

PERANCANGAN MODEL PEMBELAJARAN DIGITAL PADA PRAKTIKUM MESIN LATHE CK6132D

Fajar Nurwildan*, Irfan Santosa

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Univ.Pancasakti Tegal

Teknik Mesin, Fakultas Teknik Univ.Pancasakti Tegal

Jalan Halmahera KM.1 Tegal

*Email: ci_ulya@yahoo.co.id

Abstrak

Permasalahan pada praktek mesin Computer Numerical Control (CNC) khususnya Lathe CK 6132D adalah prosentasi jumlah mahasiswa dan sarana laboratorium dimana jumlah mahasiswa praktek lebih besar daripada jumlah mesin sehingga tidak optimal untuk pembentukan kompetensi mahasiswa. Belum adanya standar sarana dan prasarana untuk laboratorium teknik permesinan CNC menyebabkan perbedaan pelaksanaan pembelajaran. Bahkan satu mesin CNC digunakan oleh 5 sampai 10 mahasiswa dalam satu kali praktek.

Pengembangan model pembelajaran yang akan dirancang adalah dalam bentuk pembelajaran digital dengan membuat video tutorial pengoperasian Mesin CNC Lathe CK6132D. Metode perancangan pembelajaran digital ini meliputi : Tahap Pengoperasian mesin; Tahap Input Program; Tahap Menjalankan Program ; Tahap Implementasi uji coba kepada mahasiswa.

Kegiatan tahap perancangan dan pembuatan ini adalah merancang, membuat dan mengembangkan pembelajaran model digital (video) dari mulai langkah bagaimana mengoperasikan Mesin CNC Lathe CK6132D, Setting Zero Point, Setting G54-G59, Input Program, Running Program secara otomatis sampai mematikan mesin. Kemudian dari hasil uji coba kepada mahasiswa, setelah dilakukan pembagian video tutorial ini banyak mahasiswa yang mandiri dalam mempelajari mesin CNC Lathe CK6132D dan tingkat pemahaman baik kognitif dan practical skill mengalami peningkatan yang signifikan, dari 10 mahasiswa hanya ada 2 mahasiswa yang harus mendapatkan bimbingan lebih lanjut.

Kata Kunci : *Praktikum; Pembelajaran Digital; Video Tutorial*

1. PENDAHULUAN

Salah satu unsur peningkatan kompetensi dalam pembelajaran pada teknik mesin adalah kegiatan praktek. Sarana dan prasarana laboratorium yang memadai merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan praktikum dan juga sebagai penunjang dalam pembelajaran (Wena, 2009).

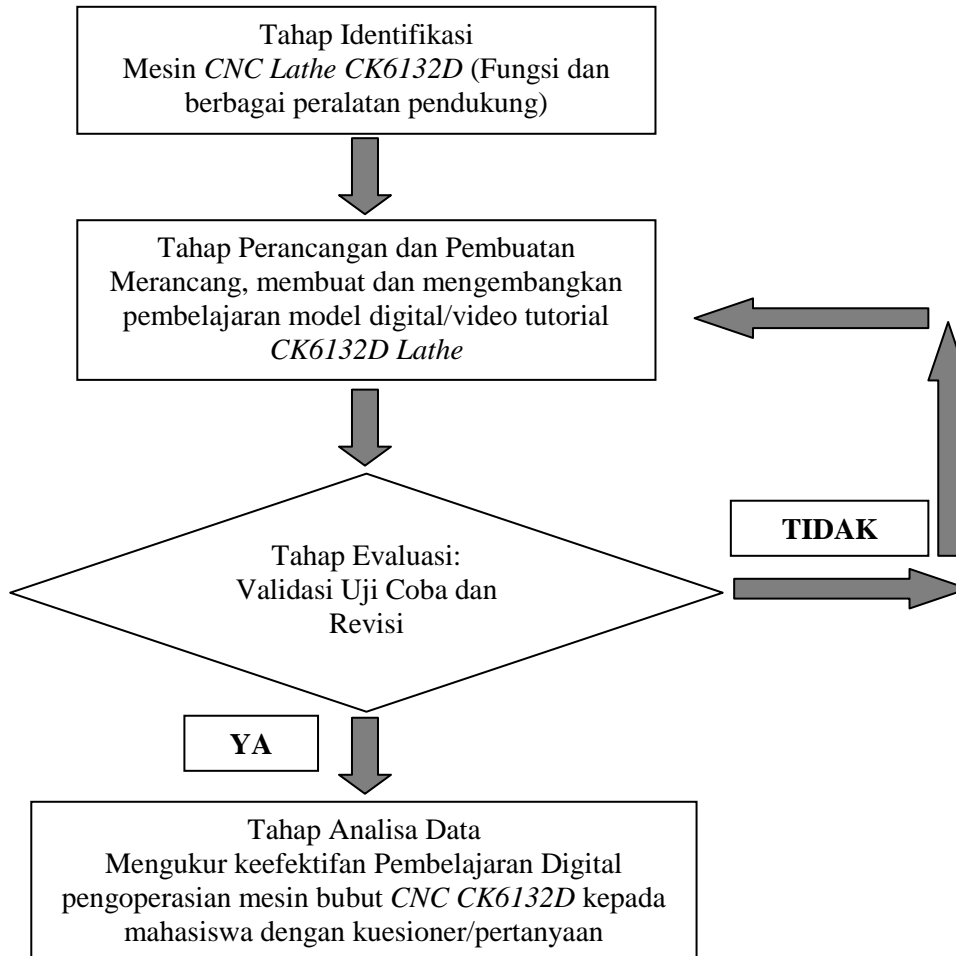
Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal mempunyai 7 ruang laboratorium antara lain : Lab. Komputer/CAD CAM; Lab. Proses Produksi; Lab.Pengujian Bahan dan Metalografi; Lab. Otomotif; Lab. CNC; Lab. Gambar; dan Lab. Fisika. Untuk laboratorium CNC hanya mempunyai 2 mesin yaitu *milling* dan *lathe* mesin CNC dengan jumlah mahasiswa kurang lebih 200 mahasiswa dari Program Diploma III dan Program Strata Satu. Apabila dilihat dari prosentasi jumlah mahasiswa dan sarana laboratorium khususnya laboratorium permesinan *Computer Numerical Control (CNC)* yang ada di Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal belum dimanfaatkan secara optimal untuk pembentukan kompetensi mahasiswa. Hal tersebut terlihat dari data observasi lapangan yaitu bervariasinya pelaksanaan pembelajaran dari segi materi, jadwal praktek disesuaikan dengan jumlah mesin yang ada. Bahkan satu mesin CNC digunakan oleh 5 sampai 10 mahasiswa dalam satu kali praktek. Untuk itu perlunya solusi permasalahan tersebut yaitu mengembangkan model pembelajaran digital.

Dari permasalahan diatas maka perlunya perancangan model pembelajaran dalam mata kuliah praktek mesin CNC khususnya pengoperasian mesin bubut (*lathe*) dalam bentuk pembelajaran digital yaitu dengan membuat video tutorial pengoperasian mesin CNC Lathe CK6132D.

2. METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk-produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono,2009:407) dan juga simulasi menjadi metode yang efektif dalam mencapai tujuan belajar karena simulasi mahasiswa

belajar secara mandiri mengorganisasikan data dan mengambil keputusan (Geisert dan Futrell,2000) maka akan dibuat tahap-tahap penelitian sebagai berikut : Tahap Identifikasi, Tahap Perancangan dan Pembuatan, Tahap Evaluasi, dan Tahap Uji Coba. Rancangan penelitian dibuat *flow chart* seperti gambar 1 :



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Identifikasi

Spesifikasi *CNC Lathe Krisbow CK 6132D*, Buatan Taiwan, Tahun Pengadaan 2007, Fungsi Pembuatan bentuk-bentuk silindris. Gambar 2 dibawah ini adalah gambar mesin *CNC Lathe jenis CK6132D* (GSK CNC Equipment,2006).



Gambar 2. CNC Lathe CK6132D

3.2. Tahap Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran

Tahapan perancangan adalah membuat skema hal-hal apa saja yang harus dipersiapkan antara lain : Pengoperasian mesin pertama kali, *Seting Zero Point*, *Seting Material*, *Input Program* serta *Running Program*.

a. Menyalakan mesin pertama kali

- Posisikan saklar utama dalam keadaan **ON** pada box panel listrik seperti gambar 3:



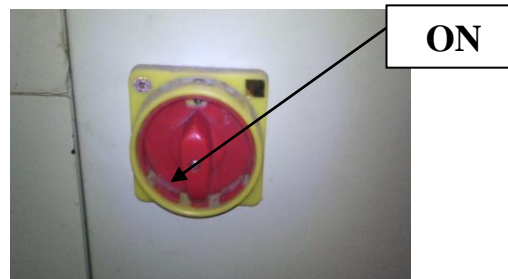
Gambar 3. Main Switch Posisi ON

- Posisi saklar kedua juga dalam keadaan **ON** seperti gambar 4 :




Gambar 4. Saklar Kedua Posisi ON

- Saklar mesin yang terletak dibelakang mesin dalam keadaan **ON** seperti gambar 5:



Gambar 5. Saklar Mesin Posisi ON

- Dengan sedikit menarik dan memutar tombol "**Emergency**" searah putaran jarum jam, tekan tombol  pada posisi **ON** seperti gambar 6 :



Gambar 6. Tombol Emergency dan Tombol ON/OFF Mesin

- Setelah posisi mesin dalam keadaan hidup, periksa tampilan pada layar atau monitor juga dalam keadaan **display** atau **hidup** seperti gambar 7:



Gambar 7. Display layar dalam keadaan mesin ON

b. Seting Zero Point

Pada saat mesin sudah dalam keadaan **ON**, maka yang pertama kali kita lakukan adalah mensetting posisi pisau bubut dalam keadaan **“Home”**. Langkah-langkah untuk setting **Zero Point** antara lain :

- Pilih tombol **“JOG”**
- Gerakkan Axis **Z** dan **X** sampai keduanya mempunyai **nilai minus (-)**, gambar 8:



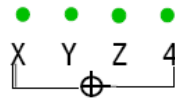
Gerakkan Axis Z-, dan X-

Gambar 8. Tombol Axis

- Pilih tombol **“Reference Point”**



- Tekan axis **Z** dan **X** seperlunya sehingga nilai kedua **axis positif (+)**
- Maka pisau atau pahat akan bergerak menuju **“HOME”** dan tunggu sampai lampu indikator (**X dan Z**) menyala.



- Mesin siap untuk digunakan

c. Seting Workpiece Coordinate System

Workpiece Coordinate System (WCS) merupakan pengaturan penentuan titik nol pada benda kerja dimana titik nol tersebut merupakan start point pengoperasian. Langkah-langkah setting **Workpiece Coordinate System (G54-G59)** antara lain :

- Pilih Mode **“POS”** (*Position Screen*)



Tekan Tombol “POS”



- Tekan Mode **“Handle”**

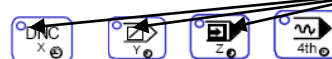


Pilih Mode “Handle”

- Nyalakan mesin dengan manual (pahat berputar), dengan cara tekan tombol **“Spindle CW”**



- Gerakkan axis **Z dan X** secara manual dengan **“Handle Feed”**



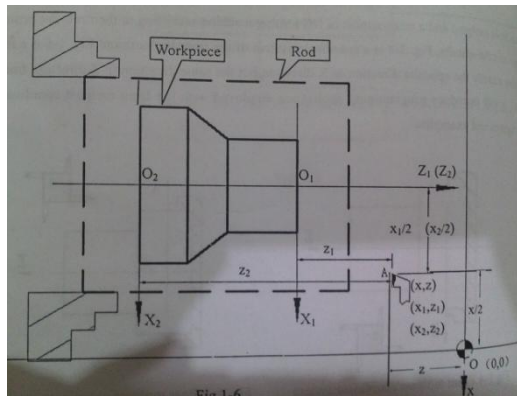
Pilih Axis yang akan digerakkan

- Putar dengan manual “**Handle Feed**”

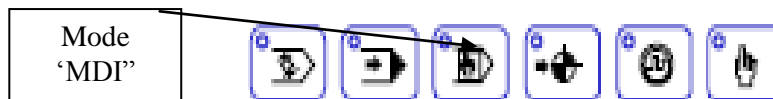


manual pulse generator
 CW: + direction
 CCW: - direction

- Sentuhkan mata pahat ke benda kerja **axis Z** dan **axis Y** (Lihat pada **Nilai Mode Machine**)



- Pilih Mode “**MDI**” (*Manual Data Input*) seperti gambar 9 :



Gambar 9. Mode yang ada di Mesin *CNC Lathe*

- Tekan Tombol “**SET**” kemudian pilih **G54-G59** pada layar monitor CNC, tempatkan kursor pada **G54** kemudian tulis **nilai Z dan X** kemudian “**Insert/ Input**” gambar 10 dibawah ini:

Set	00002	N0010
G54	X30.00	G55 X50.00
	Y32.00	Y52.00
	Z34.00	Z54.00
G56	X60.00	G57 X70.00
	Y62.00	Y72.00
	Z64.00	Z74.00
address	Input mode	
Alarm	Graphic	Set
Machine	Index	

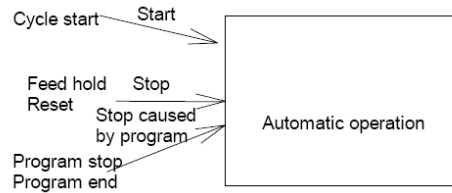
Gambar 10. Display setting G54-G59

Pilih mode “**POS**” kemudian “**JOG**” dan setelah itu “**Reference Point**”

d. Tahap Running Mesin

Untuk “**Start**” menjalankan mesin setelah program diinput adalah dengan cara menekan tombol “**Cycle Start**”

Sedangkan untuk “**Stop**” mesin adalah dengan menekan tombol “**Reset**” maka mesin akan berhenti secara otomatis lihat gambar 11 :



Gambar 11. “Start” dan “Stop” Otomatis Mesin

e. Membuka Program yang ada di *memory* mesin

Untuk membuka program yang sudah ada pada *memory* mesin diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Seting pada “MDI” Mode kemudian tekan EDIT
- Tekan tombol “PROGRAM” pada panel
- Tekan Huruf ‘O’
- Tekan Nomor Program (00 sampai dengan 99)
- Tekan tombol “INSERT”

f. Mengoperasikan mesin secara otomatis

Langkah untuk mengoperasikan mesin secara otomatis adalah sebagai berikut :

- Setelah program terpilih yang akan dijalankan/di running di pilih
- Tekan tombol “*AUTO*” 
- Tekan tombol “*AUTO CYCLE*” 

3.3. Tahap Evaluasi

Pada tahapan ini akan dilakukan validasi serta uji coba model pembelajaran berbasis video digital Mesin *CNC Lathe CK6132D*. Video pembelajaran akan divalidasi oleh orang yang ahli dalam media pembelajaran kemudian akan dilakukan tahapan uji coba kepada mahasiswa dalam hal ini sampel mahasiswa yang diambil adalah mahasiswa Teknik Mesin semester IV Program Diploma III karena bertepatan dengan sebaran mata kuliah Teknik produksi dan Pemrograman CNC yang jatuh pada semester IV (empat) yaitu dengan cara memberikan kuesioner berisi pertanyaan-pertanyaan seputar Mesin *CNC Lathe CK6132D* sebelum mahasiswa tersebut diberikan pembelajaran dengan menggunakan media digital ini kemudian membagikan *Compact Disk* yang berisi video tutorial pengoperasian Mesin *CNC Lathe CK6132D* yang sudah *diburning* kemudian dibagikan kepada mahasiswa serta memberikan waktu selama kurang lebih 1 minggu kepada mahasiswa tersebut untuk mempelajari video tutorial tersebut. Adapun kuesioner berisi soal-soal untuk menguji kompetensi mahasiswa, dimana kompetensi menganut pembelajaran tuntas untuk penguasaan dalam sikap, pengetahuan dan keterampilan (Wijanarka,2012)

Setelah kurang lebih 1 minggu mahasiswa mempelajari video tutorial pengoperasian Mesin *CNC Lathe CK6132D* ini kemudian mahasiswa dibagikan kuesioner yang sama untuk dilakukan penilaian baik *kognitif* dan *practical* serta dilakukan analisa sebelum mahasiswa tersebut mendapatkan tutorial dan setelah mahasiswa mendapat tutorial.

Pada tabel 1 terlihat bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan pada nilai kognitif sebelum dan sesudah video tutorial tersebut dibagikan. Hanya ada 2 mahasiswa saja yaitu Zaenal Iroqi dan Achmad Rifai yang nilai kognitif nya masih dibawah kelulusan masing-masing 65. Banyak faktor yang mempengaruhi 2 mahasiswa tersebut nilainya masih dibawah kelulusan antara lain dimungkinkan 2 mahasiswa tersebut *background* pendidikan dari SMA, atau memang mahasiswa tersebut tidak mempunyai laptop atau sarana untuk bisa mempelajari media pembelajaran berbasis digital ini. Hal ini memang perlu dikaji ulang yaitu dengan cara mewawancarai kedua mahasiswa tersebut untuk memperoleh kesulitan apa yang dihadapi oleh 2 mahasiswa tersebut dalam mempelajari media pembelajaran berbasis digital ini.

Tabel.1. Hasil Nilai Kognitif Sebelum dan Sesudah Video dibagikan

No	Nama	Nilai Kognitif Skill	
		Sebelum Dibagikan Video	Setelah Dibagikan Video
1	Agung Risqiyono	40	80
2	Pebrian Masipani	35	85
3	Amir Al Hafiz Puja K	35	70
4	Ilham Putra Ramadhani	35	65
5	Reksad Rubin Panggalo	40	80
6	Hilman Fakhrizal	40	90
7	Abdul Aziz	40	85
8	Zaenul Iroqi	40	65
9	Achmad Rifai	35	65
10	Suwarto	35	80

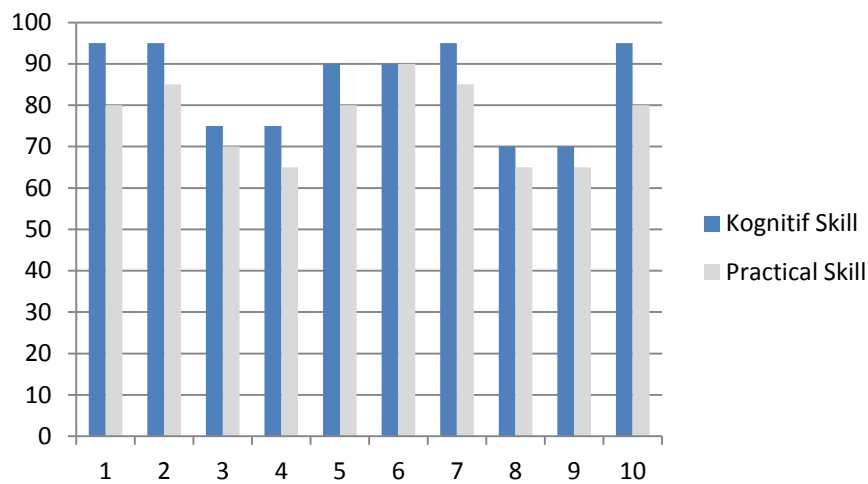
Tabel.2. Hasil Nilai Practical Sebelum dan Sesudah Video dibagikan

No	Nama	Nilai Practical Skill	
		Sebelum Dibagikan Video	Setelah Dibagikan Video
1	Agung Risqiyono	10	95
2	Pebrian Masipani	0	95
3	Amir Al Hafiz Puja K	0	75
4	Ilham Putra Ramadhani	5	75
5	Reksad Rubin Panggalo	5	90
6	Hilman Fakhrizal	0	90
7	Abdul Aziz	0	95
8	Zaenul Iroqi	0	70
9	Achmad Rifai	5	70
10	Suwarto	5	95

Pada tabel 2 juga terdapat perbedaan yang sangat signifikan nilai praktek mahasiswa antara sebelum media pembelajaran digital dibagikan dan sesudah media pembelajaran digital diberikan. Dari 10 mahasiswa dimana 8 mahasiswa bisa memperoleh nilai baik dan bisa mempraktekkan mesin CNC Lathe 6132D dengan baik dengan bantuan media pembelajaran digital dan 2 mahasiswa yang sama dimana nilai kognitif dan prakteknya juga tidak memuaskan.

Tabel 3. Data Nilai rata-rata mahasiswa Setelah dibagikan Video Tutorial *KND CNC Lathe*

No	Nama	Kognitif Skill	Practical Skill	Rata-Rata	Kesimpulan
1	Agung Risqiyono	80	95	87.5	Lulus
2	Pebrian Masipani	85	95	90	Lulus
3	Amir Al Hafiz Puja K	70	75	72.5	Lulus
4	Ilham Putra Ramadhani	65	75	70	Lulus
5	Reksad Rubin Panggalo	80	90	85	Lulus
6	Hilman Fakhrizal	90	90	90	Lulus
7	Abdul Aziz	85	95	90	Lulus
8	Zaenul Iroqi	65	70	67.5	Tidak lulus
9	Achmad Rifai	65	70	67.5	Tidak lulus
10	Suwarto	80	95	87.5	Lulus



Gambar 11. Grafik Nilai Mahasiswa setelah dilakukan pembagian video tutorial Mesin *CNC Lathe CK6132D*

Dari gambar grafik 11 dan tabel 3 tentang data nilai rata-rata kognitif dan practical skill terjadi peningkatan yang signifikan, beberapa mahasiswa yang mempunyai pengetahuan dan pemahaman yang bagus mampu menyerap dalam mempelajari video tutorial pengoperasian Mesin *CNC Lathe CK6132D* ini, hanya ada dua mahasiswa yang harus mendapat bimbingan dalam melaksanakan praktikal karena nilai masih dibawah dari yang sudah di tentukan.

4. KESIMPULAN

- Pentingnya pembuatan video tutorial pengoperasian Mesin *CNC Lathe CK6132D* sebagai model pengembangan pembelajaran untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari pengoperasian Mesin *CNC Lathe CK6132D*.
- Tahapan urutan video tutorial ini antara lain : Tahap Pengoperasian Mesin Pertama Kali; *Setting Zero Point*; *Setting G54-G59*; *Input Program*; *Running Program* secara otomatis dan mematikan mesin.
- Dari hasil analisa data, setelah dilakukan pembagian video tutorial ini banyak mahasiswa yang mandiri dalam mempelajarinya dan tingkat pemahaman baik kognitif dan practical skill mengalami peningkatan, dari 10 mahasiswa hanya ada 2 mahasiswa yang harus mendapatkan bimbingan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernardus Sentot Wijanarka. (2012), Pengembangan Modul dan Pembelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Permesinan CNC SMK. Desertasi Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Geisert, Paul.G & Futrell, Mynga,K. (2000), *Teachers, Computers and Curriculum:Microcomputers in the Classrooms*. Boston: Allyn and Bacon.
- Mohammad Taufik,dkk. (2010), Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Komputer Menggunakan Software CAD/CAM dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Memprogram Mesin Frais CNC. *Teknologi Kejuruan* Vol.33 No 1 Februari 2010:29-42 Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Operator's Manual. 2006. *GSK980TD Turning Machine CNC System*. GSK CNC Equipment Co Ltd.