

DESAIN DAN PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI 3D SISTEM AIR CONDITIONING SERTA MODEL PEMBELAJARANNYA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN AKADEMIK DAN VOKASIONAL MAHASISWA LPTK (CALON GURU TEKNIK).

Disusun Oleh: Enda Permana

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Idealnya industri dan perguruan tinggi dipandang sebagai organisasi pengetahuan, dimana aspek kognitif seperti pembelajaran teknologi (*technological learning*) dan kapabilitas teknologi (*technological capabilities*) berperan kunci, sehingga terjadi *link and match* antara perguruan tinggi dan industri (Siregar, 2006: 311). Implikasinya bagi perguruan tinggi pencetak calon guru teknologi (eks IKIP) sebagai pencetak calon guru adalah sangat diperlukan model pendidikan yang dengan sengaja dirancang untuk menghasilkan guru teknik yang memiliki kompetensi akademik dan vokasional yang relevan dengan kebutuhan lapangan kerja, sebagai guru teknik di SMK dengan kemampuan teknologi standar industri.

Realitas saat ini, kondisi pembelajaran teknologi sekarang ini, tidak lebih dari sekedar mengajarkan mahasiswa dengan pengetahuan yang tradisional. Secara tradisional pembelajaran teknologi di LPTK (eks IKIP), dilakukan dengan metode yang juga konvensional, karena pembelajaran teknologi di LPTK (eks IKIP) dilakukan dengan metode ceramah atau demonstrasi dan dilanjutkan kegiatan praktek di workshop/bengkel.

Pada pembelajaran teori, seperti pembelajaran *system air conditioning*, dosen masih menggunakan cara konvensional, yaitu dosen menggunakan media visual, seperti papan tulis, buku dan trainer kit yang bersifat dua dimensi (2D), padahal materi atau pokok bahasan pada mata kuliah *system air conditioning* menjelaskan tentang proses dan hasil kerja yang bersifat pengetahuan dan keterampilan aplikasi, akibat menggunakan media visual 2 D, mahasiswa tidak dapat menggambarkan secara jelas, isi materi yang disampaikan dosen, sehingga sering mengakibatkan terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa.

Implikasi pembelajaran teknologi yang bersifat verbalistik adalah ketidak mampuan mengajar guru teknik lulusan eks IKIP di SMK. Oleh

karena itu, perlu dicarikan alternatif pembelajaran agar mahasiswa calon guru teknik dapat memperoleh kompetensi akademik dan vokasional yang relevan dengan tuntutan pekerjaan di sekolah atau industri.

Satu alternatif pemecahan masalah pembelajaran *system air conditioning* (AC) yang berorientasi karir sebagai guru teknik dengan kemampuan teknologi sesuai standar industri adalah pembelajaran teknologi berbantuan multimedia animasi 3D. Pembelajaran teknologi berbantuan animasi berbeda dengan pembelajaran klasikal yang bersifat verbalistik.

Pada pembelajaran teknologi berbantuan multimedia animasi, pembelajaran dilakukan dengan mengeksplorasi daya imajinasi, kreasi dan inovasi mahasiswa yang terkait dengan kerja dan karya di sekolah atau di industri. Bahan ajar multimedia animasi diperlukan untuk mereduksi kesalahan konsep dan penguasaan teknologi yang verbalistik sehingga diperoleh kompetensi akademik dan vokasional yang sesuai standar kompetensi pekerjaan teknik tata udara (AC).

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kompetensi vokasional yang diperlukan mahasiswa/calon guru teknik tata udara di SMKTI Program Keahlian Teknik Tata Udara ?
2. Bagaimanakah model pembelajaran *system air conditioning* (AC) berbantuan multimedia animasi 3D ?

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Multimedia Animasi 3D

Multimedia adalah gabungan teks, grafik, bunyi, video dan animasi yang menghasilkan suatu produk yang mempunyai kemampuan interaktif (Jamaludin, 2003). Sedangkan Jacobs dalam Munir (2001: 9) menyatakan teknologi multimedia merupakan salah satu sistem yang dapat menggabungkan berbagai media: teks, suara, gambar, animasi, dan video dalam sebuah *software*.

Dalam perspektif pengguna komputer, multimedia diartikan sebagai informasi komputer yang dihasilkan melalui audio atau video yang dilengkapi teks, gambar, grafik dan animasi. Dengan demikian, pengertian multimedia adalah suatu kombinasi data dan media untuk penyampaian informasi agar komunikasi menjadi lebih berkesan.

Multimedia dalam pendidikan adalah media pembelajaran yang berbasis komputer. Media ini menggabungkan dan mensinergikan semua media, yang terdiri dari: teks, grafis, foto, video, animasi, musik, narasi dan interaktifitas yang diprogram berdasarkan teori pembelajaran.

Teknologi multimedia memudahkan guru untuk menyampaikan materi pelajaran dan siswa merasa terlibat dalam proses pembelajaran karena teknologi multimedia mampu menghasilkan komunikasi yang interaktif. Siswa yang menggunakan multimedia dapat mempelajari pengetahuan yang ada di dalam multimedia sesuai dengan minat, bakat, keperluan, pengetahuan dan emosinya.

Pada pembelajaran yang konvensional, biasanya guru atau dosen menggunakan buku teks, papan tulis, OHP, peta, gambar dan suaranya sendiri untuk mengajar. Namun sekarang, sistem multimedia dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran untuk menyampaikan informasi dalam bentuk yang lebih menarik bagi siswa, walaupun dalam proses pembelajaran di sekolah, multimedia bukanlah faktor penentu keberhasilan siswa dalam belajar.

Elemen dasar multimedia yang biasa digunakan dalam pengembangan media pembelajaran diantaranya: (1) Grafis yaitu lambang-lambang, titik-titik dan simbol serta garis yang menghubungkan variabel satu dengan lainnya. Media grafis diantaranya: sketsa, diagram, bagan, poster dan kartun; (2) Teks merupakan sejenis data yang paling mudah dan memerlukan sedikit jumlah ruang ingatan; (3) Animasi merupakan tampilan gambar-gambar yang berurutan dalam bentuk pergerakan. Animasi juga merupakan suatu proses menjadikan suatu objek agar kelihatan hidup atau memberi gambaran bergerak kepada sesuatu yang pada dasarnya adalah statis; (4) Bunyi berfungsi sebagai pemberi penjelasan terhadap kesalahan atau masalah, menghasilkan ketertarikan kepada pengguna melalui musik, menarik perhatian melalui berbagai jenis bunyi.

Animasi 3D (tiga dimensi) merupakan animasi dimana objek-objek ditampilkan memiliki dimensi lebar, panjang dan kedalaman. Berbeda dengan animasi 2D (dua dimensi) yang hanya menampilkan lebar dan panjang dari objek, pada format 3D benda yang dianimasikan bisa tampil seperti aslinya, karena dimensi gambarnya tidak hanya panjang dan lebar saja, tetapi juga kedalaman, ditambah dengan efek pencahayaan serat bayangan yang pas, hasilnya lebih membuat

kesan asli dari objek yang dianimasikan, apalagi kalau menambahnya dengan pergerakan kamera.

Sebenarnya bidang untuk menampilkan gambar 3D seperti televisi, monitor PC atau kertas tidak berbeda dengan bidang untuk gambar 2D. Perbedaan antara 3D dan 2D bukan bagaimana gambar ditampilkan, tapi bagaimana gambar dibuat.

Pada gambar 2D kita hanya bisa melihat gambar dari satu titik saja, misalnya gambar 2D berupa mobil yang tampil dari bagian depan, tentu saja kita tidak bisa melihat bagaimana bentuk mobil tersebut jika dilihat dari belakang, kecuali jika kita menggambar bagian belakangnya. Berbeda dengan gambar 3D, saat proses pembuatannya, seluruh bagian mobil bisa kita lihat dari sudut manapun, bahkan dari sudut bawah mobil sekalipun.

Multimedia animasi adalah suatu kombinasi data dan media untuk penyampaian materi pelajaran agar komunikasi menjadi lebih berkesan. Media ini terdiri dari gabungan grafik, video dan animasi bentuk tiga dimensi yang disajikan melalui presentasi media proyektor.

B. Desain dan Pengembangan Multimedia Animasi 3D

Isu utama dalam perancangan multimedia interaktif adalah akses, pemerataan dan kualitas. Melalui multimedia interaktif peserta didik, guru, dan masyarakat dapat memperoleh akses terhadap pendidikan berkualitas. Multimedia interaktif juga meningkatkan pemerataan kualitas pendidikan bagi setiap orang. Sifat multimedia interaktif dalam mendistribusikan pendidikan berkualitas yang terstandar, standarisasi kurikulum, materi pembelajaran, proses pembelajaran, evaluasi pembelajaran, menjadikan pendidikan berkualitas dapat dinikmati berbagai kalangan lintas ruang dan waktu.

Multimedia interaktif dalam sistem pendidikan sekarang ini menjadi teknologi penyampaian alternatif. Multimedia interaktif membuka akses terhadap pendidikan bagi siapa saja, dimana saja dan kapan saja. Dengan karakteristik tersebut, multimedia interaktif dapat menjadi solusi terhadap berbagai masalah pendidikan, khususnya masalah relevansi dan pemerataan kualitas pendidikan.

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam perancangan multi media interaktif adalah:

1. Fokus

Tantangan yang dihadapi pada model multimedia animasi adalah apa yang menjadi fokus dari pembelajaran, misalnya untuk peningkatan

kualitas teknisi sistem air conditioning. Fokus menjadi penting dalam multimedia animasi, karena multimedia tidak mampu menjadi segalanya, bahkan tidak mampu menjadi penawar bagi setiap masalah pembelajaran yang muncul. (Pannen, 2006: 3) Fokus juga terkait dengan kemampuan struktur informasi dan infrastruktur ICT untuk mampu memberdayakan multimedia animasi.

2. Kurikulum

Kurikulum mempunyai kedudukan sentral dalam sebuah proses pendidikan, karena kurikulum mengarahkan segala bentuk aktivitas pendidikan demi tercapainya tujuan pendidikan.

Pemanfaatan multimedia animasi dalam sistem pendidikan menghadirkan beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan berkenaan dengan kurikulum, yaitu: (1) tuntutan akan kualitas lulusan sebagai *global character*, (2) proses belajar yang berkesinambungan dan berkelanjutan; (3) pengemasan pembelajaran dalam berbagai bentuk interaksi termasuk berbasis jaringan (*web enablement*).

3. Penjaminan Mutu Multimedia

Penjaminan mutu multimedia animasi merupakan isu yang penting. Bagaimana meyakinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang bermakna melalui interaksinya dengan multimedia interaktif yang termediasi dalam *e-learning*.

Untuk menjamin kualitas, perancangan dan pengembangan multimedia animasi harus memenuhi persyaratan:

1. Didasarkan pada kegiatan perancangan yang sistemik berkenaan dengan kurikulum, proses pembelajaran, alat dan sistem evaluasi
2. Memanfaatkan sistem penyampaian yang inovatif dan kreatif
3. Mengembangkan dan membina kemandirian siswa.

3. Peningkatan Kompetensi Akademik dan Vokasional Melalui Pembelajaran Teknologi Berbantuan Multimedia Animasi 3D.

Sistem *air conditioning* merupakan mata pelajaran atau mata kuliah yang sangat penting dikuasai siswa SMK jurusan teknik pendingin dan mahasiswa teknik tata udara, karena *system air conditioning* merupakan kompetensi utama dalam pekerjaan yang terkait teknik tata udara di industri.

Pembelajaran *system air conditioning* dengan menggunakan media dua dimensi, kurang

sesuai untuk materi atau pokok bahasan pada mata kuliah *system air conditioning*, karena mata kuliah *system air conditioning* menjelaskan tentang proses dan hasil kerja yang bersifat pengetahuan dan keterampilan aplikasi.

Akibat menggunakan media visual dua dimensi (bentuk gambar) mahasiswa tidak dapat menggambarkan secara jelas isi materi yang disampaikan dosen dan terjadi perbedaan persepsi diantara mahasiswa dalam memahami pokok bahasan (miskonsepsi terjadi pada mahasiswa), implikasinya mahasiswa tidak memiliki kompetensi akademik tentang sistem air conditioning.

Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pemecahan masalah tersebut, yaitu pembelajaran menggunakan multimedia animasi tiga dimensi (3D).

Salah satu penyebab yang utama dari tidak efisiennya pembelajaran dan proses komunikasi adalah sifat manusia yang pelupa. Alat visual tidak saja menghasilkan pembelajaran yang efektif dalam waktu singkat, tetapi apa yang diterima melalui alat-alat visual lebih lama dan lebih baik tinggal dalam ingatan.

Pembelajaran secara visual adalah suatu metoda untuk menyampaikan informasi berdasarkan prinsip psikologis yang menyatakan bahwa seseorang memperoleh pembelajaran yang lebih baik dari sesuatu yang dilihat daripada sesuatu yang didengar dan dibacanya. Amir menyatakan bahwa 75% dari pengetahuan manusia yang sampai ke otaknya melalui mata (Amir, 1991: 22).

Mengacu pada belajar konstruktivisme serta sesuai dengan tujuan pembelajaran teknik tata udara yang ingin membekali mahasiswa dengan keterampilan akademik dan vokasional, maka cocok dipilih pendekatan pembelajaran sistem air conditioning berbantuan multimedia animasi 3D.

Pendekatan pembelajaran teknologi dengan multimedia animasi 3D merupakan upaya relevansi antara belajar dengan pengalaman yang didapat peserta didik di sekolah dan tempat kerja orang dewasa (industri atau bengkel) (Jenks, 1996).

Pada pembelajaran teknologi berbantuan multimedia animasi 3D, guru bertindak sebagai *learning coordinator* (LC) yang berperan sebagai moderator. Deskripsi tugas LC diantaranya: (a) merumuskan tujuan yang konsisten dengan minat peserta didik; (b) menjaring minat dan kebutuhan berdasarkan akumulasi pengalaman belajar; (c) mengintegrasikan pengetahuan peserta didik dengan informasi tentang pekerjaan; dan (d) memonitor kemajuan belajar.

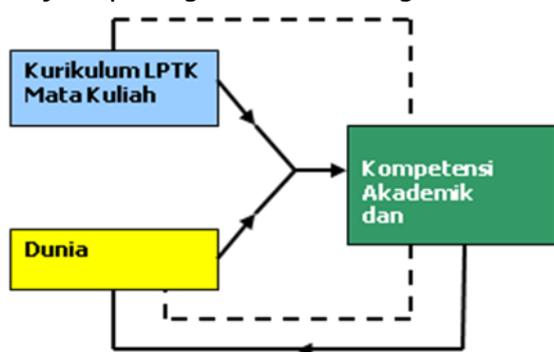
Proses evaluasi dalam pembelajaran teknologi berbantuan multimedia animasi 3D tidak bergantung pada bentuk asesmen yang menggunakan tes tertulis atau tes bentuk objektif. Bentuk asesmen yang digunakan bisa berupa portofolio, observasi proses, dinamika kelompok, studi kasus (Pannen, 2001). Perilaku yang diharapkan setelah proses pembelajaran adalah mahasiswa mampu menghasilkan sesuatu (*generative*) dan menunjukkan suatu kinerja (*demonstrate performance*).

Bidang pekerjaan air conditioning dibedakan menjadi pekerjaan yang lebih menekankan pada keterampilan manual dan pekerjaan yang menekankan pada kecakapan berpikir. Pada pekerjaan air conditioning, seperti: bagaimana siklus air conditioning hingga dinginnya suatu produk, memerlukan telaah melalui kemampuan berpikir mahasiswa. Sedangkan bagaimana alat air conditioning dibuat memerlukan keterampilan vokasional mahasiswa. Dengan demikian mahasiswa LPTK sebagai calon guru teknik tata udara memerlukan kompetensi akademik dan vokasional.

Kompetensi akademik lebih mengarah pada kecakapan berpikir ilmiah mahasiswa diantaranya kecakapan melakukan identifikasi variabel dan menjelaskan hubungannya pada suatu fenomena tertentu, merumuskan hipotesis terhadap suatu rangkaian kejadian serta merancang dan melaksanakan penelitian untuk membuktikan suatu gagasan atau keingintahuan.

Kompetensi vokasional diartikan sebagai kecakapan yang dikaitkan dengan bidang pekerjaan tertentu. Kecakapan vokasioal lebih mengandalkan keterampilan psikomotor yang mencakup aspek taat asas, presisi, akurasi, dan tepat waktu yang mengarah pada perilaku produktif (Dikmenjur, 2003:33).

Keterkaitan kedua kompetensi (akademik dan vokasional) dengan mata kuliah dan dunia Kerja dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Hubungan antara Dunia Kerja di Masyarakat, Kompetensi dan Mata Kuliah (Modifikasi Ditdikmenjur, 2003; 38)

Anak panah terputus menunjukkan alur rekayasa kurikulum. Pada tahap awal, dilakukan identifikasi kompetensi akademik dan vokasional yang diperlukan oleh lulusan LPTK. Dari kompetensi akademik dan vokasional yang teridentifikasi, kemudian diidentifikasi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang mendukung pembentukan kompetensi akademik dan vokasional.

Dalam proses pembelajaran, kurikulum/mata kuliah *air conditioning* harus dikaitkan dengan konteks kehidupan dunia kerjakerir di masyarakat, sehingga dapat membentuk kompetensi akademik dan vokasional yang sesuai dengan pekerjaan di sekolah atau industri. Kompetensi akademik dan vokasional itulah yang akan digunakan oleh mahasiswa eks IKIP untuk bekerja sebagai guru.

Model pembelajaran teknologi berbantuan multimedia animasi 3 D dapat memenuhi tuntutan LPTK untuk menghasilkan mahasiswa yang memiliki kompetensi akademik dan vokasional, karena multimedia animasi 3D menetapkan paket belajar yang mengacu pada kompetensi akademik dan vokasional berdasarkan topik-topik yang saling lepas dan unik dalam sebuah rencana proyek. Paket perancangan kegiatan multimedia animasi 3D merupakan struktur materi yang dirancang untuk individu atau kelompok yang dapat dikerjakan sebagai sebuah proyek. Agar pengontrolan lebih mudah, paket belajar multimedia animasi 3D dapat dibatasi pada pemilihan kegiatan yang sesuai dengan tujuan kurikuler (mata kuliah). Materi belajar sebaiknya mengarah pada kompetensi karir sebagai guru teknik.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (penelitian dan pengembangan).

Penelitian dilaksanakan di Bandung, dengan subjek utamanya adalah bengkel AC, Sekolah Menengah Kejuruan rumpun Teknologi Industri (SMKTI) Program Keahlian RTU dan LPTK-PTK eks IKIP Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Prodi RTU.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dijarah melalui beberapa cara, yaitu: studi dokumentasi, wawancara dan tes. Studi dokumentasi digunakan untuk memperoleh data tentang kurikulum, silabus, SAP, dan rancangan pembelajaran yang dibuat guru SMK dan dosen perguruan tinggi bidang RTU/AC. Selain itu hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi kompetensi yang

terdapat dalam dokumen SKKNI bidang RTU/AC. Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang kompetensi vokasional bidang keahlian RTU/AC di industri/bengkel. Tes digunakan untuk memperoleh data tentang pengetahuan, pemahaman dan kemampuan mahasiswa calon guru tentang kompetensi profesional. Tes yang digunakan berbentuk obyektif yang telah diuji validitas konstruk dan konten serta memiliki reliabilitas $r = 0,82$.

Teknik evaluasi data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan sebagian data dianalisis secara kuantitatif. Analisis kualitatif ditempuh melalui model kualitatif interaktif, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan secara statistika deskriptif dengan perhitungan persentase (%)

D. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian adalah sebagai berikut: (1) Sekolah menengah kejuruan masih melakukan proses pembelajaran teknologi menggunakan bahan ajar secara konvensional menggunakan media dua dimensi berupa gambar atau flow chart, hanya sebagian kecil guru berinisiatif melakukan pembelajaran teknologi dengan menggunakan multimedia interaktif, itupun hanya melakukan transfer pengetahuan dari CD pembelajaran teknologi; (2) Sekolah menengah kejuruan memiliki multimedia berupa CD pembelajaran teknologi berbentuk paket yang diperoleh dari lembaga pemerintah (Diknas), namun pemanfaatannya untuk pembelajaran sangat jarang dilakukan guru. Argumentasi yang disampaikan guru adalah "multimedia interaktif (apalagi animasi 3D) membuat repot guru, menambah beban guru (karena sebagian besar guru gagap teknologi animasi), yang penting bagi guru: menyampaikan materi ajar dan siswa mengerti."; (3) Lebih dari setengahnya guru SMK masih gagap teknologi, terutama dalam mengoperasikan program komputer untuk pembelajaran multimedia animasi 3D; (4) Pembelajaran teknologi berbantuan multimedia dilakukan oleh sebagian kecil guru menggunakan model drill/latihan.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

a. Sebagian kecil guru SMK melakukan pembelajaran teknologi dengan menggunakan multimedia interaktif, walaupun hanya melakukan transfer pengetahuan dari CD pembelajaran teknologi, sedangkan sebagian besar guru SMK melakukan proses

pembelajaran teknologi menggunakan bahan ajar secara konvensional menggunakan media dua dimensi berupa gambar atau flow chart.

b. Sebagian guru SMK masih gagap teknologi, terutama dalam mengoperasikan program komputer untuk pembelajaran multimedia animasi 3D.

2. Saran

a. Bagi Sekolah, perlu melakukan pelatihan mengoperasikan program komputer untuk pembelajaran multimedia animasi 3D.

b. Bagi guru, perlu mempelajari cara mengoperasikan program komputer untuk pembelajaran multimedia animasi 3D

F. DAFTAR PUSTAKA

- Ditdikmenjur, 2003, *Konsep Pendidikan Kecakapan Hidup*. Jakarta: Direktorat Dikmenjur.
- Jamaludin Harun dan Tafsir Zaidatun, 2003, *Multimedia dalam Pendidikan*, Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jenks, C. Lynn, 1998, *Experience Based Career Education*, Journal Educational Technology, New York: Far West Laboratory.
- Peters, O., 2000, The Transformation of the University into an Institution of Independent Learning. Dalam Evans, T (2000), *Changing University Teaching: Reflections on Creating Educational Technologies*. London: Kogan Page.
- Samsudi, 2006, *Pengembangan Model Pembelajaran Program Produktif SMK (Disertasi)*, Bandung: UPI
- Siregar, F. dkk., 2006, *Manajemen Link and Match antara Perguruan Tinggi dan Industri dalam Perspektif Jejaring Pengetahuan (Prosiding Seminar Nasional Sistem Inovasi Nasional)* Jakarta: LIPI.
- Wahid Munawar, 2006, *Inovasi Teknologi Pendidikan Bentuk Flexible Learning Model dalam Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi (Prosiding Seminar Nasional Sistem Inovasi Nasional)* Jakarta: LIPI.