

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MESIN BUBUT CNC TU-2A MERK EMCO AUSTRIA BERORIENTASI PADA MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG

Nur Aini Susanti, Muchlas Samani, M. Cholik

S2 Pendidikan Teknologi Kejuruan, Pascasarjana, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: nurainisusanti29@yahoo.com, msamani@unesa.ac.id, mcholik@unesa.ac.id

Abstrak

Kompetensi dasar mesin bubut CNC TU-2A mahasiswa masih rendah dan 81.82% dari 44 mahasiswa menyatakan bahwa materi mesin CNC sulit dikarenakan belum adanya perangkat pembelajaran. Penelitian ini bertujuan: 1) mendeskripsikan aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran. 2) mendeskripsikan respon mahasiswa setelah pembelajaran. 3) mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa setelah pembelajaran. Pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada model Thiagarajan, yakni model 4-D. Model ini terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap pendiseminasian (*disseminate*). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest and Posttest Design* dengan subjek pada uji coba terbatas mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin sejumlah 78 mahasiswa. Subjek pada uji coba luas mahasiswa Prodi D3 Teknik Mesin Produksi angkatan 2010 Unesa sejumlah 24 mahasiswa. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Aktivitas mahasiswa dalam kategori sangat baik, artinya mahasiswa sangat antusias dan tertarik dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan prosentase sebesar 81.80% dan rata-rata skor 4.08. 2) Respon mahasiswa sangat positif, artinya mahasiswa sangat tertarik pada perangkat pembelajaran mesin CNC dengan prosentase sebesar 95.83%. 3) Ketuntasan belajar mahasiswa sebesar 76.33% dikatakan tuntas karena nilai mahasiswa diatas 61. Hasil instrumen *Pre-test* dan *post-test* memiliki validitas dikategorikan tinggi 0.60, nilai reliabilitas tinggi 0.83 dan sensitivitas 0.61 dikategorikan tinggi. Simpulan bahwa pengembangan perangkat mesin CNC efektif meningkatkan kompetensi dasar mahasiswa terbukti dengan meningkatnya proporsi jawaban dari 0.15 menjadi 0.81 mengalami peningkatan sebesar 66%.

Kata Kunci: pengembangan, mesin bubut CNC TU-2A, model pembelajaran langsung

Abstract

Basic competence student of CNC lathe TU-2A is low and 81.82% of 44 student said that CNC machine learning difficult because no materials learning. This study aims to: 1) describe the student activity during the learning process. 2) describe the students response after learning. 3) describe the student results learning. Development of materials learning refers to the model Thiagarajan, or 4-D models. The model consists of four stages of development, there are define, design, develop and disseminate. The study design used One Group Pretest and posttest. Subject on trial first was Prodi S1 Education of Mechanical Engineering class 2009 total 78 students. Subject on trial second was Prodi D3 Mechanical Engineering class 2010 Unesa total 24 students. Data were analyzed by descriptive qualitative. The results showed that: 1) student activities in the excellent category, meaning that students are very enthusiastic and interested in materials learning was developed with the percentage of 81.80% and an average score of 4.08. 2) student response was very positive, which means that students are very interested in learning the CNC machine with a percentage of 95.83%. 3) learning outcome students at 76.33% said students learning completed because the value above 61. Results instruments Pre-test and post-test has high validity categorized 0.60, 0.83 and high reliability values are categorized high-sensitivity 0.61. The inference that the development of CNC machine materials learning effectively improve student basic competence as evidenced by the increasing proportion of answers from 12.15 to 0.81 an increase of 66%.

Keywords: development, CNC lathe TU-2A, direct learning model

PENDAHULUAN

Kompetensi dasar mesin bubut CNC TU-2A mahasiswa masih rendah dan 81.82% dari 44 mahasiswa menyatakan bahwa materi mesin CNC sulit dikarenakan belum adanya perangkat pembelajaran.

Mata kuliah Mesin CNC merupakan salah satu mata kuliah yang wajib di program mahasiswa Teknik Mesin Produksi Universitas Negeri Surabaya. Mata

Kuliah Mesin CNC adalah mata kuliah teori dan praktek yang berorientasi membantu mahasiswa dalam memperoleh kompetensi pemahaman materi tentang pemrograman.

Mesin CNC dan mampu mengoperasikan mesin CNC tipe *training unit*. Mata kuliah mesin CNC bersifat prosedural, oleh sebab itu iajarkan dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

Pembelajaran langsung adalah salah satu model pembelajaran yang memusatkan perhatiannya pada pengajar yang disajikan dalam lima tahap, yaitu: (1) pemberian tujuan pembelajaran, (2) mendemonstrasikan ilmu pengetahuan, (3) pemberian latihan terbimbing, (4) mengecek pemahaman serta memberikan umpan balik (5) pemberian latihan pengembangan dan pemindahan ilmu (Arends dalam Nur, 2008: 36). Pengembangan model pembelajaran ini didasarkan pada teori belajar sosial, yaitu teori belajar melalui pengamatan, atau disebut dengan teori pemodelan tingkah laku (Arends, 2001: 298).

Rumusan masalah penelitian ini adalah: 1) Bagaimana proses pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran mesin CNC TU-2A merk Emco Austria berorientasi pada model pembelajaran langsung? a) Bagaimana aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran. b) bagaimana respon mahasiswa setelah pembelajaran. c) bagaimana hasil belajar mahasiswa setelah pembelajaran.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) mendeskripsikan proses pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran mesin CNC TU-2A merk Emco Austria berorientasi pada model pembelajaran langsung? a) mendeskripsikan aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran. b) mendeskripsikan respon mahasiswa setelah pembelajaran. c) mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa setelah pembelajaran.

METODE

Penelitian pengembangan (*Developmental Research*) karena mengembangkan skenario perkuliahan beserta perangkat pembelajaran berupa Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Modul Mahasiswa, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), Lembar Penilaian (LP), dan Alat Evaluasi yang berorientasi pada pembelajaran langsung. Penelitian ini bersifat deskriptif karena mendeskripsikan karakteristik penelitian yang diamati. Pada penelitian ini menggunakan rancangan *One Group Pretest and Posttest Design* (Arikunto, 2006:84).

Subjek dalam penelitian ini adalah 1) pada uji coba I (uji coba terbatas) adalah mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin Unesa, yang memrogram mata kuliah Mesin CNC pada semester genap, tahun akademik 2011-2012 berjumlah 78 mahasiswa. 2) pada uji coba II (uji coba luas) adalah mahasiswa Prodi D3 Teknik Mesin Produksi angkatan 2010 Unesa yang memrogram mata kuliah CNC I pada semester gasal,

tahun akademik 2012/2013 berjumlah 24 mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium CNC Jurusan Teknik Mesin Unesa selama 3 minggu efektif.

Rancangan penelitian menggunakan model pengembangan *Instructional Development for Teachers of Exceptional Children* (Thiagarajan, Semmel and Semmel, 1974: 5) yakni model 4-D. Model ini terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Data penelitian adalah proses pengembangan perangkat pembelajaran dan efektivitas pengembangan perangkat pembelajaran, meliputi: keterlaksanaan perangkat pembelajaran mesin CNC, aktivitas mahasiswa, respon mahasiswa dan hasil belajar mahasiswa.

Teknik pengumpulan data sebagai berikut: a) peneliti membuat perangkat pembelajaran mesin CNC yang berorientasi pada pembelajaran langsung. b) draft I perangkat pembelajaran diserahkan kepada validator (ahli pembelajaran Teknik Mesin, ahli Mesin CNC dan ahli desain grafis). c) hasil penilaian dari tim validator dievaluasi untuk bahan revisi Draft II perangkat pembelajaran. d) perangkat pembelajaran Draft II diuji coba terbatas pada 10 mahasiswa dalam satu ruangan/laboratorium CNC. e) hasil dari uji coba terbatas (uji coba 1) dievaluasi untuk bahan revisi perangkat pembelajaran (Draft III). f) hasil revisi perangkat pembelajaran (Draft III) diuji coba secara luas (dalam satu kelas) sebagai subjek penelitian.g) hasil uji coba luas menjadi perangkat pembelajaran final Draft IV yang berorientasi pada model pembelajaran langsung.

Instrumen penelitian 1) lembar validasi perangkat pembelajaran, 2) lembar validasi efektivitas perangkat pembelajaran, terdiri: (a) keterlaksanaan SAP, (b) aktivitas mahasiswa, (c) angket respon mahasiswa dan (d) tes ketuntasan hasil belajar.

Teknik analisis data 1) validasi perangkat pembelajaran, keterlaksanaan SAP, aktivitas mahasiswa dan respon mahasiswa menggunakan pedoman penilaian skala likert

Pernyataan	Skala nilai
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik KB)	2
Tidak Baik (TB)	1

Dari penilaian dianalisis menggunakan rumus
$$\text{Skor Ideal} = \frac{\text{Jumlah Skor hasil validasi}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100 \%$$

(Riduwan, 2006: 87).

Interpretasi skor menggunakan:

Presentase	Kategori
0 % - 20 %	Tidak Baik (TB)
21 % - 40 %	Kurang Baik (KB)
41 % - 60 %	Cukup (C)
61 % - 80 %	Baik (B)
81 % - 100%	Sangat Baik (SB)

(Riduwan, 2006: 88)

Interpretasi skor digunakan untuk mengetahui baik tidaknya perangkat pembelajaran mesin CNC, dikatakan baik apabila skor/persentasenya $\geq 61\%$.

Analisis instrumen *pre test* dan *post test*: 1) Validitas Tes. Dikatakan tinggi bila hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran dengan skor total, menggunakan rumus *product moment*

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2006:196})$$

2006:196)

Keterangan:

X = skor butir

Y = skor total

N = banyak mahasiswa yang mengikuti tes

r_{xy} = koefisien korelasi skor butir dan skor total

Kriteria Validitas Instrumen

Koefisien Validitas	Penafsiran
$r \leq 0,00$	Tidak valid
$0,00 < r \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,60 < r \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

(Ratumanan dan laurens, 2011:34)

2) Reliabilitas tes menyatakan konsistensi suatu tes dalam memberikan hasil walaupun tes tersebut diujikan berkali-kali. menggunakan rumus koefisien alpha,

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{1}{S^2_t} \sum S_i^2 \right) \quad (\text{Ratumanan dan laurens, 2011:42})$$

2011:42)

Keterangan:

n = banyaknya butir (item)

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor setiap item

S_t^2 = varians skor total

Interpretasi koefisien menggunakan pengkategorian sebagai berikut:

A	Keterangan
$0,80 < \alpha \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < \alpha \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \alpha \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$\alpha \leq 0,20$	Sangat rendah

3) sensitivitas butir tes, membedakan antara nilai mahasiswa sebelum menerima pembelajaran dengan sesudah menerima pembelajaran, menggunakan rumus sebagai berikut: $S = \frac{U_2 - U_1}{T}$ (Trianto, 2008:72)

Keterangan:

S = Sensitivitas butir test, U_2 = Jumlah Skor seluruh mahasiswa pada uji akhir butir test itu. U_1 = Jumlah Skor seluruh mahasiswa pada uji awal butir test itu. T = Jumlah skor yang mungkin dicapai oleh seluruh mahasiswa

4) Hasil Belajar Mahasiswa: a) ketuntasan indikator perkuliahan, menggunakan rumus: $P_{IP} = \frac{J}{J_1}$

(Depdikbud, 1995: 13)

Keterangan:

P = Proporsi ketuntasan tiap KD atau tiap butir soal,

J = Jumlah skor seluruh mahasiswa per KD

J_1 = Jumlah skor maksimum seluruh mahasiswa per KD

Kriteria ketuntasan indikator adalah jika mencapai nilai ketuntasan minimal 61 atau $\geq 61\%$. b) ketuntasan belajar mahasiswa secara individu, menggunakan rumus: $P_{Ind} = \frac{T}{T_1} \times 100\%$ (Depdikbud, 1995: 13)

Keterangan:

P_{Ind} = Proporsi ketuntasan belajar mahasiswa secara individu, T = Skor yang diperoleh tiap mahasiswa, T_1 = Skor total yang mungkin dicapai tiap mahasiswa

Kriteria ketuntasan belajar secara individual adalah jika mencapai nilai ketuntasan minimal 61 atau $\geq 61\%$ (Riduwan, 2006:88).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran berupa produk perangkat pembelajaran mesin cnc. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan perangkat seperti yang disarankan oleh Thiagarajan, yakni model 4-D. Model ini terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap pendiseminasian (*disseminate*).

Hasil tahap pendefinisian (*define*). a) Analisis Ujung Depan (*front-end analysis*), masalah mendasar yang perlu diupayakan pemecahannya adalah belum ada perangkat pembelajaran mesin CNC dan kurang efektif dalam menuntaskan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan analisis ujung depan dengan mengkaji kurikulum jurusan Teknik Mesin FT Unesa yang dijadikan patokan dalam penyusunan perangkat pembelajaran mesin CNC. b) analisis mahasiswa (*learner analysis*), subyek penelitian adalah mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2009 dan D3 Teknik Mesin

angkatan 2010. Dalam melakukan analisis, peneliti mengumpulkan data sebagai berikut: latar belakang sosial ekonomi orang tua mahasiswa beragam, latar belakang pendidikan mahasiswa berasal dari lulusan/tamatan SMK dan SMU dari beragam jurusan. latar belakang pengetahuan mahasiswa, mereka telah memrogram mata kuliah pemesinan, yang mempelajari tentang pemesinan konvensional, sebagian mahasiswa telah mengikuti Praktek Industri di dunia manufaktur dan mengenal teknologi mesin CNC. Hal ini menyebabkan keinginan dan kebutuhan mahasiswa untuk mempelajari mesin CNC. c) analisis materi, dengan menganalisa materi kurikulum mesin CNC mengacu pada Buku Pedoman Unesa 2011-2012, maka materi mesin CNC yang dipilih meliputi: 1) Penentuan posisi awal pahat atau *setting tool*, 2) Pemrograman mesin CNC G00 dan G01, serta 3) Pemrograman mesin CNC G84. Materi tersebut dipilih karena merupakan pengetahuan dasar tentang mesin CNC yang menjadi pemahaman pondasi yang harus dipelajari mahasiswa untuk menjadi acuan pijakan pemahaman berikutnya. d) analisis tugas bertujuan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap materi yang ada. e) analisis tujuan pembelajaran adalah mengonversikan tujuan analisis tugas dan analisis materi menjadi tujuan pembelajaran. Hasil yang diperoleh berupa Satuan Acara Perkuliahan (SAP) Mesin CNC.

Hasil tahap perancangan (*design*) adalah adalah perangkat pembelajaran mesin CNC Draft I (desain awal perangkat pembelajaran) berupa silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Materi Perkuliahan, Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) dan Lembar Penilaian serta instrumen penelitian berupa validasi atau lembar penilaian terhadap perangkat pembelajaran Mesin CNC Draft I.

Hasil tahap pengembangan (*develop*). Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap Draft 1 perangkat pembelajaran. Validasi dilakukan oleh tim validator. Rekomendasi dari tim validator menjadi rujukan untuk perbaikan, sehingga menghasilkan Draft II perangkat pembelajaran. 1) hasil validasi SAP adalah 4.48 dalam kategori baik dan prosentase 89.28% diinterpretasikan dalam kategori sangat baik dan layak digunakan untuk diujicobakan dalam perkuliahan. 2) hasil validasi terhadap LKM adalah 4.25 dalam kategori baik, sedangkan persentase 84.39% dalam kategori sangat baik, yang artinya perangkat pembelajaran mesin CNC berupa Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) layak untuk diujicobakan pada perkuliahan Mesin CNC. 3) hasil validasi modul mahasiswa 4.34 dan persentase 87.5% dinilai dalam kategori sangat baik dan layak untuk diujicobakan. 4) hasil keterlaksanaan SAP atau

kemampuan dosen dalam mengolah kegiatan perkuliahan sebesar 82.64% dan 4.55. Artinya, perangkat pembelajaran SAP yang dikembangkan dapat diaplikasikan dalam perkuliahan dengan baik. 5) aktivitas mahasiswa sebesar 81.80% dan rata-rata skor 4.08 dalam kategori sangat baik, artinya mahasiswa sangat antusias dan tertarik dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. 6) respon yang diberikan mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran mesin CNC sangat positif, dengan persentase jawaban ya atau respon positif mahasiswa 95.83% dan respon negatif mahasiswa hanya 4.16%, artinya mahasiswa sangat tertarik pada perangkat pembelajaran mesin CNC yang dikembangkan. 7) Analisis butir tes: a) validitas tinggi, skor <0.60. *Pre-Test dan Post-test* TKD-01, TKD-02, TKD-03 yang dikembangkan termasuk kategori valid. b) nilai reliabilitas 0.83 termasuk kategori sangat tinggi, artinya test TKD yang digunakan dapat dikatakan reliabel (dapat dipercaya) bila diujikan berulang-ulang pada waktu yang berbeda, c) nilai sensitivitas butir tes 0.611 melebihi >0.30. termasuk dalam kategori tinggi, artinya Tes KD yang dikembangkan peka dengan perbedaan hasil sebelum dan sesudah pembelajaran. 8) ketuntasan KD meningkatkan kompetensi dasar mahasiswa dengan peningkatan proporsi jawaban dari 0.152 menjadi 0.819 atau mengalami peningkatan sebesar 66%, 9) ketuntasan belajar mahasiswa secara individu sebesar 76.33% dikatakan tuntas, karena nilai mahasiswa > 61.

Hasil tahap penyebaran (*disseminate*) merupakan penyebaran atau implementasi luaran penelitian. Namun karena keterbatasan waktu, peneliti hanya mengupload jurnal penelitian pada jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan (PTK) Unesa.

PENUTUP

Simpulan

Proses pengembangan perangkat pembelajaran mesin CNC mengacu pada model 4-D menurut Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Perangkat pembelajaran mesin CNC meliputi Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Modul Mahasiswa, Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) dan Lembar Penilaian. Diperoleh hasil: a) aktivitas mahasiswa sebesar 81.80% dan rerata skor penilaian 4.08 dalam kategori baik, artinya mahasiswa sangat antusias dan tertarik dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, b) respon positif mahasiswa sebesar 95.83%, hal ini menegaskan bahwa mahasiswa sangat tertarik pada perangkat pembelajaran mesin CNC yang dikembangkan, dan c) hasil belajar mahasiswa sebesar 76.33% dikatakan tuntas, artinya perkuliahan dengan pengembangan perangkat

pembelajaran mesin CNC efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Saran

Peneliti mengemukakan saran sebagai berikut: 1) perkuliahan mesin CNC menggunakan perangkat pembelajaran Mesin CNC dapat menambah wawasan mahasiswa tentang teknologi mesin perkakas, oleh karena itu dosen perlu mencoba model pembelajaran langsung tersebut sebagai alternatif pembelajaran pada Kompetensi Dasar lain. 2) melihat respon mahasiswa yang begitu positif maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada model pembelajaran langsung pada materi lain, 3) adanya penelitian-penelitian lain yang dapat mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran lain pada pembelajaran mesin CNC.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong, P. 2008. *Bloom's Taxonomy*. Dalam <http://www.vanderbilt.edu/cft/resources/teaching/resources/theory/blooms.htm#1956>. Diakses 12 Pebruari 2012.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arrends, R.I. 2010. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah. 2008. *Laporan Penelitian Tentang Keterkaitan Pendidikan dan Penyediaan Lapangan Kerja di Jawa Tengah*. Dalam <http://gerbang.tani.com>. Diakses 10 September 2012.
- Depdiknas. (2004). *Kurikulum SMK Edisi 2004*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan dan Kebudayaan.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2010. *Standar Proses dan Panduan Pembelajaran Aktif di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Depdiknas, Depag, KPN KTI, DBE, USAID.
- Dirjen Dikdasmen. 2003. *Tentang Kata Kerja Operasional SK/KD*. Jakarta: Depdiknas.
- Dirjen Dikdasmen, Direktorat Pembinaan SMK. 2010. *Peran SMK dalam Mencetak Teknisi Unggul dan Berkemampuan Menciptakan Lapangan Kerja*. Makalah Semnas PTK. Surabaya: Unesa
- Elniati, S. 2007. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Konstruktivisme*. Jurnal Guru, N. 1. Vol 4
- Emco, M. 1988. *Petunjuk Pemrograman Pelayanan Emco TU-2A*. Austria: Emco Maier & Co
- Emrizal, M. Z. 2007. *CNC Teknologi & Industri*. Bandung: Yudhistira
- Fakultas Teknik Unesa. 2010. *Makalah Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Surabaya: Unesa
- Ibrahim, M. 2005. *Aseesmen Berkelanjutan*. Surabaya: Unesa University Press
- Katili, N. 2009. *Pengembangan Perangkat Berorientasi Model Pembelajaran Langsung Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia di Kelas V SDN Ketintang I Gayungan Surabaya*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Unesa
- Lele, Y. K, 2008. *Analisis Total Efektifitas Mesin CNC HOMAG BAZ 41/K Optimat pada PT. Sarana Interindo Mandiri*. Skripsi, Universitas Gunadarma
- Lilih, D. Priyanto, Pramuji, Kirdiyono. 2004. *Mesin Turning CNC TU-2A*. Surabaya: Lab CNC BLPT Surabaya
- Lilih, D. Priyanto, Pramuji, Kirdiyono. 2011. *Pemesinan Dasar CNC*. Surabaya: UD. Mapan
- Mendiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses*. Jakarta: BNSP
- Muliana, G. H. 2011. *Penelitian Pengembangn (R & D)*. Dalam <http://garis-garis.com/model-pengembangan-perangkat-pembelajaran.html>. Diakses 22 Januari 2013
- Nur, M. 2008. *Model Pengajaran Langsung*. Surabaya: University Press Unesa.
- Nurlaela, L. 2010. *Model Pembelajaran, Gaya Belajar, Kemampuan Membaca dan Hasil Belajar*. Surabaya: Unipress.
- Pascasarjana Unesa. 2012. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi*. Surabaya: Unesa
- Ratumanan, T.G. Laurens, T. 2011. *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan Edisi 2*. Surabaya: Unesa University Press.
- Riduwan, 2006. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta
- Riduwan. 2009. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Soemardiawan. 2010. *Teori dan Konsep pembelajaran*. Surabaya: Pascasarjana.

- Sudiyono. 2004. *Manajemen Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N, Ibrahim. 2010. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi, Arikunto. (2005). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2010
- Sukmadinata, N.S. 2010. *Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktek*. Bandung; Remaja Rosdakarya
- Susanto. 2008. *Penyusunan Silabus dan RPP Berbasis Visi KTSP*. Surabaya: Metapena
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Thiagarajan, S, Semmel, D.S, Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. United State: University of Minnesota.
- Unesa. 2011. *Buku Pedoman Unesa 2011/2012*. Surabaya: Unipress Unesa.
- Usman, M.U. 2010. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Uno, H, B. 2008. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wijanarko, B.S. *Student Centered Learning Pada Pembelajaran Teknik Pemesinan CNC*. Dalam http://www.staff.uny.ac.id/PaperB_Sentot_Sem_NasPTM2012. Diakses 25 Maret 2012.

