

PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI PROGRAM PERKULIAHAN VERTEBRATA BERBASIS *LEARNING OBJECT* DENGAN SISTEM *E-LEARNING* DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FITK UIN JAKARTA

Baiq Hana Susanti 1¹, Fransisca, S. Sumargo 2², Riandi 3³

¹Prodi Pendidikan Biologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir H Juanda No 95 Ciputat , Tangerang Selatan

²Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No 229 Bandung, Jawa Barat

³Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No 229 Bandung, Jawa Barat
E-mail korespondensi: baiq.hana@uinjkt.ac.id

Abstrak: Latar belakang dari penelitian ini adalah adanya kenyataan bahwa di dunia pendidikan, TIK telah menjadi bagian dari perubahan secara radikal moda-moda penyampaian informasi termasuk dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, program studi pendidikan biologi UIN harus mulai mencoba merespon kemajuan tersebut dengan cara memulai mengembangkan sistem perkuliahan yang berbasis TIK. Pengembangan program perkuliahan yang paling mutakhir adalah *e-learning* yaitu salah satu model pembelajaran dengan menggunakan media teknologi komunikasi dan informasi khususnya internet. Didalam perkuliahan dengan sistem tersebut, *learning object* menjadi sangat penting dan merupakan bagian yang paling utama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan program perkuliahan Vertebrata berbasis *learning object* yang akan di uji cobakan kedalam perkuliahan dengan menggunakan sistem *e-learning*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan menggunakan model ADDIE. Model ini terdiri atas 5 fase atau tahap utama yaitu 1) *Analyze* (analisis), 2) *Design* (Desain), 3) *Develop* (Pengembangan), 4) *Implement* (Implementasi), 5) *Evaluate* (Evaluasi). Dengan diaplikasikannya program ini diharapkan mahasiswa dapat menggunakan TIK sebagai sarana pembelajaran dan dapat mengembangkan bahan ajar yang berbasis TIK. Secara umum, prosedur dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan dan analisis data atau penyimpulan. Hasil penelitian meliputi tanggapan mahasiswa terhadap aspek-aspek *learning object* dengan sistem *e-learning* yang mencakup materi, desain media, implementasi dan kualitas teknis. Lebih dari 70% mahasiswa menyatakan bahwa materi yang diberikan mempunyai tingkat kesulitan yang sudah sesuai, jelas dan mudah dipahami, menarik ketika disajikan dengan menggunakan LO, dan sudah sesuai dengan perkembangan kurikulum. Dari segi aspek desain media, lebih dari 70% mahasiswa menyatakan bahwa desain media tersebut sudah rapih dan tampilan media LO mempermudah dalam mendapatkan bagian-bagian dari isi materi. Kemudian lebih dari 60% menyatakan bahwa komposisi warna LO sudah menarik dan ukuran tampilan media LO dan teks yang disajikan sudah seimbang. Tanggapan selanjutnya mengenai implementasi LO terkait kemudahan penggunaannya. 75% mahasiswa menyatakan bahwa Aplikasi LO mudah untuk digunakan. Tanggapan terakhir mengenai kualitas teknis dari LO yang diberikan. 60% mahasiswa menyatakan bahwa kualitas teks dan warna LO sudah baik dan sesuai dengan kebutuhan materi. Selain itu, lebih dari 50% mahasiswa menyatakan bahwa gambar, animasi, video, dan audio yang ditampilkan sudah cukup baik.

Kata Kunci : *Learning Object*, Vertebrata, *Research & Development*, *embedded concuren e-learning*, pengembangan bahan ajar

1. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah payung besar terminologi yang mencakup seluruh peralatan teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi. TIK mencakup dua aspek yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Sedangkan teknologi komunikasi adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya. Oleh karena itu, teknologi informasi dan teknologi komunikasi adalah dua buah konsep yang tidak terpisahkan.

Selain itu, di era abad 21 atau era globalisasi ini perkembangan sains dan teknologi sangat cepat. Setiap negara di dunia saling berlomba untuk memajukan negaranya dengan meningkatkan kemampuan sains dan teknologinya. Negara yang dapat berkuasa adalah negara yang dapat menguasai sains dan teknologi, maka dari itu agar bangsa kita bisa bersaing secara global maka mutlak diperlukan sumberdaya manusia yang literat (melek) sains dan teknologi (Sholihati, 2008).

Perubahan peradaban menuju masyarakat berpengetahuan (*knowledge society*) menuntut masyarakat dunia untuk menguasai keterampilan abad 21 yaitu mampu memahami dan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (*ICT Literacy Skills*). Masyarakat yang kuat dan unggul di era informasi adalah masyarakat yang menguasai atau mengendalikan informasi, dan masyarakat yang menguasai informasi adalah masyarakat yang menguasai TIK. Tanpa disertai dengan tradisi belajar yang kuat, penguasaan TIK hanya akan memberikan kesenangan, tidak memberikan ilmu pengetahuan. Dengan tradisi belajar yang kuat, semua anggota masyarakat memiliki kemauan keras untuk belajar, selalu siap untuk berubah (*open minded*), dan terus belajar sampai akhir hayat (*life long education*) (Chaeruman, 2009).

Dengan demikian, penguasaan TIK merupakan syarat mutlak yang harus dimiliki oleh masyarakat yang ingin memenangkan persaingan di kompetisi global. Kondisi tersebut menuntut sumber daya manusia yang memiliki keunggulan komperatif dan kompetitif. Manusia global adalah manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, mampu bersaing, menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memiliki jati diri. Salah satu wahana yang sangat strategis dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang unggul adalah melalui pendidikan.

Dalam dunia pendidikan, TIK telah menjadi bagian dari perubahan secara radikal moda-moda penyampaian informasi pendidikan, TIK dapat memainkan peran kritis dalam mengkonstruksi pengetahuan dengan memungkinkan membuat, mengelola, dan berbagi pengetahuan. Justru karena perannya dalam memproduksi dan menyebarkan pengetahuan yang begitu signifikan, para pendidik dan pengambil keputusan yang memanfaatkannya untuk mencapai tujuan pendidikan harus mengenalkan kemungkinan dampak buruk yang ditimbulkannya. Sistem pendidikan, baik formal maupun non-formal, merupakan lembaga sosial yang kuat telah dimasuki dengan misi yang mengembangkan dan mendorong perilaku-perilaku dan nilai-nilai yang diinginkan sekali oleh publik, khususnya kaum muda. (Rosita dan Pribadi, 2005).

Oleh karena itu, Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta sebagai salah satu perguruan tinggi negeri juga tidak mau ketinggalan dalam memanfaatkan perkembangan TIK dalam menunjang dan meningkatkan kualitas proses belajar, administrasi, dan berbagai aktivitas penunjang lainnya. Pembinaan infrastruktur, pengembangan aplikasi untuk mendukung proses belajar mengajar maupun untuk administrasi, serta pengembangan konten loka dilakukan secara terus-menerus. Hal ini disebabkan karena Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta dalam analisis SWOT nya menyebutkan bahwa salah satu kelemahan institusinya adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk bidang akademik yang belum optimal. Hal ini disebabkan masih terbatasnya kompetensi penggunaan TIK di kalangan sivitas akademiknya. Sehingga salah satu prioritas kebijakan pada tahun 2015-2016 adalah mengusahakan adanya peningkatan penggunaan TIK dalam pembelajaran, dengan cara (1). Meningkatkan kompetensi mengajar dosen dan belajar mahasiswa dengan menyediakan layanan *teaching skills* bagi dosen dan *learning skills* bagi mahasiswa (UIN Jakarta, 2015)

Salah satu Fakultas di lingkungan Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta yang diharapkan dapat menjadi *leader* dalam pemanfaatan TIK adalah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK). Fakultas ini adalah salah satu LPTK yang bertugas untuk mencetak calon guru, sehingga mau tidak mau harus mempersiapkan mahasiswanya menjadi calon-calon guru yang kreatif, yang dapat meng-*upgrade* dirinya sehingga dapat melakukan inovasi-inovasi dalam proses pembelajaran (Wahid, 2005).

Dalam menyikapi perkembangan dan kemajuan TIK, LPTK harus mampu mencetak guru sebagai tenaga profesional. Hal ini disebabkan tuntutan guru di era globalisasi semakin berat. Ketrampilan guru dalam menggunakan TIK sebagai sumber belajar dan kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar berbasis TIK harus dilatih dan dikembangkan sejak para guru masih dalam masa pendidikan di LPTK. Salah satu caranya memperkenalkan mereka kepada pembelajaran yang memiliki multi akses atau multi sumber, yang tidak hanya memanfaatkan sumber belajar konvensional tapi juga yang berbasis TIK. Hal ini menjadi tanggung jawab pihak LPTK untuk memberi pendidikan kepada calon guru bagaimana untuk menerima TIK dan mampu menggunakan TIK dalam proses pembelajaran.

Pengembangan program perkuliahan yang paling mutakhir adalah *e-learning* yaitu salah satu model pembelajaran dengan menggunakan media teknologi komunikasi dan informasi khususnya internet. *E-learning* merupakan istilah populer dalam pembelajaran *online* berbasis internet dan intranet. Teknologi *e-learning* ini merupakan sebuah teknologi yang dijumpai oleh teknologi internet, membutuhkan sebuah media untuk dapat menampilkan materi-materi khusus dan pertanyaan-pertanyaan yang membutuhkan fasilitas komunikasi untuk dapat saling bertukar informasi antara peserta dengan pengajar (Purbo, 2002).

Pengertian tentang *e-learning* saat ini sebagian besar mengacu pada pembelajaran yang menggunakan teknologi internet. Seperti pengertian dari Rosenberg (2001 dalam Purbo (2002), yang menekankan bahwa *e-learning* merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. Hal ini senada dengan Campbell (2002), yang intinya menggunakan media internet dalam pendidikan sebagai hakikat *e-learning*. Bahkan Purbo (2002) menjelaskan bahwa istilah “e” atau singkatan dari elektronik dalam *e-learning* digunakan sebagai istilah untuk segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi internet.

Menurut Purbo (2002), *e-learning* telah menjadi *trend* pembelajaran abad 21. Bidang ini merupakan peluang tersendiri bagi para pengajar. Dari sisi kawasan pengembangan, pengajar dapat berperan sebagai pengembang *e-learning content* atau lebih dikenal sebagai *learning object* (baik yang bersifat *text-based* maupun *multimedia-based*). Dari sisi pengelolaan, pengajar berperan dalam mengelola *e-learning* baik dalam institusi sekolah maupun perusahaan. *New Media Consortium* (NMC) sebagai bagian dari pemrakarsa *learning object* mendefinisikan *learning object* sebagai setiap kumpulan materi yang terstruktur secara berarti dan terikat ke dalam suatu tujuan pembelajaran. Materi-materi tersebut dapat berupa dokumen, gambar, simulasi, video, audio, dan sebagainya

Berdasarkan definisi yang diadaptasi dari Wisconsin *Online Resource Center*, Wiley (2000) menyatakan bahwa *learning object* memiliki beberapa karakteristik, diantaranya: (1). *Learning object* adalah cara baru berpikir tentang isi pembelajaran. Biasanya isi pembelajaran terdiri dari bagian-bagian yang menghabiskan waktu beberapa jam, tetapi *learning object* adalah bagian yang lebih kecil dari belajar, biasanya berkisar dua hingga lima belas menit, (2). *Learning object* bersifat bebas; setiap *learning object* dapat digunakan secara bebas untuk tujuan yang berbeda, (3). Dapat dikelompokkan; setiap *learning object* dapat dikelompokkan ke dalam bagian-bagian isi yang lebih besar, termasuk struktur pembelajaran tradisional, (4). Dapat di tandai (*tag*) dengan metadata; setiap *learning object* memiliki informasi deskriptif yang memudahkan ketika dicari kembali.

Potensi teknologi ini sangat menarik untuk di coba dan di manfaatkan dalam perkuliahan. Salah satu program studi yang berminat untuk mengembangkan *learning object* ini adalah Program Studi Pendidikan Biologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Berdasarkan hasil pengamatan beberapa tahun di program studi ini beberapa matakuliah seperti: Zoologi Vertebrata, Zoologi Avertebrata, Fisiologi Hewan dan Fisiologi Perkembangan merupakan mata kuliah yang sulit di pahami mahasiswa. Kesulitan para mahasiswa ini dapat dilihat dari hasil ujian mahasiswa yang umumnya selalu lebih rendah dibandingkan mata kuliah lain (Anonim, 2015).

Umumnya permasalahan ini disebabkan karena (1). Penggunaan model pembelajaran yang di dominasi ceramah dan diskusi kurang tepat, sehingga menimbulkan kejenuhan pada mahasiswa, (2). Bahan ajar yang digunakan belum sesuai kebutuhan; (3) Daya dukung pengembangan kreativitas terkait dengan perkembangan sains dan teknologi kurang memadai (Ulfah, 2013 dalam Widowati dan Pratiwi, 2015). Selain itu, kesulitan ini disebabkan juga karena ruang lingkup materi yang cukup luas, yaitu sejarah, morfologi dan anatomi, struktur dan fungsi serta ekologi dari hewan hewan vertebrata. Sebagian materi tersebut secara nyata memang dapat di indra dan diamati langsung oleh mahasiswa, tetapi sebagian materi bersifat abstrak dan tidak dapat di amati langsung oleh mahasiswa.

Khusus di program studi Pendidikan Biologi Uin Syarif Hidayatullah Jakarta, hal ini disebabkan pula oleh sarana dan prasana perkuliahan yang kurang memadai, seperti jumlah lokal untuk perkuliahan yang tersedia saat ini dirasa kurang, karena hanya berjumlah 5 kelas, yang dimanfaatkan untuk perkuliahan juga oleh 2 (dua) program studi lain. Jumlah laboratorium yang saat ini hanya berjumlah 2 ruang menyebabkan penggunaan ruang yang sangat tinggi, sehingga praktikum tidak berjalan maksimal.

Oleh karena itulah, maka perlu adanya ujicoba sistem perkuliahan yang dapat meminimalisir penggunaan ruang kuliah (*e-learning*), memanfaatkan teknologi informasi terkini (multi media), dapat diakses oleh mahasiswa kapan dan dimana saja, serta dapat melatih mahasiswa menggunakan berbagai sumber belajar yang tersedia secara *online* di internet.

Pada penelitian ini *learning object* yang akan dikembangkan merupakan program perkuliahan terpadu yang memiliki tahapan-tahapan belajar yang terkontrol, menggunakan multimedia interaktif antara lain audio, video, dan aplikasi lain yang memiliki standar dari SCORM. *Learning object* ini akan dikembangkan untuk digunakan dalam perkuliahan Vertebrata, yang merupakan perkuliahan dengan beban sebanyak 3 SKS yang terdiri dari 2 SKS tatap muka di kelas dan 1 SKS praktikum di laboratorium. *Learning object* yang dikembangkan akan dipergunakan pada saat tatap muka di kelas, sedangkan untuk praktikum Vertebrata akan dilakukan di laboratorium setelah perkuliahan. Selanjutnya *Learning object* ini akan diintegrasikan dengan menggunakan *learning management system (LMS) Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)* untuk menciptakan dan mengelola tautan antar objek pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dibuat satu rumusan masalah yaitu “Bagaimanakah Pengembangan dan Implementasi Program Perkuliahan Vertebrata berbasis *Learning Object* dengan system E-Learning di program studi pendidikan biologi FITK UIN Jakarta?. Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan program perkuliahan Vertebrata berbasis *learning object* dan melihat respons masiswa terhadap perkuliahan vertebrata. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengembangan khazanah ilmu pengetahuan khususnya perkuliahan Vertebrata dalam proses belajar mengajar di perguruan tinggi, dan memberikan informasi tentang pengembangan dan implementasi *learning object* dalam proses perkuliahan Vertebrata.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan disebuah LPTK di Jakarta, yang memiliki program studi Pendidikan Biologi yang mendidik mahasiswa calon guru Biologi SMA/MA. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan Biologi yang pada saat implementasi perkuliahan ini mengambil mata kuliah Vertebrata berjumlah 55 orang.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) yang merupakan perbatasan dari pendekatan kualitatif dan kuantitatif, dan terutama untuk menjembatani antara penelitian dan praktek pendidikan (Semiawan, 2007).

Menurut Gay (1990), penelitian pengembangan merupakan suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori. Sedangkan menurut Borg & Gall (1983), penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.

Prosedur penelitian pengembangan terdiri atas dua tahap yaitu mengembangkan produk model dan menguji kualitas dan atau efektifitas produk dihasilkan (Sukarjo dan Lis Permana Sari, 2009). Dalam penelitian pengembangan dikenal salah satu pengembangan yaitu model ADDIE. Model Pengembangan ADDIE merupakan model desain pembelajaran yang berlandaskan pada pendekatan system yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif yakni hasil evaluasi setiap fase dapat membawa pengembangan pembelajaran ke fase selanjutnya. Hasil akhir dari suatu fase merupakan produk awa bagi fase berikutnya. Model ini terdiri atas 5 fase atau tahap utama yaitu 1) *Analyze* (analisis), 2) *Design* (Desain), 3) *Develop* (Pengembangan), 4) *Implement* (Implementasi), 5) *Evaluate* (Evaluasi) (Reyzal Ibrahim, 2011).

Tahapan – tahapan pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE menurut Chaeruman (2008), dengan langkah langkah sebagai berikut yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar.

Tahap pertama adalah tahap analisis. Pada tahap ini dilakukan kegiatan sebagai berikut yaitu Analisis materi perkuliahan vertebrata. Analisis ini dilakukan pada salah satu program studi Pendidikan Biologi di salah satu

LPTK di Jakarta. Analisis materi ini ditujukan untuk memilih, menetapkan, merinci dan menyusun materi secara sistematis sesuai dengan indikator yang akan dicapai dalam perkuliahan ini. Selanjutnya dilakukan analisis tentang kesiapan mahasiswa untuk mengikuti perkuliahan berbasis *learning object*. Analisis ini meliputi ketersediaan *hardware* dan *software* dan kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan beberapa aplikasi dasar komputer. Kemudian dilakukan pula analisis sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menjalankan perkuliahan berbasis *learning object* dengan *system e learning*.

Tahap desain atau dikenal juga dengan istilah membuat rancangan. Ibarat bangunan, maka sebelum dibangun gambar rancang bangun (*blue-print*) diatas kertas harus ada terlebih dahulu. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mendesain peta program berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan. Peta program ini meliputi seluruh kelas dalam vertebrata yaitu : kelas chordata, pisces, amphibi, reptil, aves dan mamalia.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan. Tahap ini adalah proses mewujudkan *prototype* atau desain tadi menjadi kenyataan. Tahap ini diawali dengan mengembangkan *learning object* menggunakan Moodle 2.6.3. yang berstandar SCORM. Moodle merupakan singkatan dari *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model berorientasi objek. Dalam penyediaannya Moodle memberikan paket *software* yang lengkap yang dapat di *download* secara gratis. Dalam pengembangan ini di susun berdasarkan peta program yang sudah di validasi oleh ahli yaitu dosen pembimbing. *Learning object* ini dapat dilihat di sub domain : **moodle.hanasusanti.com**

Tahap selanjutnya adalah tahap validasi, pada tahap ini *prototype* yang dihasilkan divalidasi oleh dua orang ahli terdiri ahli konten dan ahli TIK. Hasil validasi yang didapatkan kemudian dianalisis dan dipakai sebagai bahan revisi *prototype* tersebut. Selain itu, dilakukan pula ujicoba terbatas pada mahasiswa sebanyak 10 orang.

Setelah uji coba dilaksanakan, dilakukan diskusi hasil uji coba untuk lebih menyempurnakan pelaksanaan perkuliahan vertebrata berbasis *learning object*. Data yang terkumpul pada tahap ini akan dianalisis, dilakukan revisi dan melakukan interpretasi data untuk menentukan kesimpulan uji coba terbatas tersebut.

Setelah tahap validasi, selanjutnya dilakukan tahap implementasi. Tahap ini merupakan langkah nyata untuk menerapkan *system* perkuliahan vertebrata dengan menggunakan *learning object* dengan *system e-learning*. Setiap pertemuan dilaksanakan selama 100 menit (2x50) menit.

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini peneliti memberikan angket untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap proses perkuliahan dan keterpakaian *learning object* untuk perkuliahan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah angket dan lembar validasi. Angket digunakan untuk mengukur beberapa hal yaitu kesiapan mahasiswa mengikuti perkuliahan vertebrata berbasis *learning object* dengan *system e-learning*, kelayakan pemakaian *learning object* vertebrata untuk perkuliahan, dan respon atau tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan.

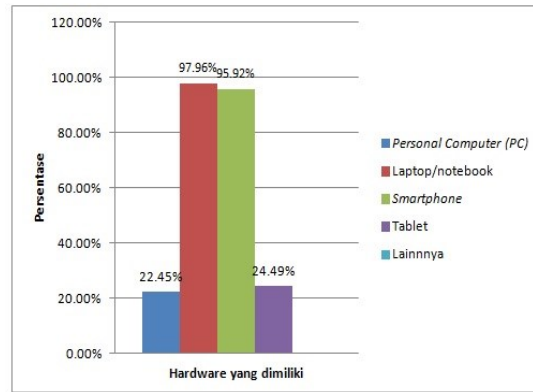
Semua angket yang diberikan berupa angket tertutup. Angket tertutup yaitu angket yang alternatif jawabannya sudah diberikan oleh peneliti, sehingga responden tidak memiliki keleluasaan untuk menyampaikan jawaban yang diberikan kepadanya.

Selain itu, digunakan pula lembar validasi yang digunakan untuk mengetahui kelayakan *learning object* hasil pengembangan sebelum digunakan. Lembar validasi ini akan diberikan kepada ahli sebanyak 2 orang. Beberapa hal yang akan di nilai adalah kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang proses pengembangan dan respon mahasiswa terhadap pengembangan dan implementasi perkuliahan vertebrata berbasis *learning object* dengan *system e-learning*. Pengembangan program perkuliahan ini diawali dengan tahap analisis. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap materi perkuliahan vertebrata. Kegiatan ini ditujukan untuk memilih, menetapkan, merinci dan menyusun materi secara sistematis sesuai dengan indikator yang akan dicapai dalam perkuliahan. Analisis selanjutnya adalah analisis kesiapan mahasiswa untuk mengikuti perkuliahan berbasis *learning object*. Hasil dari analisis ini terbagi menjadi beberapa bagian yaitu ketersediaan *hardware* dan jaringan internet, kemampuan menggunakan aplikasi dasar komputer, dan kemampuan mengakses sosial media.

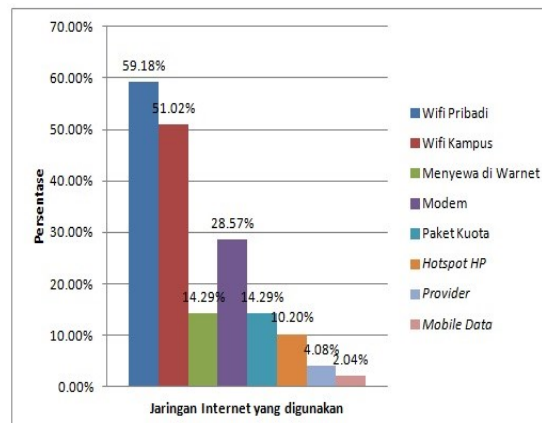
Analisis kepemilikan *hardware* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Kepemilikan *Hardware* Mahasiswa

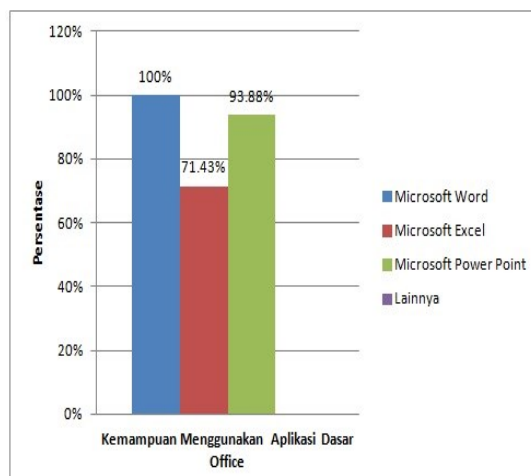
Berdasarkan data pada Gambar 1, terlihat bahwa 22.45% mahasiswa memiliki *personal computer*, 97.96% memiliki *laptop/notebook*, 95.92% memiliki *smartphone*, dan 24.49% memiliki tablet. Dengan demikian, seluruh mahasiswa sudah memiliki *hardware* yang dibutuhkan untuk mengikuti perkuliahan.

Untuk ketersediaan jaringan yang digunakan oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 2.

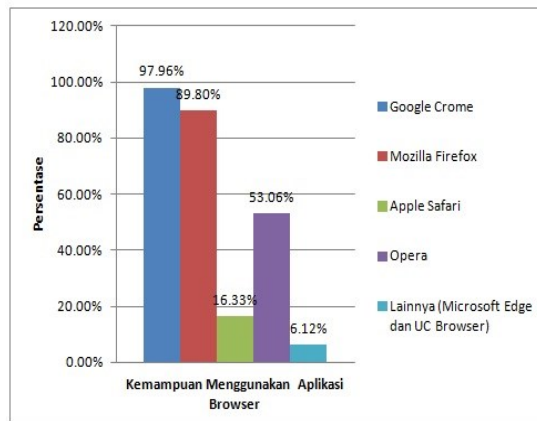


Gambar 2. Diagram Persentase Jaringan Internet yang digunakan Mahasiswa

Berdasarkan data pada Gambar 2, setiap mahasiswa sudah memiliki akses jaringan internet. Hal ini terlihat dari persentase kepemilikan jaringan tersebut. Kemudian dilakukan analisis tentang aplikasi dasar yaitu *office* dan *browser* yang dikuasai oleh mahasiswa. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

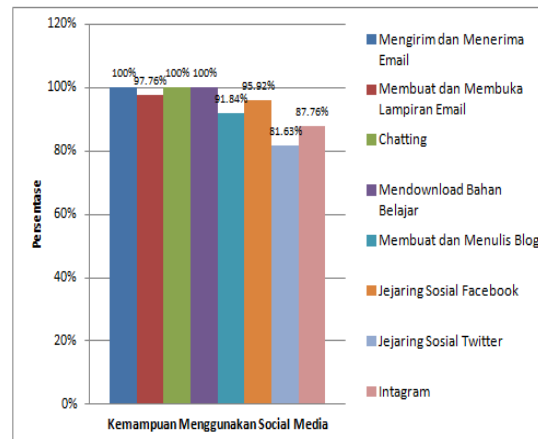


Gambar 3. Diagram Kemampuan Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Dasar *Office*



Gambar 4. Kemampuan Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Dasar *Browser*

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 3 dan 4, terlihat bahwa mahasiswa sudah menguasai aplikasi dasar yang dibutuhkan. Analisis selanjutnya yang dilakukan adalah analisis terhadap kemampuan mahasiswa menggunakan *social media*. Hasil tersebut digambarkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Kemampuan Mahasiswa Menggunakan *Social Media*

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 5, terlihat bahwa hampir semua mahasiswa memiliki kemampuan untuk mengakses *social media*. Hal ini terlihat dari persentase yang ditunjukkan.

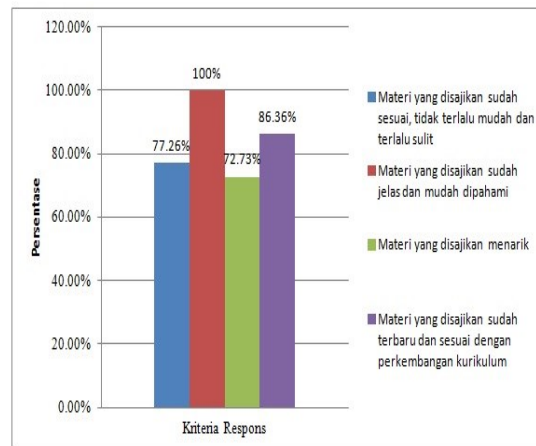
Tahap yang dilakukan selanjutnya adalah tahap validasi. Peta program, *software* dan instrumen penelitian yang telah disusun dinamakan *prototype*. Selanjutnya *prototype* ini divalidasi oleh beberapa validator dan pakar/ahli. Hasil validasi oleh pakar diantaranya adalah perbaikan pada sistematika *interaktif*, *interface* (antarmuka) disesuaikan dengan tingkatan usia mahasiswa, navigasi program harus di reposisi sehingga lebih mudah di akses. Dari segi konten perbaikan yang diharuskan dilakukan adalah penyesuaian *learning point* dengan penggunaan gambar, teks, animasi dan video.

Setelah dilakukan revisi terhadap *prototype* tersebut, maka dilakukan uji coba terbatas. Uji coba dilakukan didalam laboratorium komputer dengan jumlah mahasiswa 10 orang yang merupakan mahasiswa program studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Hasil uji coba terbatas menyangkut hal-hal sebagai berikut yaitu materi perkuliahan, tampilan *learning object*, tugas *online*, dan interaksi pembelajaran. Data yang didapatkan menunjukkan bahwa materi isi perkuliahan sudah sesuai dengan Standar Kompetensi (SK), dan Kompetensi Dasar (KD). Tampilan *learning object* dinilai masih terlalu sederhana dan kurang menarik bagi mahasiswa, demikian pula dengan tugas *online* dan interaksi pembelajaran.

Data yang terkumpul pada tahap ini dianalisis, dilakukan revisi dan dilakukan penyempurnaan terutama pada tampilan *learning object*, tugas *online* dan interaksi pembelajaran, sampai *learning object* tersebut dapat diimplementasikan secara lebih luas. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa pengembangan *learning object* sudah dapat diujicobakan secara lebih luas.

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi, pada tahap ini dilakukan perkuliahan dengan menggunakan program berbasis *learning object* yang sudah dikembangkan. Hasil dari implementasi pengembangan program perkuliahan ini didapatkan dari respons yang diberikan oleh mahasiswa. Respon yang diberikan meliputi beberapa aspek yaitu materi, desain media, implementasi, dan kualitas teknis.

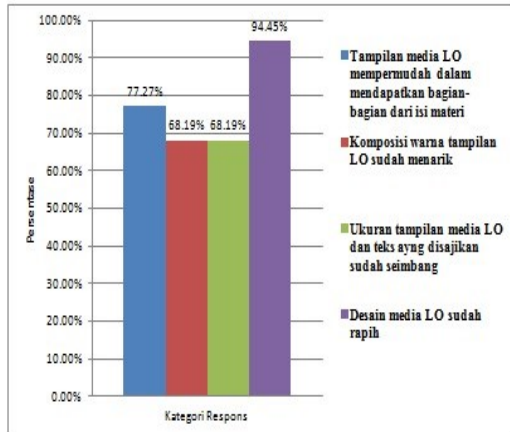
Aspek materi yang disajikan pada *learning object* terdiri dari beberapa komponen yaitu kesulitan, kejelasan, kemenarikan dan keterkinian. Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 6.) 76.97% mahasiswa menyatakan bahwa materi yang disajikan pada *learning object* tersebut tidak terlalu sulit atau tidak terlalu mudah. Hal ini mengindikasikan bahwa materi yang diberikan memiliki tingkat kesulitan yang sudah sesuai dengan apa yang diharapkan.



Gambar 6. Diagram Respons Mahasiswa Terhadap Aspek Materi pada *Learning Object*

Selain itu, hampir sama dengan komponen kesulitan materi, komponen- komponen lain seperti kejelasan, kemenarikan, dan keterkinian materi juga mendapatkan respon positif diatas 70%. Komponen kejelasan materi membuat 100 % mahasiswa sepakat bahwa materi yang diberikan dalam *learning object* sudah sangat jelas dan sangat mudah dipahami. Kemudian untuk komponen kemenarikan dan keterkinian materi, masing-masing mendapatkan respons sebesar 72.73% dan 86.36%. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan menggunakan *learning object* menarik dan *uptodate* sesuai dengan perkembangan kurikulum.

Aspek selanjutnya adalah aspek desain media. Aspek desain media terdiri dari empat komponen yaitu tampilan media untuk mengakses bagian-bagian isi materi, kemenarikan komposisi *learning object*, keseimbangan ukuran tampilan media *learning object* dan teks yang disajikan, serta kesederhanaan. Berdasarkan hasil pengamatan 77,27% mahasiswa menyatakan bahwa tampilan *learning object* mempermudah dalam mendapatkan bagian-bagian dari isi materi. Sementara itu 94.45% mahasiswa menyatakan bahwa desain media yang ditampilkan dalam *learning object* sudah rapih. Kemudian, masing-masing 68.19% mahasiswa menyatakan bahwa komposisi warna tampilan *learning object* sudah seimbang dan ukuran tampilan media *learning object* dan teks yang disajikan sudah seimbang. Data hasil pengamatan mengenai aspek desain media dapat dilihat pada Gambar 7.

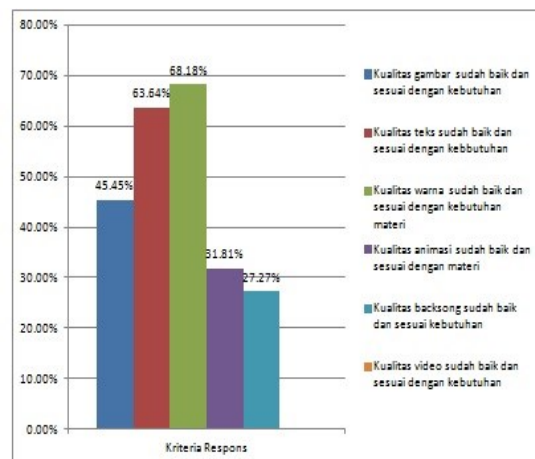


Gambar 7. Diagram Respons Mahasiswa Terhadap Aspek Desain Media pada *Learning Object*

Aspek selanjutnya yang diamati adalah aspek implementasi. Pada aspek ini hanya terdapat satu komponen yaitu kemudahan penggunaan. Berdasarkan hasil penelitian 77.28% mahasiswa menyatakan bahwa aplikasi learning object mudah untuk digunakan.

Aspek terakhir yang diamati dalam penelitian ini adalah aspek kualitas teknis yang digunakan dalam *learning object*. Pada aspek ini terdapat beberapa komponen yaitu gambar, teks, warna, animasi, audio, dan video. Hasil penelitian mengenai aspek kualitas teknis ini dapat dilihat pada Gambar 8.

Berdasarkan data pada Gambar 8, diatas 60% mahasiswa menyatakan bahwa kualitas Teks dan warna yang ditampilkan pada *learning object* sudah baik, sedangkan sisanya menyatakan bahwa kualitas teks dan warna tersebut sudah cukup baik. Kemudian, diatas 25% mahasiswa menyatakan bahwa kualitas teknik untuk gambar, animasi, audio dan video sudah baik. Sementara sisanya diatas 50% menyatakan bahwa kualitasnya sudah cukup baik. Respons terendah untuk kualitas yang baik, terjadi pada komponen video. Oleh sebab itu, komponen ini mendapat perbaikan, sama halnya dengan komponen lainnya yang juga butuh perbaikan seperti komponen gambar, animasi, dan audio.



Gambar 8. Diagram Respon Mahasiswa Terhadap Aspek Kualitas Teknis pada *Learning Object*

Hasil pengamatan yang didapatkan dari setiap respon terhadap pengembangan dan implementasi *learning object* menginformasikan bahwa setiap aspek mendapatkan respons antara baik dan cukup baik. Hal ini mengindikasikan bahwa pengembangan program pengajaran vertebrata berbasis *learning object* dengan sistem *e-learning* dapat dilakukan dengan baik.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

- a. Perkuliahan vertebrata dapat dikemas dan disajikan menggunakan *learning object* sehingga proses perkuliahan menjadi lebih menarik.
- b. Respon mahasiswa terhadap materi yang disajikan termasuk kedalam kategori sangat baik, pada aspek desain masuk pada kategori baik, dan aspek kualitas teknis secara umum masuk kedalam kategori cukup.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Laporan hasil Evaluasi perkuliahan Zoologi Vertebrata tahun Ajaran 2014/2015. Laporan hasil Evaluasi Dosen. *Jurusan Pendidikan IPA FITK UIN syarif Hidayatullah Jakarta*. Tidak dipublikasikan.
- Borg and Gall (1983), *Educational Reseach, An Introduction*. New York and London, Longman Inc.
- Campbell, A. (2002). *A mind of her own: The Evolutionary Psychology of Women*. Oxford: Oxford University Press. (Second Edition due 2012).
- Chaeruman. (2008). *Mengembangkan Sistem Pembelajaran dengan Model ADDIE*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Chaeruman. A. Uwes. 2009. *Pembelajaran Interaktif Dengan Memanfaatkan Aneka Sumber Belajar*. Pusat Teknologi Komunikasi Departemen Pendidikan Nasional . Jakarta: Kemdiknas.
- Gay, L.R. (1991). *Educational Evaluation and Measurement: Competencies for Analysis and Application*. Second edition. New York: Macmillan Publishing Compan.
- Purbo,W.O. (2002). *Teknologi E-Learning*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Reyzal Ibrahim. (2011). Model Pengembangan ADDIE, diakses melalui <http://jurnalpdf.info/pdf/model-pengembangan-addie.html> diakses tanggal 2 Maret 2012 jam 10.15 WIB.
- Rosita dan Pribadi,T. (2005). *Prospek Komputer sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Sistem Pembelajaran Jarak Jauh di Indonesia*. Universitas Terbuka (online) tersedia: <http://www.teknologipembelajaran.net>. (23 September 2011).
- Semiawan. 2007. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sholihati, E.R. (2008). *Cooperative Learning Analisis Model Pembelajaran IPS*. Jakarta. Bumi Aksara.**
- Sukardjo dan Lis Permana Sari. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 2015. *Rencana Strategis 2015-2016* . UIN Jakarta (online) tersedia <http://www.uinjkt.ac.id> (5 Februari 2016).**
- Wahid, F. (2005). *Peran Teknologi Informasi dalam Modernisasi Pendidikan Bangsa*. Disampaikan dalam Simposium Nasional Peduli Pendidikan yang Diselenggarakan oleh pendidikan @yahogroups.com di UII Yogyakarta.
- Widowati, H., dan Dasrieni Pratiwi. 2015. Peninjauan Instrumen Penilaian Otentik Mahasiswa dalam perkuliahan sebagai Upaya Penyiapan Generasi Unggul yang Berdaya Saing. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi tahun 2015. *Program Studi pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*. Tidak diterbitkan.
- Wiley, D.A. (2000). *Learning Object Design and Sequencing Theory*. Disertasi. Brigham Young University