri penyebab penyakit), d) Struktur,

sifat dan reproduksi virus, dan e) infeksi virus (virus penyebab penyakit). Sub bab yang telah ditentukan tersebut akan dibagikan kepada setiap anggota kelompok di kelompok asal. Anggota kelompok yang memiliki tugas yang sama kemudian akan bergabung membentuk kelompok ahli yang akan bekerja sama dalam mencari data mengenai sub bab yang telah ditentukan. Setelah bekerja dengan kelompok ahli, setiap anggota kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan data laporan yang diperoleh di kelompok ahli. Hal ini bertujuan agar seluruh anggota memiliki pemahaman yang menyeluruh mengenai konsep yang ditugaskan.

3. Keterampilan generik mahasiswa yang akan dikembangkan dalam penelitian ini merujuk pada sembilan keterampilan generik menurut Broto Siswoyo (2001). Dari sembilan indikator keterampilan generik menurut Broto Siswoyo (2001) hanya lima indikator yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, diantaranya yaitu *sense of scale* (kesadaran tentang skala objek-objek alam), pemodelan matematik, *logical frame* (berpikir dalam kerangka logika taat asas), inferensi logis (melakukan inferensi logika secara berarti), dan hukum sebab akibat (menerapkan hubungan sebab akibat). Dipilihnya lima jenis indikator dari sembilan indikator keterampilan generik yang ada dikarenakan kelima indikator tersebut dirasa sesuai dengan karakteristik materi Bakteriologi & Virologi. Keterampilan generik mahasiswa ini akan dijangkau dengan menggunakan tes keterampilan generik yang berbentuk essay dengan jumlah soal sebanyak 10 buah.

4. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa tingkat I di Akademi Keperawatan PPNI Bandung yang terbagi menjadi dua kelas. Kelas pertama sebanyak 33 orang digunakan sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas kedua sebanyak 33 orang digunakan sebagai kelas kontrol.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, diantaranya adalah:

1. Bagi mahasiswa, penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan keterampilan generik dan pemahaman konsep mahasiswa terhadap materi yang berkaitan dengan organisme mikroskopik.
2. Memberikan suatu alternatif media pembelajaran yang baru. Media ini diharapkan dapat digunakan pada topik-topik yang berhubungan dengan mikroorganisme dan molekuler.
3. Bagi pengajar, menjadi motivasi untuk lebih mempelajari dan memahami program teknologi multimedia interaktif dalam pendidikan.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian yang sejenis pada konsep yang lain.

