

INOVASI PEMBELAJARAN TEKNOLOGI BAGI MAHASISWA LPTK SEBAGAI CALON GURU TEKNIK MELALUI PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF OFFLINE TEKNOLOGI DASAR

Wahid Munawar and Sumarto

Indonesia University of Education, Dept. of Technical and
Vocational Education Graduate Program
awar@bdg.centrin.net.id

Abstrak

Realita saat ini, pembelajaran teknologi di LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan) khususnya pendidikan teknologi, dosen masih menggunakan cara konvensional, yaitu pembelajaran teknologi menggunakan media visual yang bersifat dua dimensi (2D), padahal materi atau pokok bahasan pada pembelajaran teknologi menjelaskan tentang proses dan hasil kerja yang bersifat pengetahuan dan keterampilan aplikasi, akibat menggunakan media visual 2D, mahasiswa sebagai calon guru teknik tidak dapat menggambarkan secara jelas, isi materi yang disampaikan dosen sehingga sering mengakibatkan terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa. Implikasinya adalah ketidak mampuan mengajar lulusan LPTK di sekolah kejuruan. Alternatif pemecahan masalah, satu diantaranya adalah inovasi pembelajaran teknologi melalui pengembangan multimedia interaktif *offline* teknologi dasar.

Tujuan penelitian adalah pengembangan model pembelajaran teknologi menggunakan multimedia interaktif *offline* teknologi dasar di LPTK. Penelitian ini termasuk *developmental research*. Berdasarkan prosedur penelitian yang dikemukakan oleh Borg dan Gall (1983: 772), pada penelitian ini dilakukan tahapan kegiatan yaitu: (1) Tahap awal: persiapan pembuatan multimedia interaktif *offline* teknologi dasar, melalui kegiatan yaitu menelaah konsep-konsep utama dalam pokok bahasan atau materi sesuai silabus teknologi dasar; (2) Tahap pengembangan, meliputi kegiatan membuat draft multimedia interaktif *offline* teknologi dasar dan membuat MMI *offline* teknologi dasar; (3) Tahap Validasi dan Revisi. Validasi menggunakan *judgemental approach*. Ahli yang dilibatkan dalam validasi adalah: ahli rekayasa perangkat lunak multimedia interaktif, ahli desain pembelajaran, ahli bidang teknik, dan praktisi teknik. Proses validasi menggunakan model *focused group discussion* (FGD).

Hasil penelitian adalah: (1) Produk CD multimedia interaktif *offline* teknologi dasar, dengan jenis kompetensi, terdiri dari: (a) identifikasi alat utama dan alat bantu pekerjaan teknologi dasar; (b) langkah kerja proses; (c) pengetahuan K3 dalam pekerjaan teknologi; (d) kriteria hasil pekerjaan teknologi sesuai standar ASME dan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI); dan (2) Model pembelajaran multimedia interaktif *offline* yang relevan untuk pembelajaran teknologi dasar adalah model simulasi.

Kata kunci : multimedia interaktif offline teknologi dasar

Pendahuluan

Realitas saat ini, sebagian besar LPTK (Lembaga Pendidikan Teknologi dan Kejuruan) masih melakukan pembelajaran teknologi secara konvensional, pembelajaran dilakukan dengan metoda ceramah atau demonstrasi, dilanjutkan kegiatan praktek di bengkel/workshop. Pada pembelajaran teknologi dasar, dosen masih menggunakan papan tulis, buku dan trainer kit yang bersifat dua dimensi (2D), padahal materi atau pokok bahasan pada pembelajaran teknologi dasar 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 ketidakmampuan bekerja pada lulusan LPTK. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi pembelajaran teknologi dasar agar mahasiswa memperoleh bekal kompetensi akademik dan vokasional yang relevan dengan tuntutan pekerjaan di dunia kerja. Satu alternatif pemecahan masalah pembelajaran teknologi dasar yang berorientasi karir sebagai guru teknik dengan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja adalah pembelajaran teknologi dasar berbantuan multimedia interaktif *offline*.

Inovasi pembelajaran teknologi dasar dengan multimedia interaktif *offline*, dimaksudkan mahasiswa sebagai calon guru teknik dapat belajar bagaimana mengembangkan multimedia interaktif *offline* dan bagaimana mengaplikasikannya pada pembelajaran teknologi dasar. Pembelajaran dilakukan dengan mengeksplorasi kreasi dan inovasi mahasiswa yang terkait dengan pekerjaan sebagai guru teknik. Multimedia interaktif *offline* diperlukan untuk mereduksi kesalahan konsep dan penguasaan teknologi yang verbalistik sehingga diperoleh kompetensi yang sesuai standar kompetensi pekerjaan di sekolah dan industri.

Rumusan masalahnya adalah :(1) Bagaimanakah pengembangan multimedia interaktif *offline* teknologi dasar di LPTK?; (2) Bagaimanakah implementasi multimedia interaktif *offline* teknologi dasar pada pembelajaran teknologi di LPTK?

Pengembangan Multimedia Interaktif Offline

Multimedia adalah gabungan teks, grafik, bunyi, video dan animasi yang menghasilkan suatu produk yang mempunyai kemampuan interaktif (Jamaludin, 2003).

Multimedia interaktif adalah suatu kombinasi data dan media untuk penyampaian materi pelajaran agar komunikasi menjadi lebih berkesan. Media ini terdiri dari gabungan grafik, video dan teks yang disajikan melalui presentasi media komputer.

Multimedia interaktif *offline* adalah multimedia interaktif pembelajaran yang dapat diakses melalui komputer dan internet sebagai bahan ajar. Faktor yang perlu diperhatikan dalam perancangan MMI *offline* adalah fleksibilitas, efektivitas biaya, dan manfaat. Fleksibilitas terkait dengan MMI dapat diakses lewat apa saja. Efektivitas biaya terkait dengan multimedia interaktif dapat digunakan untuk materi pembelajaran yang beragam. Kebermanfaatan terkait dengan makna pembelajaran (Pannen, 2006:1).

Elemen dasar multimedia interaktif yang biasa digunakan dalam pengembangan media pembelajaran diantaranya: (1) Grafik yaitu lambang-lambang, titik-titik dan simbol serta garis yang menghubungkan variabel satu dengan lainnya; (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.

Teknologi multimedia memudahkan dosen untuk menyampaikan materi kuliah dan mahasiswa merasa terlibat dalam proses pembelajaran karena teknologi multimedia mampu menghasilkan komunikasi yang interaktif.

Teknologi dasar adalah teknologi yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar tentang proses dan pengetahuan teknologi, penggunaan produk teknologi dan sistem, perancangan dan pembuatan karya teknologi.

Pengembangan multimedia interaktif dalam penelitian ini menggunakan *macromedia flash MX*. *Macromedia Flash* adalah sebuah *tool* yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam animasi, presentasi, *game* bahkan perangkat ajar. Selain itu *Flash MX* ini dapat digunakan sebagai *tool* untuk mendesain web, dan berbagai aplikasi multimedia lainnya (Yohanes, 2005: 6). Multimedia interaktif *offline* teknologi dasar berbentuk video animasi yang dilengkapi audio, dengan software Camtasia Studio.

Inovasi Pembelajaran Teknologi Dasar dengan Multimedia Interaktif Offline

Pendekatan pembelajaran teknologi dengan multimedia interaktif merupakan upaya relevansi antara belajar dengan pengalaman yang didapat siswa dari sekolah dan tempat kerja orang dewasa (Jenks, 1996).

Pada pembelajaran teknologi berbantuan multimedia interaktif, dosen bertindak sebagai *learning coordinator* (LC) yang berperan sebagai moderator atau fasilitator. Deskripsi tugas LC diantaranya: (a) merumuskan tujuan yang konsisten dengan minat mahasiswa; (b) menjaring minat dan kebutuhan belajar; (c) mengintegrasikan pengetahuan mahasiswa dengan informasi tentang pekerjaan; dan (d) memonitor kemajuan belajar.

Bidang pekerjaan teknik dibedakan pada pekerjaan yang lebih menekankan pada keterampilan manual dan pekerjaan yang menekankan pada kecakapan berpikir. Pada pekerjaan teknik seperti pekerjaan: bagaimana sistem elektronika untuk menjalankan mesin pesawat memerlukan telaah melalui kemampuan berpikir siswa. Sedangkan bagaimana alat elektronika dibuat, memerlukan keterampilan vokasional mahasiswa. Ini berarti bahwa mahasiswa LPTK memerlukan kemampuan akademik dan vokasional teknologi dasar.

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

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

Dalam proses pembelajaran, kurikulum/mata kuliah teknologi dasar harus dikaitkan dengan konteks kehidupan dunia kerja/karir di masyarakat, sehingga dapat membentuk kompetensi vokasional yang sesuai dengan pekerjaan. Kompetensi vokasional itulah yang akan digunakan oleh; (1) mahasiswa eks IKIP untuk bekerja sebagai guru teknik; dan (2) lulusan SMK untuk bekerja di industri/perusahaan.

Multimedia interaktif *off line* teknologi dasar menetapkan paket belajar yang mengacu pada kompetensi vokasional dan akademik berdasarkan topik-topik yang saling lepas dan unik dalam sebuah rencana proyek. Paket belajar merupakan struktur materi yang dirancang untuk individu atau kelompok yang dapat dikerjakan sebagai sebuah proyek. Agar pengontrolan lebih mudah, paket belajar multimedia interaktif *off line* dapat dibatasi pada pemilihan kegiatan yang sesuai dengan tujuan kurikuler (mata pelajaran). Dengan demikian, inovasi pembelajaran teknologi berbantuan multimedia interaktif *off line* teknologi dasar dapat memenuhi tuntutan LPTK untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi vokasional dan akademik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (penelitian dan pengembangan). Penelitian dan pengembangan pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Prosedur penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall (1983: 772), dilakukan dengan lima langkah utama: (1) Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan; (2) Mengembangkan produk awal; (3) Validasi ahli dan revisi; (4) Ujicoba lapangan skala kecil; dan (5) Revisi produk dan ujicoba skala besar dan produk akhir.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap kegiatan yaitu: (1) tahap awal: persiapan pembuatan multimedia interaktif *offline* teknologi dasar, melalui kegiatan yaitu menelaah konsep-konsep utama dalam pokok bahasan sesuai silabus mata kuliah teknologi dasar; (2) tahap pengembangan, meliputi kegiatan: (a) membuat draft multimedia interaktif *off line* teknologi dasar; (b) membuat multimedia interaktif *off line* teknologi dasar yang telah dipilih yang perlu didemonstrasi; (3) tahap validasi dan revisi. Validasi dilakukan dengan cara: validasi ahli (*judgemental approach*). Pelaksanakan validasi ahli terhadap draft awal dari MMI *offline* teknologi dasar yang bertujuan untuk menilai apakah draft awal tersebut telah memenuhi syarat-syarat pembuatan MMI *offline* yang baik. Ahli yang dilibatkan dalam validasi: (a) Ahli rekayasa perangkat lunak MMI *off line*; (b) Ahli desain pembelajaran; (c) Ahli teknik mesin; dan (d) Praktisi teknik mesin. Proses validasi ahli menggunakan model *focused group discussion* (FGD).

Penelitian dilaksanakan di Bandung, dengan subjek utamanya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan LPTK eks IKIP.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian adalah produk inovasi pembelajaran teknologi yaitu multimedia interaktif *offline* teknologi dasar dengan spesifikasi produk CD sebagai berikut: (a) Jenis

kompetensi yang dicapai meliputi pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam pekerjaan teknologi dasar, identifikasi peralatan utama dan alat bantu pekerjaan teknologi dasar, langkah kerja, serta kriteria hasil sesuai standar asosiasi profesi dan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI); (b) CD MMI teknologi dasar menggunakan beberapa *software*, yaitu : Macromedia Flash MX; Camtasia Studio; 3ds Max; (c) Spesifikasi minimal komputer yang dapat memutar CD MMI teknologi dasar adalah Pentium 3, memori 64 Mb, CD Rom 32x, VGA 16 Mb; (d) CD MMI teknologi dasar memiliki fasilitas *autorun* yang memudahkan mahasiswa dalam menggunakannya.

Isi CD multimedia interaktif offline teknologi dasar terdiri dari:

1. Halaman Menu Utama
Halaman menu utama adalah halaman pertama yang akan aktif *autorun* pada saat CD MMI teknologi dasar dimasukkan ke dalam CD ROM Drive PC oleh mahasiswa. Dengan desain ini, diharapkan mahasiswa dapat lebih fokus ke inti penggunaan CD. Pada halaman menu utama ini terdapat beberapa tombol navigasi yaitu : (a) Menu Pendahuluan; (b) Menu Materi; (c) Menu Tes Teori; (d) Menu Praktek.
2. Halaman deskripsi
Halaman ini berupa penjelasan secara singkat tentang isi dari CD MMI teknologi dasar sebagai arahan untuk mahasiswa agar dapat mempelajari CD MMI secara cermat sesuai dengan tahapan pembelajaran.
3. Halaman Petunjuk Belajar
Halaman ini merupakan petunjuk bagi siswa dalam mempelajari materi yang terdapat pada CD MMI teknologi dasar agar tujuan dari proses pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan.
4. Halaman Materi
Halaman ini berisi tentang materi teknologi dasar bagi mahasiswa mulai dari teori-teori sampai pada lembar kerja yang harus dikerjakan oleh mahasiswa, pada menu ini mahasiswa diberikan semua materi yang berkaitan dengan kompetensi yang akan dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pada menu ini selain informasi berupa teks dilengkapi juga dengan gambar-gambar dari pada materi yang diperlukan oleh mahasiswa agar lebih memahami kompetensi yang akan dicapai.
5. Halaman Gambar Peralatan
Pada halaman ini pengguna disajikan beberapa gambar tentang peralatan utama dan peralatan bantu proses las busur manual yang akan dipakai pada saat praktek pelaksanaan pengelasan sebagai bahan belajar.
6. Halaman Tes
Pada halaman ini mahasiswa (pengguna) diberikan soal-soal pertanyaan yang terkait materi yang telah dipelajari pada halaman materi pengelasan. Tes objektif ini dilakukan untuk mengukur tingkat penguasaan teori mahasiswa pada materi pengelasan.
7. Halaman Video Persiapan Bahan
Pada halaman video persiapan bahan ini mahasiswa diberikan berupa video demonstrasi mengenai langkah-langkah pada saat melakukan persiapan bahan untuk proses pengelasan. Dimulai dari membentuk bahan, meratakan bahan, sampai

melakukan *tag weld* pada bahan yang akan di las. Diharapkan setelah melihat video ini mahasiswa dapat melaksanakan proses persiapan bahan secara cermat sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP).

8. Halaman Video Proses teknologi dasar
Pada halaman ini diberikan video tentang proses teknologi dasar (pengelasan), video berisi tentang bagaimana mengelas mulai dari melakukan pengelasan layer pertama, layer kedua dan layer ketiga. Video proses pengelasan ini dilakukan oleh *welder* yang telah memiliki sertifikat kompetensi, diharapkan mahasiswa dapat memahami tentang langkah-langkah yang harus dilakukan pada saat melakukan praktek pengelasan
9. Halaman Animasi teknologi dasar
Pada halaman animasi ini mahasiswa (pengguna) diberikan animasi pada saat melakukan pengelasan, karena pada video proses pengelasan hal ini tidak dapat terlihat karena adanya busur listrik.
Setelah melihat animasi ini diharapkan mahasiswa (pengguna) dapat memahami dan melakukan penarikan elektroda sesuai dengan standar operasional prosedur.
10. Halaman *Finishing* Hasil
Pada video ini mahasiswa (pengguna) diperlihatkan tentang bagaimana perlakuan terhadap hasil teknologi dasar (las) yang sesuai dengan standar operasional prosedur yang ditetapkan agar hasil las dapat terlindungi dari cacat produk yang mungkin bisa terjadi setelah proses dilakukan.
Pada video *finishing* ini diperlihatkan mulai dari pembersihan terak las dari benda kerja sampai pada penghilangan percikan-percikan las yang terdapat pada benda kerja hasil pengelasan agar hasil las tersebut sesuai dengan kriteria hasil las yang ditetapkan. Diharapkan setelah melihat video pengelasan ini mahasiswa (pengguna) dapat melakukan proses *finishing* hasil las sesuai dengan standar operasional prosedur.

Berikut ini adalah hasil pengembangan multimedia interaktif *offline* teknologi dasar yang dapat diaplikasikan untuk bidang keahlian teknik.



Gambar 1. Multimedia interaktif teknologi dasar

Validasi produk CD MMI teknologi dasar dilakukan dengan cara *judgemental approach*/uji validitas ahli. Pelaksanakan validasi ahli terhadap draft awal multimedia interaktif *offline* teknologi dasar bertujuan untuk menilai apakah draft awal tersebut telah memenuhi syarat-syarat pembuatan MMI *offline*. Ahli yang dilibatkan dalam validasi MMI *off line* teknologi dasar adalah: (1) Ahli rekayasa perangkat lunak multimedia interaktif *offline*; (2) Ahli desain pembelajaran; (3) Ahli teknik; dan (4) Praktisi teknik. Proses validasi pakar atau ahli menggunakan model *focused group discussion* (FGD).

Aspek yang divalidasi meliputi:

1. Aspek Rekayasa perangkat lunak, meliputi: (a) *reliable*; (b) *maintainable*; (c) kemudahan penggunaan; (d) ketepatan pemilihan software; (e) kompatibilitas (dapat dijalankan pada semua jenis komputer); (f) kemudahan eksekusi; (g) *reusable* (dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan selanjutnya. Hasil uji menunjukkan aspek rekayasa perangkat lunak memenuhi syarat validitas pada lima indikator dan revisi pada dua indikator, yaitu: reusable dan kemudahan eksekusi.
2. Aspek desain pembelajaran, meliputi: (a) kejelasan tujuan pembelajaran; (b) relevansi tujuan pembelajaran; (c) cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran; (d) ketepatan penggunaan strategi pembelajaran; (e) interaktivitas; (f) pemberian motivasi pembelajaran; (g) konstektualitas dan aktualitas; (h) kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran MMI teknologi dasar di LPTK dapat menggunakan dua model akses; (1) jaringan LAN (*local area network*); dan (2) jaringan WAN (*wide are network*). Pada tipe LAN, mahasiswa bisa mengakses topik materi (kompetensi) kepada komputer penyimpanan data (*server*). Pada tipe koneksi WAN (intranet dan extranet), memungkinkan mahasiswa mengembangkan dirinya, tidak tergantung kepada dosen. Dosen hanya berperan sebagai fasilitator dalam mengarahkan dan menyediakan bahan ajar sesuai dengan tuntutan kompetensi.

Hasil penelitian model pembelajaran MMI *offline* yang relevan pada sistem kelas adalah: model simulasi.



Gambar 2. Pembelajaran MMI Offline

Pembelajaran multimedia interaktif model simulasi berorientasi pada upaya memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa melalui peniruan suasana yang sedang dipelajarinya. Tahapan materi program pembelajaran model simulasi adalah; (1) penyajian masalah dalam bentuk latihan soal; (2) mahasiswa mengerjakan soal; (3) program merekam penampilan mahasiswa, mengevaluasi kemudian memberi umpan balik; (4) jika jawaban benar, program menyajikan materi selanjutnya dan jika jawaban salah program menyediakan fasilitas untuk mengulangi latihan atau remediasi yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan program.

Kesimpulan

1. Spesifikasi produk CD multimedia interaktif offline Teknologi Dasar terdiri dari: (1) Jenis kompetensi yang dicapai meliputi pengetahuan K3 dalam pekerjaan teknologi dasar, identifikasi peralatan utama dan bantu pekerjaan teknologi dasar, langkah kerja proses teknologi dasar, serta kriteria hasil sesuai standar asosiasi (seperti:ASME Section IX), serta berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI); (2) CD MMI Teknologi Dasar menggunakan beberapa *software*, yaitu : Macromedia Flash MX; Camtasia Studio; 3ds Max.
2. Aplikasi multimedia interaktif *offline* teknologi dasar pada pembelajaran teknologi di LPTK dapat menggunakan dua model akses; (1) jaringan LAN (*local area network*); dan (2) jaringan WAN (*wide are network*).
3. Model pembelajaran multimedia interaktif *offline* teknologi dasar di LPTK untuk pembelajaran kelas yang cocok adalah: model simulasi.

Rujukan

- Borg W.R. and Gall, M.D., 1983, *Educational Research: An Introduction*, New York: Longman Inc.
- 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.
- Pannen, Paulina, 2006, *Profesional Development Training in ODL* (makalah), Bandung: UPI.
- Yohanes BW, 2005, *Pengenalan Flash MX Profesional 2004*, EVO.