

ISBN: 978-602-14729-5-8

PROSIDING
SEMINAR HASIL PENELITIAN LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN TAHUN 2014
BIDANG PENDIDIKAN



LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
MEDAN
2014



PROSIDING:

**SEMINAR HASIL PENELITIAN LEMBAGA PENELITIAN
UNIMED TAHUN 2014**

BIDANG PENDIDIKAN



THE
Character Building
UNIVERSITY

DITERBITKAN OLEH
**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**

2014



Lembaga Penelitian Press

Prosiding Seminar Hasil Penelitian Lembaga Penelitian Unimed Tahun 2014
Bidang Pendidikan – Cetakan I, Medan: Penerbit Lembaga Penelitian Universitas
Negeri Medan 2013

vi, 311 hlm, 29 cm

ISBN: ISBN: 978-602-14729-5-8

Bibliografi:

**PROSIDING SEMINAR HASIL PENELITIAN LEMBAGA PENELITIAN
UNIMED TAHUN 2014 BIDANG PENDIDIKAN**

Diterbitkan:

Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan, Jln. Willem Iskandar, Psr V Medan
20222;

Telp (061) 6636757; Fax. (061) 6613319-6614002

Email: unimedlemlit@gmail.com

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari
Penerbit

Cetakan I: 2014

Dicetak di Medan, Indonesia

16	Ayi Darmana, dan Manaon Batubara	Materi Ajar Kimia Bermuatan Tauhid Sebagai Sarana Menuju Pencapaian Kompetensi Inti (KI-1) Kurikulum 2013	127-131
17	Benyamin Situmorang dan Jongga Manullang	Faktor-Faktor Penentu Komitmen Organisasi Kepala SMA Di Kota Medan	132-141
18	Rosmala Dewi dan Rahmulyani	Keterampilan Memberi Respon Konselor Sebaya Berkarakter Melalui Strategi BMB3 di Universitas Negeri Medan	142-145
19	Robert Silaban dan Izwar Lubis	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mesin Perkakas CNC	146-154
20	Biner Ambarita, Pangkat Siburian, Sukarman Purba	Pengembangan Model Supervisi Akademik Berbasis Manajemen Pendidikan	155-160
21	Derlina, Tri Harsono, dan Sabani	Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Umum Berbasis Pendidikan Karakter Di Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Unimed	161-166
22	Ramlan Silaban, Sri Handayani Siregar, Iis Siti Jahro dan Manihar Situmorang	Efektifitas Model Problem Based Learning Terintegrasi Inkuiri Terbimbing dan Media Komputer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Nilai Karakter Siswa SMA	167-173
23	Dewi Endriani, Indah Verawati, dan Andarias Ginting	Pengembangan Model Pendidikan Jasmani Untuk Membentuk Karakter Siswa SD Di Kota Medan	174-178
24	Pargaulan Siagian, Elvis Napitupulu, Arifin Siregar, dan Hudson Sidabutar	Pembakuan Tes Kompetensi Pra Pelaksanaan Program Pengalaman Lapangan SI Kependidikan Yang Berbasis Kompetensi Melalui Analisis Butir Soal	179-181
25	Edi Syahputra dan Edy Surya	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Mengkonstruksi Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Matematika di SMA/MA	183-187
26	Efendi Napitupulu, Julaga Situmorang, dan R. Mursid	The Instructional Model Development Based On Interactive Multimedia	188-194
27	Nathanael Sitanggang	Kemampuan Strategi Dan Psikologis Mahasiswa, Dosen Dan Pegawai Administrasi	174-202
28	Evi Eviyanti dan Isda Pramuniati	Pengembangan Model Pembelajaran <i>Expression Orale</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Berbicara Bahasa Prancis	203-210
29	Nasrun	Pengaruh Pemberian Insentif, Kompetensi Kepribadian Guru, Kepemimpinan Kepala Sekolah, Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Guru SMA Negeri Kota Medan	211-215
30	Fariyah	Pengaruh Strategi Pembelajaran Drill And Practice Dan Efikasi Diri Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Menggambar Busana Di SMK Negeri 8 Medan	216-223
31	Muslim	Pengembangan Bahan Pembelajaran Mata Kuliah Teknik Pemesinan CNC Di Prodi Pendidikan Teknik Mesin	224-234
32	Gulmah Sugiharti dan Amser Simanjuntak	Model Pembelajaran Interaktif Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Matakuliah Evaluasi Proses Dan Hasil Belajar Kimia	235-238
33	Hariadi	Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	239-246

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MESIN PERKAKAS CNC

Robert Silaban dan Izwar Lubis

Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan, Jln. Willem Iskandar, Pasar V Medan 20221; Tel. (061)6613319,
Email: robert_silaban@yahoo.co.id

ABSTRAK: Mesin Perkakas CNC merupakan satu diantara mata kuliah bidang keahlian Sistem Produksi yang membutuhkan praktek kerja di workshop mesin CNC yang diwajibkan bagi seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Unimed. Standard Kompetensinya adalah menerapkan konsep dasar mesin perkakas CNC dalam memproduksi benda kerja logam. Sedangkan kompetensi dasar yang harus dicapai adalah mampu menggunakan Mesin Perkakas CNC TU-2A, CNC TU-3A, CNC ET-120, CNC VMC-100, dan melakukan kerja proyek. Tujuan penelitian ini adalah: (1) memperoleh informasi secara mendalam tentang; kompetensi, karakteristik, kemampuan awal mahasiswa, dalam pelaksanaan pembelajaran praktik sebagai salah satu masukan untuk mengembangkan model pembelajaran; (2) mengembangkan model pembelajaran; (3) mengembangkan strategi pembelajaran untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif, efisien, dan memiliki kemenarikan dalam belajar; (4) mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif; (5) melakukan uji coba model pembelajaran; (6) mengetahui efektifitas dan keunggulan model pembelajaran; dan (7) mengimplentasikan produk berupa; strategi, metode, dan media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and development). Metode penelitian menggunakan Penelitian dan pengembangan pendidikan menurut Borg & Gall (1983), model rancangan Dick & Carey (1985;1996;2005) dengan mengacu pada sepuluh tahapan pengembangan. Untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran yang dikembangkan dilakukan pendekatan eksperimen penelitian dengan quasi eksperiment dengan rancangan control group post test only. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC sangat diperlukan untuk memandu proses belajar secara efektif yang memiliki landasan teoretik yang humanistik, lentur, adaptif, berorientasi kekinian, memiliki sintak pembelajaran yang sederhana, mudah dilakukan, dapat mencapai tujuan dan hasil belajar yang disasar. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang dapat diterapkan pada bidang studi hendaknya dikemas koheren dengan hakikat pendidikan bidang studi tersebut.

Kata Kunci: Pengembangan, model pembelajaran berbasis multimedia interaktif, mesin perkakas CNC

PENDAHULUAN

Matakuliah Mesin Perkakas CNC (*Computer Numerically Controlled*) sebagai salah satu materi yang diajarkan oleh Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan kepada mahasiswa jurusan S1 Pendidikan Teknik Mesin. Sebagian besar materi yang terdapat dalam mata kuliah diberikan pada pertemuan di kelas dan medianya masih berbentuk *text book* maupun *download-an* materi dari *staffsite*. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui apakah media pembelajaran berbasis multimedia dapat membantu mahasiswa. Data penelitian menjadi dasar peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan penerapan model pembelajaran yang tepat untuk pembelajaran secara individual, kelompok, dan terstruktur.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengumpulkan data tentang pengembangan Teknologi Pemesinan I dan II selanjutnya mahasiswa dihadapkan pada matakuliah Mesin Perkakas CNC di lingkungan Universitas Negeri

Medan. Data tersebut merupakan masukan utama yang melatar belakangi pengembangan model media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, berangkat dari berbagai data dan kebutuhan yang diperoleh melalui penelitian pendahuluan terhadap pelaksanaan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah penulis lakukan bahwa tanggapan responden yang menyatakan sangat setuju dan setuju mengenai perlunya pengembangan teknologi informasi dan komunikasi dan pengembangan media pembelajaran konsep dasar Mesin Perkakas CNC total persentasenya diatas 60%. Hal ini berarti, bahwa kebutuhan akan multimedia interaktif untuk matakuliah Mesin Perkakas CNC sebagai media pembelajaran sangat tepat.

Penyajian perkuliahan Mesin Perkakas CNC dilaksanakan pada semester IV dan V untuk Program D3 Teknik Mesin dan Semester VI untuk Program S1 Pendidikan Teknik Mesin dengan sistem perkuliahan simultan antara teori dan praktek. Dengan penyajian perkuliahan yang simultan ini, dosen dan mahasiswa dituntut untuk

melaksanakan kontrak perkuliahan secara ketat. Sebab target perkuliahan tidak hanya menyiapkan keterampilan kognitif tetapi juga menuntut tumbuhnya sikap dasar kerja dan keterampilan dasar di dalam teknologi produksi sifatnya psikomotorik. Selain itu, fasilitas yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang berhasilnya mata kuliah ini juga kapasitasnya masih terbatas.

Perkuliahan Mesin Perkakas CNC masih terbatas jika dibandingkan dengan jumlah rata-rata mahasiswa yang memprogram mata kuliah tersebut per semester sebanyak 30 orang. Apalagi jika dikaitkan dengan jumlah dosen yang mengasuh mata kuliah tersebut juga terbatas (2 orang). Oleh sebab itu, satu diantara alternatif agar penyajian mata kuliah berjalan lebih efektif dan efisien adalah dengan memberikan model pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif kepada mahasiswa. Dengan demikian selama praktikum tersebut diharapkan mahasiswa dapat belajar lebih efisien (Silaban, 2012). Atas dasar pemikiran tersebut, maka kegiatan perkuliahan untuk mendukung efektifitas dan efisiensi pembelajaran mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Unimed dapat dilaksanakan dengan baik.

TINJAUAN PUSTAKA

Pembelajaran Mesin Perkakas CNC

Berkembangnya teknologi manufaktur di industri yang mengarah pada otomasi proses produksi ditandai dengan penggunaan komputer sebagai alat bantu. Penggunaan komputer pada industri khususnya industri manufaktur memanfaatkan *advanced manufacturing technology (AMT)*. AMT digunakan sebagai alat kompetisi dalam ekonomi global untuk melawan produk masal yang biasanya berumur produk pendek, dan dapat memenuhi cepatnya perubahan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen. Menurut DeRuntz (2003) hasil survey menunjuk-kan bahwa AMT yang paling banyak digunakan adalah *computer aided design (CAD)*, *material requirement planning (MRP)*, *local area networks (LAN)*, dan *computer numerical control (CNC) machines*.

Sesuai, dengan tuntutan ketiga pengetahuan khusus tersebut, maka kualifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan bukan sekedar operator mesin akan tetapi lebih pads pemrogram mesin perkakas CNC. Jenjang tenaga kerja di industri dengan mesin perkakas CNC yaitu, Operator, Pemrogram, dan Pimpinan tempat kerja. Jabatan operator biasanya akan diisi lulusan sekolah kejuruan, jabatan pemrogram oleh lulusan DIII, sedangkan pimpinan tempat kerja diisi oleh lulusan S1. Khusus lulusan DIII teknik mesin sebagai tenaga kerja tingkat madya harus dapat menguasai ketiga pengetahuan khusus tersebut, mereka harus dapat menjembatani tenaga kerja tingkat insinyur dengan tenaga kerja

tingkat operator. Bila dikaitkan dengan mahalnya investasi peralatan mesin perkakas CNC dan cepatnya perkembangan teknologi industri, maka industri memerlukan tenaga kerja yang selalu dapat beradaptasi terhadap setiap perubahan. Lebih jauh Fritz (2004) menyatakan bahwa keterampilan kerja yang dibutuhkan pads abad ini menuntut kompleksitas kerja yang melibatkan lebih banyak ranch kognitif dan menyarankan menambah keterampilan menyelesaikan suatu masalah. Untuk menyiapkan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan keahlian di industri, lembaga pendidikan maupun pelatihan harus menyediakan dan melengkapi proses belajar mengajar yang memadai sesuai dengan tujuan keahlian keterampilannya, masalahnya adalah bagaimana proses pembelajaran keterampilan tersebut dilaksanakan sehingga diperoleh keterampilan yang sesuai dengan tujuan pembelajarannya.

Penguasaan suatu materi pengetahuan dalam proses belajar mengajar tidak lepas dari pemilihan strategi pembelajaran dan kondisi peserta didik yang terlibat. Strategi pembelajaran erat kaitannya dengan sifat materi pelajarannya, khusus materi yang bersifat praktek diperlukan peralatan yang memadai dan mendukung pemahaman materinya. Tanga kelengkapan tersebut pembelajaran praktek akan sulit dilaksanakan, apalagi bila disampaikan secara verbal di depan kelas dan peserta, didik hanya membayangkan prosedur praktek yang harus dijalankan sehingga pengalaman praktis sebagai bagian dari keterampilan tidak dapat dimiliki.

Pentingnya strategi pembelajaran semakin diperlukan bila dikaitkan dengan kendala keterbatasan satuan waktu pembelajaran, karena pilihan strategi yang tepat dapat mereduksi waktu pembelajaran. Kenyataan yang ada pada pembelajaran mesin perkakas CNC pada saat ini adalah pembelajarannya lebih menekankan pada penggunaan strategi pembelajaran demonstrasi seperti yang biasa dilaksanakan pada pembelajaran materi praktek di bengkel atau laboratorium mesin perkakas. Padahal untuk pembelajaran mesin perkakas CNC, telah tersedia peralatan simulasi atau simulator, mereka cenderung tidak melengkapi peralatan simulasi dengan pertimbangan efisiensi, sehingga dalam pembelajaran langsung yang sesungguhnya. Masalahnya adalah mana yang lebih baik strategi pembelajaran dengan sebenarnya atau menggunakan simulator mesin perkakas CNC atau dengan media pembelajaran multimedia interaktif.

Strategi Pembelajaran Mesin Perkakas CNC

Seels & Richey (1994) mengatakan bahwa strategi pembelajaran adalah spesifikasi untuk memilih dan mengurutkan proses dan kegiatan-kegiatan dalam suatu pelajaran. Sementara itu, Dick & Carey (1985) yang dikutip Atwi Suparman

(1997), mengatakan bahwa strategi pembelajaran menjelaskan komponen-komponen umum dari suatu set bahan instruksional dan prosedur-prosedur yang akan digunakan bersama bahan-bahan tersebut untuk menghasilkan hasil belajar tertentu pada siswa. Menurutnya, ada lima komponen umum dari strategi instruksional yakni: kegiatan pra-instruksional, penyajian informasi, partisipasi siswa, tes dan tindak lanjut.

Menurut Dick & Carey (2005), strategi pembelajaran biasanya menjelaskan komponen umum dari satu set materi dan prosedur pembelajaran yang akan digunakan dengan bahan bahan lain untuk menghasilkan hasil belajar tertentu dari pihak siswa. Selanjutnya, Dick & Carey (1985) juga merinci lima komponen strategi pembelajaran yakni: (1) kegiatan pra instruksional, (2) penyajian informasi, (3) partisipasi mahasiswa, (4) tes, dan (5) tindak lanjut. Gagne, Briggs dan Wager, mengatakan bahwa strategi pembelajaran adalah suatu rencana untuk membantu mahasiswa dengan usaha belajarnya untuk setiap tujuan yang ada. Ini dapat mengambil bentuk rencana pembelajaran, atau satu set spesifikasi produksi untuk bahan yang disajikan dengan media. Tujuan mengembangkan strategi sebelum pengembangan bahan pembelajaran adalah untuk menggarisbawahi bagaimana kegiatan pembelajaran akan terkait dengan pencapaian tujuan pembelajaran.

Strategi pembelajaran demonstrasi pada mesin perkakas CNC yang sesuai prosedur dan indikator keterampilan mesin perkakas CNC pada mahasiswa, disusun berdasarkan materi pembelajaran dengan mesin CNC VMC 100. Materi pembelajaran tersebut antara lain, kemampuan mesin, pelayanan manual, pelayanan CNC, pemrograman, pemasukan program, tanda alarm, pelayanan kirim/terima alat potong, dan pemegangan dan penjepitan.

Pengembangan Model Pembelajaran

Pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan yang terprogram dalam desain FEE (*facilitating, empowering, enabling*), untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada sumber belajar. Pembelajaran merupakan proses pengembangan kreativitas berfikir yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa, serta dapat meningkatkan dan mengkonstruksi serta melakukan penjelajahan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan dan pengembangan yang baik terhadap materi pelajaran. Perubahan yang terjadi dari metode pembelajaran yang baru dengan diterapkannya KBK adalah perubahan dari *Teacher Centered Content (TCC) - Oriented ke Student Centered Learning (SCL)*.

Pengembangan model pembelajaran yang baik disesuaikan dengan kondisi tertentu. Kondisi ini

adalah besar kecil atau kompleks tidaknya suatu lembaga pendidikan, ruang lingkup tugas lembaga pendidikan, serta kemampuan pengelola. Joice (1997) menjelaskan model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran serta mengarahkan kita dalam mendisain pembelajaran untuk membantu pebelajar sedemikian hingga tujuan pembelajaran tercapai. Dengan demikian pada hakekatnya model pembelajaran merupakan pola langkah yang meliputi analisis, pengembangan, dan pembuatan materi, dan evaluasi hasil pembelajaran dalam rangka memberikan kemudahan mahasiswa untuk mencapai hasil belajar.

Model pembelajaran menurut Mager (1967), bahwa proses pembelajaran memerlukan tiga tahap: (1) tahap persiapan (*preparation phase*); (2) tahap pengembangan (*development phase*); dan (3) tahap perbaikan/kemajuan (*improvement phase*). Tahap persiapan direncanakan untuk memberikan jaminan bahwa informasi dan praktek yang penting untuk suatu pekerjaan tertentu benar-benar termasuk dalam pembelajaran. Pertama melakukan analisis pekerjaan, berikutnya analisis tugas, membuat tujuan pembelajaran, dan menguji. Tahap pengembangan melalui *unit outlining* yaitu tugas kerja agar supaya pada akhir unit peserta dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya ia tidak dapat lakukan, *sequencing, content selection, procedures selection, sequencing and lesson plan completion, dan course tryout*.

Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif

AECT (*Association for Education and Communication Technology*) (dalam Haryoso 2002) memaknai media sebagai segala bentuk yang dimanfaatkan dalam proses penyaluran informasi. NEA (*National Education Association*) memaknai media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca, atau dibincangkan beserta instrumen yang digunakan untuk kegiatan tersebut.

Multimedia interaktif merupakan kombinasi berbagai media dari komputer, video, audio, gambar dan teks. Berdasarkan definisi Hofstetter (2001) "multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) menjadi satu kesatuan dengan link dan tool yang tepat sehingga memungkinkan pemakai multimedia dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi".

Pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam

multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (software/aplikasi/produk dalam format file tertentu, biasanya dalam bentuk CD). Dengan demikian produk/CD/aplikasi yang diharapkan memiliki hubungan dua arah/timbal balik antara *software/aplikasi* dengan *user*-nya. Interaktifitas dalam multimedia diberikan batasan sebagai berikut: (1) pengguna (*user*) dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi, (2) aplikasi informasi interaktif bertujuan agar pengguna bisa mendapatkan hanya informasi yang diinginkan saja tanpa harus melahap semuanya. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (*user*).

Berdasarkan uraian definisi, istilah multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai sistem komunikasi interaktif berbasis komputer dalam suatu penyajian secara terintegrasi. Istilah berbasis komputer berarti bahwa program multimedia menggunakan komputer dalam menyajikan pembelajaran. Sedangkan terintegrasi berarti bahwa multimedia pembelajaran dapat menampilkan teks, gambar, audio, dan video atau animasi dalam satu kali tayangan presentasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and development*). Penelitian dan pengembangan pendidikan menurut Borg & Gall (1983), yaitu suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan, termasuk prosedur dan proses, seperti metode pembelajaran atau metode pengelolaan pembelajaran. Penelitian dan pengembangan pendidikan meliputi beberapa tahapan dimana didalamnya suatu produk dikembangkan, diteskan, dan direvisi sesuai hasil lapangan.

Perencanaan strategi pembelajaran dalam pengembangan model menggunakan rancangan Dick & Carey (1985;1996;2005) dengan mengacu pada sepuluh tahapan pengembangan. Untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran yang dikembangkan dilakukan pendekatan eksperimen penelitian dengan *quasi eksperiment* dengan rancangan *control group post test only*.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) media pembelajaran, khususnya berupa pembelajaran melalui bahan ajar berbasis multimedia interaktif untuk matakuliah Mesin Perkakas CNC pada materi Pemrograman dan praktik CNC, yang bersifat lebih responsif atau reaktif bukan proaktif. Penelitian dan

pengembangan ini terdiri dari tiga tahap yaitu pra pengembangan model, pengembangan model dan penerapan model dimana penelitian mengacu pada *R & D cycle* Borg & Gall (1983), dengan uraian yang telah dimodifikasi dan diselaraskan dengan tujuan dan kondisi penelitian yang sebenarnya.

Kerangka penelitian secara garis besar di tata dengan urutan sebagai berikut: mengumpulkan data kondisi saat ini untuk diagnosa kebutuhan, analisis data, mengembangkan dan memilih alternatif tindakan, uji coba model baru, memeriksa reaksi, mengumpulkan data baru untuk diagnosa, mengulangi analisis dan pengembangan, dan merevisi model. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabungan metode kualitatif dan kuantitatif (*mixed method*).

Penelitian dilakukan di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri medan dan bengkel teknik mesin, Laboratorium CNC. Baik uji coba perorangan, ujicoba kelompok kecil, dan ujicoba utama dilakukan di Unimed. Subjek penelitian dalam studi pendahuluan, uji coba, dan implemnetasi adalah mahasiswa dan dosen. Dalam penelitian pengembangan ini, dengan memperhatikan tempat, teknologi yang ada dan ketersediaan sarana/prasarana lainnya yang mendukung dalam proses pembelajaran.

Pengumpulan data dalam penelitian dan pengembangan ini dikelompokkan menjadi tiga, yaitu studi pendahuluan, pengembangan, dan uji validasi. Dalam setiap tahap penelitian dipilih teknik pengumpulan data tertentu sesuai dengan tujuan masing-masing. Pada studi pendahuluan, dipilih teknik kuesioner/angket, observasi, dan dokumentasi, di samping kajian literatur (*literature review*). Secara umum, ketiga, teknik tersebut (kuesioner, observasi dan dokumentasi) digunakan secara bersamaan dan saling melengkapi.

Dalam pengembangan produk pembelajaran yang bertujuan untuk kelancaran proses pembelajaran praktik dirancang dengan menggunakan model pengembangan pembelajaran Dick dan Carey (2005). Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut: (1) Langkah pertama, melakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran. Kegiatan ini dimulai dari inventarisasi jenis jenis kompetensi yang ingin dicapai, (2) Langkah kedua, melakukan kajian teoritis tentang karakteristik tujuan pembelajaran dan model pengembangan pembelajaran, serta karakteristik pendekatan pembelajaran, (3) Langkah ketiga, menyusun komponen komponen dasar model pembelajaran yang dikembangkan, (4) Langkah keempat, menyusun model pembelajaran dan bahan ajar yang sesuai tujuan pembelajaran, dan (5) Langkah kelima, melakukan uji coba model pembelajaran dan bahan ajar yang telah disusun.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam analisis data meliputi: (1) analisis data mencakup prosedur organisasi data, reduksi, dan penyajian data, baik dengan tabel, bagan, atau grafik, (2) data diklasifikasikan berdasarkan jenis dan komponen produk yang dikembangkan, (3) data dianalisis

secara deskriptif maupun dalam bentuk perhitungan kuantitatif, (4) penyajian hasil analisis data dibatasi pada hal yang bersifat faktual, dengan tanpa interpretasi pengembang, sehingga sebagai dasar dalam melakukan revisi model, dan (5) dalam analisis data penggunaan perhitungan dan analisis statistik sejalan dengan permasalahan yang diajukan, dan produk yang akan dikembangkan.

Tabel 1 Tahapan Pengembangan Model

Tahap	Aktifitas
Pra Pengembangan Model	Penelitian dan pengumpulan data awal Penelitian pendahuluan Penyusunan hasil penelitian Pendahuluan. Analisa kebutuhan Perancangan model.
Pengembangan Model	Pembuatan bahan ajar berbasis multimedia interaktif. (1) Membuat Struktur Navigasi dan perancangan halaman; (2) Membuat naskah (frame) program -Merekam narasi dan mengeditnya dengan <i>program Adobe Audition 3</i> di <i>studio audio visual</i> -Merekam <i>video intro</i> dengan teknik <i>blue screen</i> (layar biru)menggunakan kamera <i>Mini DV</i> . Proses pengambilan gambar dilakukan di studio audio visual; (3) Mengedit latar belakang (<i>blue screen</i> dengan menggunakan program <i>Adobe Premiere Pro</i> ; (4) Merekam video tutorial cara menggunakan layanan operasi Mesin Perkakas CNC dengan <i>program BlueBerry</i> ; (5) <i>FlashBack</i> -Mengubah <i>format video AVI</i> menjadi <i>format file flash video (FLV)</i> dengan menggunakan <i>program Xilisoft Video Converter</i> ; (6) Membuat aplikasi konsep dasar Mesin Perkakas CNC berdasarkan rancangan halaman yang telah dibuat Sebelumnya; (7) <i>Meng-publish</i> rogram aplikasi yang telah selesai ke bentuk CD
Evaluasi Model	Uji coba awal. Kajian dengan ahli materi, desain pembelajaran, dan ahli media dan melakukan Perbaikan pada setiap melakukan riview (uji ahli)
Penerapan Model	Uji Coba Lapangan. Uji coba produk bahan pembelajaran media interaktif berbasis multimedia pada beberapa responden mahasiswa S1 Teknik Mesin Universitas Negeri Medan
Revisi Model	Perbaikan Operasional. Peyempurnaan berkelanjutan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Variabel Penelitian

Studi pustaka/literatur dalam penelitian antara ini: memberikan definisi yang jelas tentang masalah yang akan diteliti; membuat batasan masalah agar lebih fokus pada masalah utama yang menjadi objek kajian penelitian dan pengembangan; menghindari terjadinya peniruan atau plagiarisme baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja, sehingga tidak perlu terjadi; menghubungkan antara penemuan-penemuan baru dengan pengetahuan terdahulu yang kemudian dapat dijadikan sebagai saran bagi penelitian selanjutnya; kajian pustaka juga mengarahkan peneliti untuk mengembangkan kerangka berfikir penelitian; dan yang terakhir adalah mengembangkan hipotesis penelitian pengembangan.

Beberapa tahapan yang dapat dilakukan dalam kegiatan tinjauan pustaka antara lain: (1) melakukan analisis masalah: (2) menemukan dan atau membaca alternatif literatur yang lain: (3) memilih indeks sebagai bahan referensi atau data base: (4) mentransformasikan pernyataan dalam masalah

penelitian menjadi bahasa pencarian: (5) mencari masalah penelitian secara manual atau dengan batuan komputer: (6) membaca literatur utama yang dianjurkan: (7) membuat catatan dan mengorganisasikannya: dan (8) menuliskan hasil tinjauan pustaka. Sumber rujukan dalam melakukan kajian literatur sebagai berikut:

- 1) Sumber literatur utama/pertama. Sumber literatur utama' termasuk didalamnya studi empiris laporan penelitian, dokumen Mesin perkakas CNC, monograp. Sumber ini bisa diakses dan banyak tersedia melalui jaringan internet. Sumber literatur utama terdiri dari: indeks jurnal pendidikan terbaru, abstraksi dan indeks yang berhubungan dengan masalah-masalah penelitian dengan kajian yang spesifik, indeks dokumen, disertasi atau tesis, indeks kutipan.
- 2) Sumber literatur kedua. Selain sumber utama juga ada sumber kedua yang dapatdijadikan rujukan penelitian yang terdiri dari: buku profesional, ensiklopedia, buku pegangan khusus, serta ERIC (*Educational Resource Information Center*).

Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif

Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC berfokus pada konsep dan prinsip inti sebuah disiplin, memfasilitasi mahasiswa untuk berinvestigasi,

pemecahan masalah, dan tugas-tugas bermakna lainnya, *students' centered*, dan menghasilkan produk. dan Karakteristik Utama Pembelajaran pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Karakteristik Utama Pembelajaran Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Mesin Perkakas CNC

No	Jenis	Uraian Kegiatan
1	Isi	Memuat gagasan yang orisinal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Masalah kompleks 2. Mahasiswa menemukan hubungan antar gagasan yang diajukan 3. Mahasiswa berhadapan pada masalah yang <i>ill-defined</i> 4. Pertanyaan cenderung mempersoalkan masalah dunia nyata yang dapat dilakukan dalam berwirausaha 5. Inovatif, kreatif dan produktif selalu ditekankan dalam proses pembelajaran secara SCL pada pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC 6. Mahasiswa melakukan semua kegiatan belajar dengan berkarakter yang baik
2	Kondisi	Mengutamakan otonomi mahasiswa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan inquiry dalam konteks masyarakat 2. Mahasiswa mampu mengelola waktu secara efektif dan efisien dalam belajar dan berkarya dengan menunjukkan karakter yang baik 3. Mahasiswa belajar penuh dengan kontrol diri dan berkarakter baik 4. Mensimulasikan kerja secara profesional dan berkarakter 5. Mahasiswa ditekankan pada aspek wirausaha untuk membentuk jiwa interpreneur diri dan berkarakter 6. Mampu melakukan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC dari berbagai masalah lapangan yang dihadapi secara kontekstual
3	Aktivitas	Investigasi kelompok kolaboratif: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa berinvestigasi selama periode tertentu 2. Mahasiswa melakukan pemecahan masalah kompleks 3. Mahasiswa memformulasikan hubungan antar gagasan orisinalnya untuk mengkonstruksi keterampilan baru 4. Mahasiswa menggunakan teknologi otentik dalam memecahkan masalah 5. Mahasiswa melakukan umpan balik mengenai gagasan mereka berdasarkan respon ahli atau dari hasil tes 6. Mahasiswa melakukan kerja sama dalam melaksanakan tugas sesuai yang diharapkan dan berkarakter yang baik 7. Mahasiswa melakukan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC pada setiap produk yang dikembangkan atau dikerjakan sebagai bentuk proyek dan berkarakter 8. Mahasiswa secara kolaboratif dapat melaksanakan tugasnya yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC 9. Mahasiswa dilatih dan mengembangkan diri dalam pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC sesuai dengan kondisi
4	Hasil	Produk nyata: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menunjukkan produk nyata berdasarkan hasil investigasi mereka 2. Mahasiswa melakukan evaluasi diri dan selalu berinovatif 3. Mahasiswa responsif terhadap segala implikasi dari kompetensi yang pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC 4. Mahasiswa mendemonstrasikan kompetensi sosial, manajemen pribadi, regulasi belajarnya. 5. Mahasiswa bertanggungjawab dalam produk yang dihasilkan sampai pada pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC 6. Mahasiswa melakukan kerja dengan menjadikan karakter sebagai bagian pekerjaan yang baik dalam berkarya

Dalam pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC berfokus pada pemecahan masalah. Berinovasi dan kreatif memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi usia dewasa; mahasiswa, atau pelatihan tradisional untuk membangun keterampilan kerja (Gaer, 1998). Dalam berinovasi dan kreatif, mahasiswa menjadi terdorong lebih aktif dalam belajar, dosen hanya sebagai fasilitator, dosen mengevaluasi produk hasil kinerja mahasiswa meliputi *outcome* yang mampu ditampilkan dari hasil proyek yang dikerjakan.

Dalam mengerjakan proyek, mahasiswa dapat berkolaborasi dengan dosen satu atau dua orang, tetapi mahasiswa melakukan investigasi dalam kelompok kolaboratif antara 4-5 orang. Keterampilan-keterampilan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang dibutuhkan dan dikembangkan oleh mahasiswa dalam tim adalah merencanakan, mengorganisasikan, negosiasi, dan membuat konsensus tentang tugas yang dikerjakan, siapa yang mengerjakan apa, dan bagaimana mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam berinvestigasi. Keterampilan yang dibutuhkan dan yang akan dikembangkan oleh mahasiswa merupakan keterampilan yang esensial sebagai landasan untuk keberhasilan hidupnya. Di samping itu, keterampilan esensial tersebut sangat mendukung mereka ketika terjun di dunia kerja. Oleh karena hakikat kerja proyek adalah kolaboratif, maka pengembangan keterampilan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC tersebut seyogyanya ditujukan untuk semua tim.

Setelah ditetapkan sub kompetensi yang menjadi subyek atau materi pengembangan desain model pembelajaran pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC, berikutnya peneliti menyusun rencana pembelajaran, merujuk kepada desain model yang telah dirumuskan yaitu desain model pada rencana pembelajaran, pelaksanaan, dan evaluasi hasil, serta menggunakan komponen pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Menyusun silabus dengan komponen pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC meliputi; nama mata kuliah, kode mata kuliah, SKS, deskripsi singkat, tujuan pembelajaran, kompetensi prasyarat, standar kompetensi, kompetensi dasar dan tabel silabus (meliputi; deskripsi kompetensi, indikator, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, sumber belajar, dan daftar pustaka);
- 2) Menyusun dan membuat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis multimedia

interaktif pada mesin perkakas CNC dengan model pembelajaran praktik berbasis kompetensi berorientasi kewirausahaan dengan komponen, meliputi; identifikasi mata pelajaran, standar kompetensi dan kompetensi dasar, kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, strategi pembelajaran (meliputi; langkah pembelajaran; pendahuluan, kegiatan inti (meliputi; mempersiapkan sumber belajar, orientasi/persiapan pengajaran, keautentikan produk yang akan dikerjakan, menjelaskan tugas dan penanganan gambar kerja, mengelompokkan mahasiswa, memperagakan proses pembuatan benda kerja, inovasi dan kreatif, mengerjakan tugas/proyek dan pelaporan, mengkalkulasi biaya produksi, dan melakukan re-kreasi), sarana dan sumber belajar, dan penilaian tindak lanjut.

- 3) Membuat kontrak tugas yang harus disepakati bersama dengan mahasiswa dalam proses pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC sampai tuntas, yang bertujuan untuk mengajak mahasiswa belajar dengan disiplin, mandiri, penuh tanggungjawab dan berorientasi pada peningkatan kompetensi yang lebih baik. Kontrak tugas ini meliputi komponen pembelajaran antara lain; nama mata pelajaran, kode, SKS, semester, dosen pengampu, deskripsi singkat, tujuan pembelajaran kompetensi prasyarat, kualifikasi dosen, standar kompetensi, kompetensi dasar, kompetensi dan materi pembelajaran, peta kedudukan materi belajar, strategi dan metode pembelajaran, tahap pembelajaran dan aktivitas kegiatan dosen dan mahasiswa, proses pembelajaran, materi dan bahan acuan, tugas-tugas, kriteria penilaian, kehadiran, dan jadwal belajar.
- 4) Menghimpun dan mengorganisasi modul pembelajaran menjadi sub kompetensi dan kompetensi pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC.
- 5) Mendesain dan mengembangkan strategi/penerapan dan metode pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC berdasarkan studi pendahuluan, pada; studi literatur, studi lapangan, dan angket persepsi dosen dan mahasiswa dalam penyelenggaraan pembelajaran dengan langkah-langkah, meliputi; (a) mempersiapkan sumber belajar yang diperlukan dalam pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC berbasis kompetensi, (b) orientasi/persiapan pengajaran; (c) keautentikan produk yang akan dikerjakan; (c) menjelaskan tugas/proyek dan penanganan

gambar kerja; (d) mengelompokkan mahasiswa dengan tugas praktik; (e) memperagakan proses pembuatan benda kerja; (f) inovasi dan mengkreasi proses pembuatan benda kerja; (g) mengerjakan tugas dan pelaporan; (h) mengkalkulasi biaya produksi pembuatan benda kerja; dan (i) melakukan re-kreasi terhadap produk yang dihasilkan;

- 6) Menyusun dan membuat *job sheet*, *instructional sheet*, *operation sheet*, dan *evaluation sheet* untuk masing-masing tugas yang berorientasi produksi dan terintegrasi dalam sub kompetensi dan kompetensi dasar yang dikembangkan berdasarkan pengukuran aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik;
- 7) Menyusun dan membuat instrumen dan alat penilaian untuk observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC pada aspek afektif dan psikomotorik,
- 8) Menyusun dan membuat angket pengembangan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC dengan indikator, meliputi; pengorganisasian pembelajaran, penyampaian pembelajaran, pengelolaan pembelajaran;
- 9) Menyusun dan membuat alat penilaian modul pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang mengacu pada kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Kelayakan isi, meliputi; kesesuaian uraian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, keakuratan materi dan materi pendukung pembelajaran. Kelayakan penyajian, meliputi; teknik penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian, dan
- 10) Menyusun dan membuat tes kognitif dalam bentuk soal latihan berkaitan dengan sub kompetensi yang diberikan berdasarkan tujuan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC pada kompetensi dasar dan standar kompetensi.

Rencana pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis kompetensi. Secara spesifik dapat dinilai hasil pembelajaran yang selama ini dilakukan dengan pengembangan desain model pembelajaran yang akan dikembangkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC dalam pelaksanaannya secara konseptual perlu mendasarkan kepada beberapa pendekatan

pembelajaran, berkaitan langsung dengan pembelajaran berbasis kompetensi dan berorientasi produksi. Berdasarkan penelitian pendahuluan pada studi lapangan melalui survei dijelaskan bahwa belum dikembangkan strategi pembelajaran praktik berbasis kompetensi berorientasi produksi, disamping bahan pembelajaran. Untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan proses pembelajaran dapat berlangsung, dijelaskan mengenai kondisi kelas, pengelolaan kelas, dan pengukuran kriteria untuk tugas-tugas belajar keterampilan praktik.

Strategi pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC sangat penting untuk membantu dosen dan mahasiswa dalam mengkreasi, menata, dan mengorganisasi pembelajaran sehingga memungkinkan peristiwa belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC sangat diperlukan untuk memandu proses belajar secara efektif yang memiliki landasan teoretik yang humanistik, lentur, adaptif, berorientasi kekinian, memiliki sintak pembelajaran yang sederhana, mudah dilakukan, dapat mencapai tujuan dan hasil belajar yang disasar. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang dapat diterapkan pada bidang studi hendaknya dikemas koheren dengan hakikat pendidikan bidang studi tersebut. Secara filosofis tujuan pembelajaran adalah untuk memfasilitasi mahasiswa dalam penumbuhan dan pengembangan kesadaran belajar, sehingga mampu melakukan olah pikir, rasa, dan raga dalam memecahkan masalah kehidupan di dunia nyata. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC dapat mengakomodasikan tujuan tersebut berlandaskan pada paradigma konstruktivistik sebagai paradigma alternatif berlandaskan paradigma konstruktivistik yang sesuai dengan hakikat pembelajaran humanis populis.

Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC melalui pemberian serangkaian pengetahuan dan pelatihan kewirausahaan berpengaruh positif terhadap meningkatnya spirit kewirausahaan dan meningkatnya kemampuan/keterampilan yang telah dilakukan dalam rangka usaha, diperkuat dengan dukungan dan pembinaan pihak-pihak yang terkait, adanya pendampingan berkelanjutan, dan pembinaan untuk pengembangan jaringan usaha, khususnya untuk memasarkan hasil usaha secara efektif.

Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang seharusnya dikembangkan untuk pengembangan karakter: (1) pendidikan hendaknya menjadi basis utama dalam pengembangan karakter bagi mahasiswa.; (2) sebenarnya karakter atau akhlak

sebagai hasil dari proses seseorang melaksanakan ajaran agamanya. Karena itu, harusnya karakter akan terbentuk melalui pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC dengan sendirinya dengan baik; dan (3) hal penting yang perlu diperhatikan dalam rangka pembinaan karakter yang efektif semua mata pelajaran baik pada normatif, adaptif dan produktif dan pada semua dosen, ada dukungan sarana prasarana, dan perlu ada tim khusus untuk kualitas mutu pendidikan.

Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang dikembangkan ini mampu memberikan yang terbaik dalam upaya peningkatan kompetensi mahasiswa, sehingga bagi peneliti yang menginginkan pengembangan model lebih lanjut dapat menggunakan beberapa tahapan metode yang akan digunakan atau sebaliknya dengan melakukan perubahan dan perombakan metode dengan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang berbeda untuk aspek penelitian dan pengembangan yang berbeda karakteristiknya dan cakupannya. Dapat digunakan sebagai orientasi baru dalam pendidikan dan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang menjadikan lembaga pendidikan sebagai lembaga kecakapan hidup, dengan pendidikan yang bertujuan mencapai kompetensi, dengan proses pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mesin perkakas CNC yang otentik dan kontekstual yang dapat menghasilkan produk bernilai yang bermakna bagi mahasiswa, dan dapat memberi layanan pendidikan berbasis luas melalui berbagai jalur dan jenjang pendidikan yang fleksibel *multi-entry-multi-exit*.

REFERENSI

- Alma, Buchari. 2001. *Kewirausahaan*. Bandung: Alfabeta
- Anwar. 2004. *Pendidikan Kecakapan Hidup (Life Skills Education) Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Borg W. R.& Gall, W. D.. (1983). *Education research: An introduction. Fourth edition*. New York: Longman Inc.,
- Choueke, dan Armstrong. 1988. The Learning Organization in Small and Medium-size Enterprises, A destination or a journey, *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* Vol.4 (2),129–140.
- Dick, W. and Carey, L.. (1985; 1996; 2005). *The systematic design of instruction. (4th ed.)*. New York: Harper Collins Publishers.
- Dikmenum. (2005). *Pengembangan kecakapan hidup (Life Skill)*. Jakarta: Dikmenum.
- Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. H. (1990). *Instruction: A models approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hisrich, Robert D, Michael P. Peters dan Dean A. Shepherd. 2008. *Entrepreneurship Kewirausahaan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Joyce, B., & Weil, M. (1980). *Model of teaching*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Joyce, B., Weil, M., and Beverly. S.. (1996). *Models of Teaching*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2002). *Pedoman pelaksanaan program keterampilan hidup (life skills) oleh per dosenan tinggi*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Luar Sekolah.
- Kuratko, D.F. 2003. *Entrepreneurship Education:Emergin Trends and Challenger for The 21 Century, The Entrepreneurship Program*, dkuratko@bsu.edu.
- Mager, Robets F. and Beach Jr. Kennth, M..(1967). *Developing Vocational Instruction*. California: Pearson Pitman
- Meredith, Geoffrey,G. et.all. (2002). *The Practice of Entrepreneurship*. International Labour Organization, Geneva.
- Miarso, Yusufhadi. (2005). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Seels, B. B.& Richey, R. C.. (1994). *Instructional Technology: The definition and domains of the field*. Washington, DC: AECT.
- Seels. Barbara B, and Rita C. Richey. (1994). *Teknologi Pembelajaran Definisi dan Kawasannya*, Terjemahan Dewi, Rapheal, Yusufhadi Miarso. Jakarta: Unit Percetakan UNJ.
- Suryana. (2002). *Kewirausahaan (Pedoman Praktis, Kiat dan Proses Menuju Sukses)*, Edisi Revisi, Jakarta, Salemba empat.
- Wardi, H.T. & Khoiri. (2011). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Kompetensi Melalui Penguatan Jiwa Wirausaha Pada Mahasiswa Teknik Mesin Unimed. *Laporan Penelitian Dosen sesuai KDBK*. Unimed.
- Zimerer. (1993). Thomas W dan Scarborough, Norman, M, (1998). *Essentials Entrepreneurship and SMP dan Small Business Management*, 2nd Edition. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- Zulkieflimansyah dan Banu, M.. (2003). Refleksi Dinamika Inovasi Teknologi UKM di Indonesia: Studi Kasus Industri Logam dan Pemesinan, *Usahawan*, No. 08 Th. XXXII Agustus.