

Volume 10, Nomor 2, Agustus 2006

ISSN : 1411-3554

INOTEK



INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI

Jurnal



INOTEK

Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi

Volume 10, Nomor 2, Agustus 2006

- Desain dan Implementasi *Software* Sistem Manajemen Pengetahuan (MP) (Studi Kasus di PPPGT/VEDC Malang)
Siyamta
- Teknologi Penginderaan Jauh untuk Kajian Kualitas Lingkungan Permukiman
Dyah Respati Suryo Sumunar
- Peningkatan Produktivitas Produk Kerajinan Bambu Melalui Penggunaan Alat Perata
Didik Nurhadiyanto dan Suprpto Rachmad Said
- Teknik Pengolahan Makanan Pasca Panen Bersumber Pangan Lokal “Jagung dan Kacang Tanah”
Sutriyati Purwanti dan Prihastuti Ekawatiningsih
- Teknik Pembuatan Nugget dan Kerupuk Ikan di Pesisir Srandakan Kabupaten Bantul
Marwanti dan Mutiara Nugraheni
- Masa Simpan Ikan Lele Dumbo Asap Ditinjau dari Pertumbuhan Fungi sebagai Upaya Pengawetan dan Diversifikasi Produk
Yuliati dan A. Sarwanto
- Oven Bakpia Sistem Api Ganda untuk Peningkatan Produktivitas Bakpia Industri Kecil
Slamet Karyono dan Dwi Rahdiyanta
- Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk Kompetensi Melakukan Pekerjaan Dengan Mesin Bubut
Pardjono, Wagiran, Apri Nuryanto
- Pembahasan Hasil Penelitian: Desain dan Implementasi *Software* Sistem Manajemen Pengetahuan (MP) (Studi Kasus di PPPGT/VEDC Malang)
Samsul Hadi

INOTEK

LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

INOTEK

Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi

Penerbit:

Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPM) Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)

Penanggung Jawab : Prof. Dr. Burhan Nurgiyantoro

Redaksi

Ketua : Prof. A.K. Prodjosantosa, Ph.D.

Sekretaris : Darmono, M.T.

Anggota : Pardjono, Ph.D.

Dr. Ahmad Dardiri

Dr. Djumadi

Prof. Dr. Haryadi

Dr. Muhsinatun Siasah

Dr. Hari Amirulloh

Sugirin, Ph.D.

Penyunting Ahli : Prof. Dr. Krishna Agung Santosa (UGM)

Dr. Ir. Sutadi, M.App.Sc. (UGM)

Dr. Drajat Tri Kartono (UNS)

Dr. Bejo Suyanto (UNJ)

Dr. Ir. Drajat Suharjo, S.U. (UII)

Prof. HM. Sukardi, Ph.D. (UNY)

Desain Sampul : Martono, M.Pd.

Sekretariat : Dra. Muasih

G. Heru Sutrisno, S.I.P.

Tukiran, S.Pd.

Prayoga, S.I.P.

Dra. Indarti

Alamat Redaksi: LPM Universitas Negeri Yogyakarta, Karangmalang, Yogyakarta, 55281,
Telp. (0274) 586168 psw. 233; (0274) 556790; Fax. (0274) 550838,
e-mail: inotek_uny@yahoo.com.

Jurnal *Inotek* terbit secara berkala dua kali setahun pada bulan Februari dan Agustus. Redaksi menerima artikel yang ditulis berdasarkan penelitian terapan dan pengabdian kepada masyarakat yang berkaitan dengan masalah inovasi dan aplikasi teknologi. Penulis yang artikelnya dimuat akan mendapat nomor bukti penerbitan sebanyak tiga eksemplar. Pemuatan suatu artikel tidak selalu mencerminkan sikap dan pendirian redaksi.

INOTEK

Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi

Volume 10, Nomor 2, Agustus 2006

DAFTAR ISI

▪ Daftar Isi	i
▪ Desain dan Implementasi <i>Software</i> Sistem Manajemen Pengetahuan (MP) (Studi Kasus di PPPGT/VEDC Malang) <i>Siyamta</i>	115-128
▪ Teknologi Penginderaan Jauh untuk Kajian Kualitas Lingkungan Permukiman	129-142
<i>Dyah Respati Suryo Sumunar</i>	
▪ Peningkatan Produktivitas Produk Kerajinan Bambu Melalui Penggunaan Alat Perata	143-154
<i>Didik Nurhadiyanto dan Suprpto Rachmad Said</i>	
▪ Teknik Pengolahan Makanan <i>Pasca</i> Panen Bersumber Pangan Lokal "Jagung dan Kacang Tanah"	155-166
<i>Sutriyati Purwanti dan Prihastuti Ekawatiningsih</i>	
▪ Teknik Pembuatan <i>Nugget</i> dan Kerupuk Ikan di Pesisir Srandakan Kabupaten Bantul	167-182
<i>Marwanti dan Mutiara Nugraheni</i>	
▪ Masa Simpan Ikan Lele Dumbo Asap Ditinjau dari Pertumbuhan <i>Fungi</i> sebagai Upaya Pengawetan dan Diversifikasi Produk	183-192
<i>Yuliati dan A. Sarwanto</i>	
▪ Oven Bakpia Sistem Api Ganda untuk Peningkatan Produktivitas Bakpia Industri Kecil	193-200
<i>Slamet Karyono dan Dwi Rahdiyanta</i>	
▪ Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk Kompetensi Melakukan Pekerjaan Dengan Mesin Bubut.....	201-214
<i>Pardjono, Wagiran, Apri Nuryanto</i>	
▪ Pembahasan Hasil Penelitian: Desain dan Implementasi <i>Software</i> Sistem Manajemen Pengetahuan (MP) (Studi Kasus di PPPGT/VEDC Malang).....	215-222
<i>Samsul Hadi</i>	

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER UNTUK KOMPETENSI MELAKUKAN PEKERJAAN DENGAN MESIN BUBUT

Oleh: Pardjono, Wagiran, Apri Nuryanto
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract

This research is a part of the multi years university collaborative research project program between Gadjah Mada University and Yogyakarta State University sponsored by the Directorate General of Higher Education. This research was the first year, schemed for two consecutive year, aim at planning, constructing, and examining the computer based learning media to support the implementation of constructivist learning in acquiring lathe work competencies for vocational high school students.

The stages of the research was (1) competencies identification, (2) literature review, (3) review educational policy on Vocational High School (curriculum of 1999 and 2004), (4) 4) seminar and workshop, (5) develop software for computer based model, (6) testing quality of model by educational technology and mechanical engineering education experts, (7) empirical testing of the model, (8) monitoring, (9) revision of the software, (10) recording the model into CD. Quantitative data was collected by meant of observation sheets and depth interview dan documentation.

As a result, score for quality of computer based from material content interactive media was 3,328 (good), quality of program presentation was good at 2,968. The overall presentation was , (1) consistency 2,958 (fairly good), (2) format with 3,43 (good), (3) organization was 3,291 (good), and (4) font size was 3,062 (good). The result of testing for students, shows the 3,166 (good), quality of presentation 3,175 (good). In term of material organization (1) consistency 2,866 (fairly good), (2) format 3,075 (good), (3) organization 2,9 (fairly good), and (4) form and type of letter 3,30 (good). Thus, the media developed was appropriate to use in teaching and learning activities.

Key words: constructivist learning, computer based media, competency based curriculum

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Pembenahan proses belajar mengajar pada SMK dimulai dengan

diterapkan kurikulum berbasis kompetensi sejak tahun 1994, meskipun pelaksanaannya terus dilakukan penyempurnaan. Kurikulum berbasis

kompetensi mengandung perubahan paradigma dari proses pembelajaran yang konvensional menjadi proses pembelajaran yang lebih memberikan otonomi kepada siswa dalam kegiatan. Paradigma pembelajaran ke depan menghendaki adanya reorientasi dari model *teaching* ke model *learning* yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*). Model ini menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran yang harus aktif mengembangkan dirinya. Kegiatan pembelajaran perlu diarahkan untuk membantu peserta didik menguasai sekurang-kurangnya tingkat kompetensi minimal agar mereka dapat mencapai tujuan-tujuan yang ditetapkan (Mulyasa, 2003). Sesuai dengan prinsip belajar tuntas dan pengembangan bakat, setiap peserta didik harus diberi kesempatan untuk mencapai tujuan sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing.

Pengamatan maupun survei pendahuluan terhadap proses pembelajaran di SMK menunjukkan bahwa partisipasi dan keaktifan siswa masih rendah. Indikasi yang ditemukan adalah pembelajaran yang dilakukan cenderung terpusat pada guru dan tidak mendorong pengembangan potensi diri siswa. Pola pembelajaran tersebut pada dasarnya belum sesuai dengan pola yang diharapkan sebagaimana kebijakan pendidikan kejuruan. Pada sisi lain, guru juga masih kesulitan untuk menemukan suatu metode

pembelajaran yang mampu mengoptimalkan potensi siswa.

Permasalahan-permasalahan tersebut mendesak untuk diatasi apabila ingin didapatkan proses pembelajaran yang efektif dan hasil yang memuaskan. Apabila masalah ini tidak segera diatasi, maka proses pembelajaran tidak akan berhasil mencapai tujuan dan akhirnya berakibat rendahnya prestasi belajar. Dengan demikian, diperlukan suatu metode pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, baik dari segi peningkatan aktivitas siswa maupun penguasaan kompetensi siswa.

Pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran yang mampu membangkitkan keaktifan siswa, memotivasi untuk tahu sebanyak-banyaknya, bertanya dan mengemukakan pendapatnya. Salah satu alternatif pengembangan model tersebut adalah berdasarkan teori kognitif yang lebih mengacu pada prinsip belajar konstruktivistik. Menurut teori ini, siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dan aturan serta merevisinya apabila diperlukan.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana rumusan kompetensi melakukan pekerjaan dengan mesin bubut?
2. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran berbantuan

komputer untuk membantu proses pembelajaran dalam penguasaan kompetensi melakukan pekerjaan dengan mesin bubut?

3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbantuan komputer pada kompetensi melakukan pekerjaan dengan mesin bubut?

2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini merupakan penelitian rancang bangun atau rekayasa produk yang menghasilkan produk perangkat lunak untuk pembelajaran kompetensi membubut. Tujuan penelitian adalah: (a) merancang media pembelajaran yang berupa video interaktif untuk SMK dalam kompetensi pekerjaan membubut; (b) merancang program atau perangkat lunak pembelajaran kompetensi membubut; dan (c) mengevaluasi kinerja media pembelajaran yang dihasilkan.

3. Landasan Teori

Dalam pembelajaran konstruktivisme, bentuk pembelajaran yang ideal adalah siswa yang aktif dan kritis. Siswa tidak kosong, tetapi sudah punya pengetahuan awal tertentu yang harus dibantu untuk berkembang (Suparno, 2002). Modelnya berupa model dialogal, model konsientiasi, model mencari bersama antara guru dan siswa. Model pembelajaran yang dianggap baik adalah model demokratis dan

dialogis. Siswa dapat mengungkapkan gagasannya, mengkritik pendapat guru yang dianggap tidak tepat, dapat mengungkapkan pikiran yang lain dari guru.

Pendidikan yang benar harus membebaskan siswa untuk berpikir, berkreasi, dan berkembang. Siswa tidak dijadikan penurut dan jadi robot, tetapi menjadi pribadi yang dapat berpikir, memilih dan menentukan. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang diuraikan di atas, maka diperlukan pendayagunaan keseluruhan sumber belajar, penggunaan media pendidikan diharapkan dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran, sehingga iklim pembelajaran menjadi lebih kondusif (Wagiran, 2002).

Dari berbagai media pembelajaran yang tersedia, komputer merupakan media pembelajaran yang ideal. Dengan komputer dapat dibangun sebuah media pembelajaran yang baik mengingat komputer memiliki kelebihan dari media lain. Kelebihan tersebut adalah: terjadinya interaksi langsung antara pengguna dengan materi pembelajaran, mendukung pembelajaran individual, meningkatkan minat dan motivasi belajar, memberikan umpan balik terhadap respon siswa dengan segera dan mampu menciptakan proses belajar yang berkesinambungan (Elida, 2003)

Mengingat kegunaan dan pentingnya pemanfaatan komputer, penelitian ini bermaksud menemukan suatu model pembelajaran

konstruktivisme berbantuan media komputer yang mampu dimanfaatkan dalam pembelajaran yang menghargai karakteristik dan perbedaan kemampuan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran pada tingkat SMK.

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan (Bouvee, 1997). Pembelajaran merupakan proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar. Menurut Buorden (1998:36), penggunaan media instruksional selama pembelajaran dapat memfasilitasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut jenisnya, media terbagi menjadi media cetak, elektronik, dan multimedia (Heinich, 1992). Penggunaan multimedia dalam pembelajaran memerlukan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat keras diperlukan sebagai alat bantu untuk menyampaikan informasi melalui proses tertentu, misalnya OHP, LCD, televisi, tape recorder, komputer, dan sebagainya. *Software* berisi program-program yang akan menyampaikan informasi dengan format tertentu, misalnya berupa CD program, VCD dan sebagainya.

Menurut Bullard (1984), media interaktif merupakan kreasi dari multimedia yang diterapkan pada pembelajaran televisi dan pembelajaran berbasis komputer (*Computer Aided Instructional*). Pengembangan model media pembelajaran secara lengkap meliputi

lima komponen (Kroenke, 1983:8), yaitu: *hardware*, *programs*, *data personnel* dan *procedures*. Hubbard (1983) mengajukan enam kriteria untuk mengevaluasi multimedia interaktif, yaitu: (a) kemudahan navigasi, sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin, sehingga pembelajar tidak perlu belajar komputer terlebih dahulu; (b) kandungan kognisi; (c) pengetahuan dan presentasi informasi untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran si pembelajar atau belum.; (d) integrasi media di mana media harus mengintegrasikan aspek dan keterampilan yang harus dipelajari; (e) tampilan menarik dan artistik, dan (f) persyaratan fungsi secara keseluruhan, program harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh pembelajar.

B. METODE PENELITIAN

1. Cara Penelitian dan Pengembangan

Kegiatan rancang bangun ini merupakan tahap pertama dari penelitian Hibah Pekerti yang dilakukan selama dua tahap penelitian dengan menggunakan desain *Research and Development (R&D)*. Tahap ini merupakan tahap pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer dengan pendekatan pembelajaran konstruktivistik.

Lokasi pembuatan media pembelajaran berbantuan komputer

berada di dua tempat, yaitu di bengkel mesin perkakas Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY dan Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UGM. Uji coba model pembelajaran yang telah tersusun diterapkan terhadap siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari kajian-kajian literatur, kajian peraturan, dan informasi dari lapangan (pembelajaran di SMK).

Langkah-langkah yang dilakukan meliputi: (1) *need assessment*, yaitu pengumpulan informasi yang terkait dengan kebutuhan, pada tahap ini peneliti mengidentifikasi kompetensi-kompetensi yang akan dapat dibantu penguasaan melalui media tersebut; (2) perancangan model dan pengujian kelayakan; (3) pembuatan model; (4) pengujian model; dan (5) perbaikan produk.

Pada perancangan model yang berupa produk media meliputi perancangan substansi dan perancangan program. Hackbarth (1996: 178) memberikan tahapan perancangan substansi, yaitu meliputi pemilihan materi, menulis tujuan khusus perencanaan program, memilih dan mengorganisasi isi program, membuat *story board*, menguji *storyboard* dengan teman sejawat dan mahasiswa, membuat revisi berbasis pada komentar dan hasil pengujian *storyboard*, menulis skrip secara rinci berbasis pada *storyboard* yang sudah lengkap, menguji dan merevisi skrip,

menyiapkan produksi, mengatur pengambilan gambar, dan mengedit gambar. Proses pengembangan program mengikuti tahap-tahap perancangan dari Szymanski (1988:148), yaitu meliputi kegiatan: mendefinisikan alortima, membuat kode program, menguji dan menemukan beberapa tipe kesalahan untuk memperbaikinya, mengimplementasikan program dan melatih pengguna.

Setelah media dari model pembelajaran konstruktivistik berbasis media jadi, lalu diuji coba kelayakan dengan mengundang beberapa ahli dari ahli media pendidikan, ahli proses permesinan, terutama proses pekerjaan membubut, dan ahli pembelajaran. Mereka diminta untuk menggunakan media pembelajaran berbasis komputer ini, lalu menjawab beberapa pertanyaan yang berisi pertanyaan tertutup maupun pertanyaan terbuka. Berdasarkan respon dan saran dari para ahli tersebut, lalu direvisi kembali untuk diujicobakan pada tahap 2, yaitu kepada para siswa SMK program keahlian mesin produksi.

Pada pengujian tahap 2, tim mengundang 30 siswa SMK program keahlian mesin produksi untuk menjalankan program dan memberi respon mengenai media, seperti kemudahan, tampilan, dan kepraktisan. Hasilnya dipakai untuk merevisi program.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Rumusan Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut

Untuk mencoba mengatasi masalah-masalah pembelajaran yang terjadi di SMK, langkah yang dilakukan antara lain melakukan kajian literatur, kajian kebijakan SMK, survey, pengamatan maupun wawancara langsung dengan pelaku di lapangan seperti kepala sekolah, guru, dan siswa. Berdasarkan kajian, survei, pengamatan dan wawancara tersebut peneliti dan tim mitra sepakat untuk mencoba meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus mencoba mengatasi permasalahan pembelajaran matadiklat pemesinan pada kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut melalui metode pembelajaran konstruktivistik dengan media berbantuan komputer.

Pembelajaran yang diharapkan adalah pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Pembelajaran menganut prinsip pembelajaran tuntas (*mastery learning*) untuk dapat menguasai sikap (*attitude*), ilmu pengetahuan (*knowledge*), dan keterampilan (*skills*) agar dapat bekerja sesuai dengan profesinya seperti yang dituntut oleh suatu kompetensi. Untuk dapat belajar secara tuntas, perlu dikembangkan prinsip pembelajaran *learning by doing* (belajar melalui aktivitas/kegiatan nyata, yang memberikan

pengalaman belajar bermakna), *individualized learning* (pembelajaran dengan memperhatikan keunikan setiap individu) yang dilaksanakan dengan sistem modular.

Secara rinci, prinsip-prinsip pembelajaran berbasis kompetensi mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- a. Tujuan pembelajaran jelas.
- b. Pembelajaran berfokus pada siswa.
- c. Menekankan pada penguasaan kompetensi
- d. Menekankan pada pencapaian performansi.
- e. Menggunakan strategi pembelajaran yang dapat mengakomodasi cara belajar yang bervariasi.
- f. Menggunakan metode pembelajaran yang bersifat *learning by doing*.
- g. Pembelajaran bersifat individual dilakukan dengan menggunakan modul.
- h. Memperhatikan kebutuhan dan kecepatan belajar siswa secara individu.
- i. Media dan materi yang digunakan didesain untuk membantu pencapaian kompetensi.
- j. Kegiatan pembelajaran hendaknya memperhatikan kemudahan proses pemantauan untuk memudahkan pengaturan program belajar.
- k. Kegiatan pembelajaran diadministrasikan.
- l. Memanfaatkan sumber daya internal dan eksternal sekolah.
- m. Pembelajaran dapat dilakukan di dalam dan di luar sekolah.

- n. Lingkungan belajar dikondisikan seperti di dunia kerja.
- o. Melakukan penilaian hasil belajar untuk mendapatkan umpan balik.
- p. Penilaian dilakukan terhadap performansi yang dicapai dengan cara demonstrasi.
- q. Tingkat performansi siswa ditentukan dengan membandingkan dengan kriteria unjuk kerja sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai. Penilaian yang diharapkan adalah penilaian berbantuan kelas dan penilaian yang berkesinambungan.

Dengan memperhatikan karakteristik dan tuntutan pembelajaran sesuai Kurikulum SMK tahun 2004, pembelajaran konstruktivistik berbantuan media komputer dirasa cocok dan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran.

Langkah selanjutnya adalah merumuskan kompetensi yang harus dikuasai siswa, yaitu melakukan pekerjaan dengan Mesin Bubut. Berdasarkan kajian literatur, kajian kebijakan, diskusi maupun observasi terutama memperhatikan tuntutan kompetensi dalam Kurikulum SMK tahun 2004, kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut yang digunakan sebagai bahan pembuatan media berbasis komputer terdiri atas sub kompetensi: (1) menentukan persyaratan kerja; (2) mempersiapkan pekerjaan; (3) pengoperasian mesin bubut; dan (4) periksa kesesuaian komponen dengan spesifikasi. Sub-sub kompetensi tersebut

kemudian dijabarkan dalam aspek pengetahuan, aspek sikap dan aspek keterampilan sebagai bahan pembuatan media.

2 Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer

Software utama yang digunakan pada perancangan media interaktif berbantuan komputer ini adalah *Visual Basic*, *Microsoft Access* sebagai basis data dan beberapa *software* pendukung antara lain: *Microsoft Frontpage*, *FlashMx*, *Adobe Photoshop 7.0*, *Corel Photo Paint*, *Ulead*, dan *Pinacle* yang digunakan untuk menampilkan gambar dan animasi.

a. Tahap Perancangan

Dalam pembuatan media berbantuan komputer, perancangan yang dilakukan mempunyai urutan sebagai berikut.

- 1) Diskusi awal seluruh tim untuk menyamakan persepsi tentang program yang akan dibuat, hasil-hasil yang akan dicapai, tugas masing-masing tim, dan kesepakatan jadwal pembuatan media.
- 2) Penulisan naskah dilakukan dengan menuangkan materi ke dalam naskah berbentuk *framing*.
- 3) Pemrograman dasar. Pemrograman dilakukan dengan *Visual Basic*, meliputi struktur navigasi, *flowchart*, *hypertext*, penulisan materi dan latihan soal, randomisasi soal, fungsi-fungsi

tombol, model-model respon terhadap aktivitas pengguna, jenis dan ukuran font, animasi sederhana, serta komposisi gambar

- 4) Pembuatan grafis. Kegiatan ini dilakukan paralel dengan kegiatan programmer. Desain grafis merancang tampilan grafis secara keseluruhan program, mulai dari layar utama sampai ke layar-layar berikutnya. Tampilan ini dapat diambil dari gambar-gambar maupun foto-foto yang diambil dan direkam dengan kamera digital.
 - 5) Pembuatan animasi. Animasi dibuat dengan memperhatikan pokok materi, kesesuaian dengan tema serta kemudahan untuk dipahami.
 - 6) Pembuatan Audio. Programmer tim yang bertugas sebagai digitizer mulai merancang musik pendukung serta mengisi suara untuk narasi. Suara-suara yang digunakan diusahakan mampu mendukung suasana belajar, sehingga harus dihindari kesan berisik, gaduh dan mengagetkan. Dengan suara-suara pengiring diharapkan dapat menimbulkan suasana menyenangkan dalam belajar.
 - 7) Pemrograman lengkap. Setelah semua unsur lengkap, semua komponen dipadukan sesuai dengan rancangan program. Tugas ini merupakan tanggung jawab penuh programmer dan penanggung jawab produksi.
- Dari tahapan ini terbentuk protipe 1.
- 8) Tinjauan ahli. Protipe 1 ini kemudian diperiksa oleh 8 orang ahli yang terdiri dari 3 orang ahli materi dan 3 orang ahli media serta 3 orang ahli di bidang pembelajaran. Ahli tersebut mencoba menjalankan program, kemudian diminta masukan dan kritiknya melalui angket yang diberikan.
 - 9) Perbaikan tahap 1. Berdasarkan penilaian yang berupa masukan, kritik atau saran ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran, dilakukan perbaikan protipe 1. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan memperhatikan kecenderungan penilaian para ahli, baik mengenai materi maupun tampilan.
 - 10) Uji coba terhadap siswa. Media yang telah diperbaiki berdasarkan masukan ahli tersebut kemudian diujicobakan kepada siswa SMK Kelas I Jurusan Mesin produksi. Siswa diminta mengoperasikan program atau belajar dengan media berbantuan komputer, kemudian diminta menilai kelayakannya dengan mengisi angket yang diberikan.
 - 11) Perbaikan tahap dua. Berdasarkan hasil uji coba terhadap siswa, anggota tim melakukan diskusi apakah ada hal-hal yang perlu diperbaiki agar program ini layak digunakan sebagai media pengajaran. Kelemahan-

kelemahan berdasarkan pengamatan maupun penilaian siswa dalam uji coba dijadikan bahan untuk perbaikan agar dapat digunakan sesuai rencana.

Setelah melalui perbaikan tahap kedua langkah yang dilakukan adalah membuat dalam bentuk kepingan CD yang siap digunakan sebagai media pembelajaran.

b. Proses Pembuatan

Proses pembuatan media pembelajaran berbasis kompetensi dimulai dengan mengidentifikasi kompetensi yang kemudian dijabarkan dalam bentuk materi-materi pembelajaran hingga membuat pemrograman lengkap. Secara rinci tahap-tahap tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

- 1) Identifikasi kompetensi yang diturunkan menjadi materi-materi pembelajaran. Materi tersebut kemudian disusun secara sistematis dan dituangkan ke dalam kerangka (*frame*) sebagai bahan pembuatan program.
- 2) Pembuatan kerangka (*frame*) berdasarkan materi dan kebutuhan media pendukung
- 3) Pengambilan gambar sebagai pendukung ilustrasi. Pengambilan gambar dilakukan dengan berbagai cara seperti: pengambilan gambar dari buku referensi, pembuatan gambar, mengambil gambar mati (foto) hingga pembuatan rekaman untuk video.
- 4) Untuk menjalankan semua program secara umum digunakan program *Visual Basic*.
- 5) Data-data disimpan dan diolah menggunakan program *Microsoft Access*.
- 6) Program *Flash* digunakan untuk memberi tambahan animasi pada tampilan grafisnya.
- 7) Program *Ulead* digunakan untuk mengedit video, dan gambar agar lebih berkesan hidup, termasuk untuk memberikan suara, animasi teks dan komentar lain. Program ini digunakan juga untuk mentransfer dari format DVD ke format VCD karena format DVD mempunyai kapasitas *file* yang lebih besar, sehinggamenghabiskan *memory*.
- 8) Program *Microsoft Word* digunakan untuk menulis dan mengedit materi, yang kemudian di *copy* ke dalam program melalui *c-pannel*.
- 9) Pembuatan gambar untuk media dilakukan dengan foto digital dan *scanning* dari gambar yang ada pada buku. Untuk mengedit gambar agar ukuran dan tampilan lebih menarik digunakan program *Corel Photopaint* dan *Corel Draw*.
- 10) Program *Adope Photoshop* juga digunakan untuk membuat desain grafis pada tampilan program secara keseluruhan, termasuk tombol-tombol menunya.

c. Hasil Pembuatan

Materi yang diambil sebagai bahan media interaktif adalah kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut. Modul dalam bentuk PBK ini terbagi atas 5 bagian. Bagian pertama berisi uraian materi Pendahuluan yang berisi prinsip kerja pembubutan dan klasifikasi pembubutan. Pada bagian kedua materi berisi Keselamatan Kerja. Pada bagian ini diuraikan tentang pengertian keselamatan kerja, keselamatan kerja secara umum, pakaian dan perlengkapan kerja, perawatan lingkungan kerja dan keselamatan kerja di mesin bubut. Pada bagian ketiga materi berisi Jenis, Peralatan Bantu dan Perlengkapan Mesin Bubut. Berturut-turut bab ini membahas tentang jenis mesin bubut, ukuran mesin bubut, bagian-bagian utama mesin bubut, peralatan bantu mesin bubut dan kelengkapan bantu mesin bubut.

Ilustrasi pendukung pada tampilan bagian satu, dua dan tiga bervariasi mulai dari tulisan bergerak, gambar bergerak, dan gambar diam. Ilustrasi yang dominan muncul dalam tampilan ini adalah gambar diam.

Pada bagian empat tampilan ini berisi materi Operasional Dasar Mesin Bubut. Pada bagian ini diuraikan pekerjaan-pekerjaan yang dapat dilakukan dengan mesin bubut mulai dari penyiapan alat dan mesin hingga operasionalnya seperti

facing, centering, turning, drilling, boring dan lain-lainnya. Ilustrasi pendukung yang ditampilkan dalam bab ini lebih banyak berupa gambar hidup proses yang bersangkutan.

Pada bagian lima tampilan ini berisi materi Evaluasi dalam bentuk soal pilihan ganda. Pada satu kali evaluasi akan muncul beberapa pertanyaan secara random dan siswa diharuskan menjawab semua soal yang tersedia. Umpan balik diberikan segera setelah siswa selesai mengerjakan tes, berupa hasil akhir lulus atau tidak lulus dan skor yang dicapainya. Evaluasi ini dibuat bertingkat, sehingga seorang siswa tidak dapat melanjutkan ke bab berikutnya sebelum lulus mengerjakan test materi bab sebelumnya.

d. Validasi Model dan Uji Coba

Setelah pembuatan media pembelajaran berbantuan komputer selesai langkah selanjutnya yang ditempuh adalah validasi ahli. Dalam hal ini media pembelajaran berbantuan komputer divalidasi oleh 8 orang ahli materi pembelajaran ahli media berbantuan komputer serta ahli di bidang pembelajaran. Hasil evaluasi dan validasi ahli tersebut dapat disajikan dalam uraian berikut.

- 1) Kualitas media dari sisi materi telah mencapai skor 3,328 dalam kategori baik. Namun demikian dari sisi butir-butir yang menyusunnya masih terdapat 5 (lima) butir yang mempunyai skor

lebih rendah dari 3 antara lain: panduan belajar mudah digunakan, memuat keterampilan sesuai dengan kompetensi, tugas dan latihan cukup untuk membantu mencapai kompetensi, tugas dan latihan sesuai dengan unit kompetensi.

- 2) Kualitas tampilan program mempunyai skor 2,968 yang termasuk kategori cukup baik. Terdapat beberapa tampilan yang masih perlu diperbaiki secara serius antara lain pada butir: tampilan gambar jelas dan menarik, sajian animasi menarik, komposisi warna menarik, dan iringan musik mendukung suasana belajar. Sedangkan pada aspek yang lain dirasa sudah baik.
- 3) Rerata skor dalam hal daya tarik adalah 2,80 yang termasuk kategori cukup baik. Hal ini membutuhkan cukup banyak pembenahan khususnya pada butir-butir: warna layar depan menarik; warna, gambar dan ilustrasi menarik perhatian; dan tata letak atau pola pengetikan menarik perhatian.
- 4) Dari sisi pengorganisasian materi dapat diketahui bahwa: konsistensi materi mendapatkan skor 2,958 yang termasuk kategori cukup baik, format mendapat skor 3,43, pengorganisasian materi terlihat skor yang dicapai sebesar 3.291 dalam kategori baik. Dalam hal bentuk dan ukuran huruf, skor

keseluruhan mencapai 3,062 menunjukkan kategori baik. Namun demikian dalam hal proporsionalitas huruf masih harus diperbaiki, sedangkan dari sisi bentuk dan ukuran huruf sudah memadai. Dengan demikian secara keseluruhan pengorganisasian materi termasuk dalam kategori baik.

Pada bagian akhir instrumen evaluasi, para ahli diminta untuk memberikan rekomendasi akhir dari media yang dinilai. Semua ahli menyatakan bahwa program atau media berbantuan komputer ini masih perlu diperbaiki. Selain itu terdapat 3 ahli yang menyatakan bahwa media ini sulit bila digunakan sebagai bahan ajar utama dan fungsinya adalah sebagai referensi, dan 5 ahli menyatakan bahwa media ini layak sebagai bahan ajar utama namun harus dilakukan perbaikan-perbaikan.

Berdasarkan hasil validasi dari ahli dan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran yang diberikan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba penggunaan terhadap siswa SMK. Uji coba dilakukan terhadap 10 siswa kelas I SMK Negeri 3 Yogyakarta Jurusan Teknik Pemesinan. Respon siswa terhadap media pembelajaran tersebut dapat dirangkum sebagai berikut.

- 1) Kualitas media dari sisi materi telah mencapai skor 3,166 dalam kategori baik. Hal ini didukung

dengan pencapaian skor masing-masing butir yang berada pada kategori baik. Namun demikian dari sisi butir-butir yang menyusunnya masih terdapat 3 (tiga) butir yang mempunyai skor lebih rendah dari 3 (tiga) antara lain: panduan belajar mudah digunakan, memuat sikap yang jelas untuk dipelajari, dan saya bisa belajar secara mandiri.

- 2) Tampilan program secara umum termasuk dalam kategori baik dengan skor 3,175. Terdapat beberapa tampilan yang masih perlu diperbaiki terutama pada kejelasan petunjuk penggunaan program.
- 3) Skor dalam hal daya tarik adalah 3,44 yang termasuk kategori baik. Hal ini didukung oleh pencapaian skor masing-masing butir yang kesemuanya masuk dalam kategori baik.
- 4) Dari sisi pengorganisasian materi, hasil penilaian siswa menunjukkan bahwa: konsistensi materi mendapatkan skor 2,866 yang termasuk kategori cukup baik, format mempunyai skor sebesar 3,075 menunjukkan bahwa format penulisan yang digunakan sudah baik., pengorganisasian materi mempunyai skor sebesar 2,9 dalam kategori cukup baik., bentuk dan ukuran huruf mempunyai skor 3,3 dalam kategori baik. Dalam hal proporsionalitas huruf, bentuk

dan ukuran huruf semua dirasa sudah memadai.

Berdasarkan hasil uji coba tersebut, secara umum dapat diketahui bahwa media pembelajaran dapat digunakan oleh siswa SMK atau layak digunakan sebagai bahan pembelajaran siswa SMK. Dari sisi materi, pengorganisasian materi maupun tampilan termasuk kategori cukup baik hingga baik. Perbaikan-perbaikan kecil masih harus dilakukan sebelum diterapkan secara luas. Langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah mendesain pembelajaran konstruktivistik dengan media berbantuan komputer yang telah terbukti secara empiris.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan media pembelajaran berbantuan komputer. Dalam kerangka kerja riset dan pengembangan (R&D) langkah-langkah pengembangan model pembelajaran dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Rumusan kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut terdiri dari empat sub kompetensi. Keempat sub kompetensi tersebut dijabarkan menjadi materi pembelajaran pada aspek kognitif, afektif dan produktif.
2. Proses pembuatan media berbantuan komputer dimulai

- dengan kajian kebijakan, identifikasi kompetensi, penguasaan kompetensi dalam materi pembelajaran hingga terbentuk program final. Pembuatan program ini melibatkan berbagai program komputer utama berupa *Visual Basic* dan *Microsoft Access* sebagai basis data, sedangkan beberapa *Software* pendukung seperti: *Microsoft Frontpage*, *FlashMx*, *Adobe Photoshop 7.0*, *Corel Photo Paint*, *Ulead*, dan *Pinacle*, digunakan untuk menampilkan gambar dan animasi.
3. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa semua sepakat kelayakan media pembelajaran termasuk dalam kategori baik. Hal ini dilihat dari sisi materi, kualitas tampilan maupun pengorganisasian. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki. Hasil uji coba pada siswa semuanya menunjukkan kategori baik. Perbaikan-perbaikan kecil masih harus dilakukan.

2. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh berupa media pembelajaran berbantuan komputer yang teruji secara empiris, beberapa saran terhadap pihak-pihak terkait antara lain sebagai berikut.

1. Perlunya perancangan model pembelajaran konstruktivistik dengan penggunaan media berbantuan komputer

2. Memberi kesempatan guru untuk meningkatkan kemampuannya dari sisi pengembangan strategi pembelajaran dan penyusunan perangkat pembelajaran.
3. Bagi lembaga pengambil keputusan hendaklah dapat memfasilitasi penerapan media pembelajaran ini sekaligus sebagai upaya menemukan pola pembelajaran yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bouvee, C. 1997. *Business Communication Today*. Prentice Hall: New York.
- Bourden, P. R. 1998. *Methods for Effective Teaching*, 2nd Ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Hackbarth, S. 1996. *The Educational Technology Handbook, a Comprehensive Guide: Process and Products for Learning*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Heinich, R. 1989. *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*, Third Edition. New York: MacMillan Publishing Company.
- Hubbard, P., et. al. 1983. *A Training Course for TEFL*. Oxford University Press: Oxford.

- Kroenke, D. M. 1975. *Computer Database Organization*. NJ: Prentice Hall International Inc.
- Mulyasa 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Rosda.
- Suparno 2002. *Reformasi Pendidikan Sebuah Rekomendasi*, Yogyakarta: Kanisius.
- Elida, T. 2003. Pengembangan *Computer Assisted Instruction* pada Praktikum Mata Kuliah Jaringan Komputer. *Makalah Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran di Hotel Inna Garuda Yogyakarta tanggal 22 – 23 Agustus 2003*.
- Wagiran. 2002. *Pembelajaran Konstruktivisme, Alternatif Pembelajaran Menuju Penerapan Kurikulum Berbasis Kompetensi, (Refleksi Hasil Penelitian)*, Jurnal PTK, Vol. 10, Nomor 19 Oktober 2002.