



LAPORAN
PENGEMBANGAN DAN PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN
DI LPTK (PPKP)

Peningkatan Kualitas Perkuliahan Sistem Mikroprosesor
Melalui Pembelajaran Modul Berbasis Kompetensi dengan
Pendekatan "IDEAL"

Oleh:

Putu Sudira, MP.
Priyanto, M.Kom

dibiayai oleh:

Direktorat Ketenagaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan PPKP
Nomor 236/Ketenagaan/2007 tanggal 23 Februari 2007

Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Universitas Negeri Yogyakarta
November, 2007

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENGEMBANGAN DAN PENINGKATAN KUALITAS
PEMBELAJARAN DI LPTK(PPKP)

1.	Judul Kegiatan	Peningkatan Kualitas Perkuliahan Sistim Mikroprosesor Melalui Pembelajaran Modul Berbasis Kompetensi Dengan Pendekatan "IDEAL"
2.	Ketua Pelaksana Kegiatan a. Nama Lengkap dan Gelar b. NIP c. Mata Kuliah yang dikaji d. Mata Kuliah yang diampu e. Fakultas/Jurusan f. Universitas g. Alamat Surat h. No. Telepon/HP i. E-mail	Putu Sudira, MP. 131 655 274 Sistim Mikroprosesor Mikrokontroler dan Sistim Mikrokontroler Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta Jurusan PTE FT UNY Karangmalang Jogja (0274) 584646 / 081 64 222 678 putupanji@uny.or.id
3.	Nama anggota peneliti	Priyanto, M.Kom.
4.	Lama Pelaksanaan	8 bulan mulai persiapan bulan Januari 2007 Penyerahan laporan akhir bulan Agustus 2007
5.	Biaya yang diperlukan a. Sumber dari Dtijen Dikti b. Sumber lain Jumlah	Rp. 10.000.000,00 Rp. - <hr/> Rp 10.000.000,00 (Sepuluh Juta Rupiah)

Yogyakarta, 9 November 2007

Mengetahui
Dekan FT UNY,

Ketua Pelaksana Pengembangan,

(Wardan Suyanto, Ed.D.)
NIP 130 683 449

(Putu Sudira, MP.)
NIP 131 655 274

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian UNY

(Prof. Sukardi, Ph.D)
NIP. 130 693 813

ABSTRAK

Peningkatan Kualitas Perkuliahan Sistim Mikroprosesor Melalui Pembelajaran Modul Berbasis Kompetensi Dengan Pendekatan "IDEAL"

Putu Sudira & Priyanto

Tersusunnya struktur kompetensi Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor dan standar penilaian yang dapat meningkatkan pencapaian kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor, model pengelolaan kelas yang mampu memberdayakan mahasiswa aktif dan kreatif secara individu dan atau secara kelompok dalam membangun kompetensi diri individu mahasiswa merupakan tujuan dari studi penelitian ini. Dengan menggunakan pendekatan "IDEAL" (*Identifying problem, Defining problem, Exploring alternative approach, Actian on a plan, and Looking at the effect*), modul-modul pembelajaran kompetensi disusun dan diterapkan dalam pembelajaran, diharapkan berdampak positif pada meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini menggunakan cara penelitian tindakan kelas dua kali putaran. Dengan melakukan analisis kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) dan beberapa standar kompetensi regional dari Singapura dan Australia. Masing-masing unit kompetensi dirumuskan indikator kinerjanya sebagai ukuran ketercapaian, dituangkan menjadi Satuan Acara Perkuliahan (SAP/AP) dan Silabus. Struktur materi dikemas berdasarkan hubungan tingkat kesulitan kompetensi dan dipetakan dalam peta pencapaian kompetensi terbukti memudahkan mahasiswa mempelajari pemrograman Sistim Mikroprosesor. Kontrak belajar yang berisi kesepakatan-kesepakatan bersama tentang pemanfaatan waktu perkuliahan, penetapan nilai akhir Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor, dituliskannya nilai harapan pada lembar presensi, dan adanya contoh disiplin dosen yang selalu datang tepat waktu dalam setiap perkuliahan membentuk suasana kondusif dalam belajar sebagaimana tuntutan pendidikan orang dewasa. Pemberian tugas dalam setiap pertemuan dan diselesaikan dengan pendekatan "IDEAL" dengan penilaian langsung berbasis kinerja mampu membentuk motivasi belajar dan kesan mendalam pada diri mahasiswa.

Kata Kunci: *Kompetensi, pemrograman, Sistim Mikroprosesor*

KATA PENGANTAR

Kesehatan fisik, mental, dan rohani adalah anugrah besar dari Tuhan Yang Maha Esa yang pantas dan patut disyukuri. Betapa tidak, karenanyalah kegiatan penelitian ini dan segala aktivitas lainnya dapat terlaksana dengan lancar dan baik. Penelitian ini telah memenuhi tujuan memperbaiki kualitas pembelajaran mata kuliah sistim mikroprosesor secara signifikan. Pencapaian nilai akhir mahasiswa sangat baik dengan IP rata-rata 3,47.

Penelitian ini terwujud atas kerjasama dan bantuan dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, dan Lembaga Penelitian UNY. Untuk itu sudah sepantasnya saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Sukardi, Ph.D selaku Ketua Lembaga Penelitian UNY,
2. Wardan Suyanto, Ed.D selalu dekan FT UNY,
3. Priyanto, M.Kom selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.

Yogyakarta, November 2007

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan.....	i
ABSTRAK.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah dan Pemecahannya.....	4
C. Tujuan.....	6
D. Manfaat.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Pembelajaran Berbasis Kompetensi.....	11
2. Penyusunan Modul Belajar	17
3. Model Pembelajaran Pemecahan Masalah.....	18
4. Sistim Mikroprosesor	19
5. Pengembangan Program Model Douglas.....	19
6. Evaluasi Berbasis Kinerja	22
B. Temuan Hasil Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Pikir.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Rancangan Pengembangan.....	27
B. Lokasi dan Waktu Pengembangan	37
C. Subyek Pengembangan.....	37
D. Prosedur Pengembangan	37
E. Instrumen Pengembangan.....	37
F. Analisis Data	37

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil Pengembangan	38
1. Pra Tindakan.....	38
2. Tindakan Putaran I.....	41
3. Refleksi Putaran I	44
4. Justifikasi Putaran I	46
5. Tindakan Putaran II	47
6. Refleksi Putaran II.....	48
7. Justifikasi Putaran II	48
8. hasil Penilaian Akhir	48
B. Pembahasan	53
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
 Daftar Pustaka	 60
Lampiran-Lampiran	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Permasalahan dan Alternatif Pemecahan Masalah Kuliah Sistim Mikroprosesor	3
Tabel 2. Rumusan Masalah dan Alternatif Pemecahan Masalah.....	5
Tabel 3. Standar Kompetensi Bidang Otomasi Elektronika	9
Tabel 4 Skenario Penelitian Tindakan	30
Tabel 5. Kompetensi Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor	38
Tabel 6 Rekapitulasi Nilai mata Kuliah Sistim Mikroprosesor	80
Tabel 7 Bobot Standar Penilaian UNY	80
Tabel 8. Rekapitulasi Nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor Mahasiswa S1 Diknik Elka Tahun Ajaran 2006/2007	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. IP rata-rata mata kuliah Sistim Mikrorpsesor rentang Tahun Ajaran 2002/2003 – 2005/2006 Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektronika.....	2
Gambar 2. Flowchart Menyeberang di Jalan Ramai	21
Gambar 3 Rancangan Penelitian Tindakan dengan Tiga Putaran	27
Gambar 4 Peta Pencapaian Kompetensi Praktikum	39
Gambar 5 Peta Pencapaian Kompetensi Teori	39
Gambar 6 Modul Praktikum dan Modul Teori Sistim Mikroprosesor	40
Gambar 7 Trainer Set Mikroprosesor MPF-1.....	40
Gambar 8 Persentase Waktu Penyelesaian Kasus Pemrograman.....	43
Gambar 9 Grafik Tanggapan Mahasiswa Refleksi Putaran I	45
Gambar 10 Grafik Tanggapan Mahasiswa Terhadap Materi, Pengelolaan Kelas, dan Penilaian	46
Gambar 11. Distribusi nilai akhir Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007	49
Gambar 12. Pola Area Distribusi nilai akhir Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007	49
Gambar 13. Garfik Hubungan antara nilai target dan nilai pencapaian Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007	50
Gambar 14. Grafik Distribusi nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari tahun ajaran 2002 sampai dengan tahun ajaran 2007.	51
Gambar 15. Garfik Distribusi IP Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan t ahun ajaran 2006/2007	52
Gambar 16. Foto Laporan Praktek Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor dalam Format CD	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Kurikulum Prodi Pendidikan Teknik Elektronika	63
Satuan Acara Perkuliahan (SAP).....	66
Acara Praktikum (AP).....	71
Kalender Akademik	75
Curriculum Vitae	76
Rekapitulasi Nilai Kuliah Sistim Mikroprosesor Mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika	80
Bobot Standar Penilaian Universitas Negeri Yogyakarta.....	80
Rekapitulasi Nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor Mahasiswa S1 Diknik Elka Tahun Ajaran 2006/2007.....	81
Kesan-Kesan mahasiswa	82
Berita Acara Seminar.....	97

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

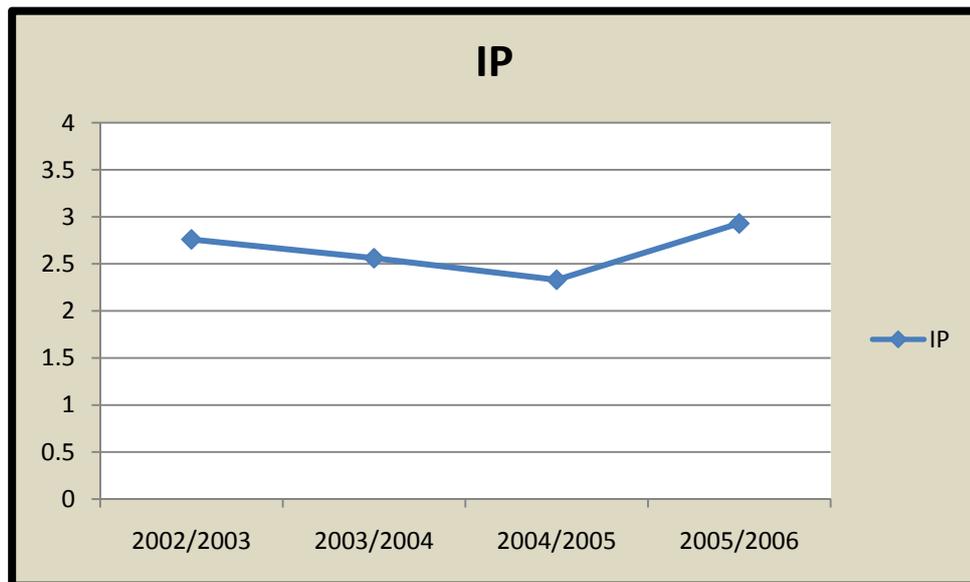
Penguasaan substansi bidang studi teknik elektronika secara luas dan mendalam merupakan salah satu sub kompetensi dari kompetensi profesional bagi calon guru teknik elektronika. Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor adalah salah satu dari 26 mata kuliah kelompok Mata Kuliah Keahlian Berkarya (MKB). Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor diselenggarakan pada semester 4 dengan beban 2 SKS teori dan 2 SKS praktek.

Pengajaran mata kuliah Sistem Mikroprosesor sangat terkait dengan sejarah perubahan mendasar yang terjadi pada era tahun 1970 dengan ditemukan IC mikroprosesor oleh perusahaan raksasa sejati INTEL dengan seri Intel 4004 karya Marcian Tedd Hoff. Prosesor ini menggunakan 4 bit register dan memiliki kecepatan 1 MHz (www.wikipedia.org). Prosesor ini dipublikasikan pada tanggal 15 November 1971. Para *engineer* pada tahun itu memproklamirkan diri "inilah teknologi yang akan menguasai dunia".

Proklamasi Teknologi Mikroelektronika dalam kurun waktu tujuh tahun telah menjadi kenyataan. Komputer dengan mikroprosesor sebagai komponen utama telah dimanfaatkan hampir disemua lini aktivitas kehidupan manusia. Kehadiran dunia komputer dalam bentuk jaringan yang terintegrasi secara internasional telah mendobrak dan menghapus batas-batas wilayah, tempat, jenjang kehidupan. Teknologi ini telah siap dipakai dengan harga murah sehingga tidak hanya orang-orang berduit saja yang dapat menikmati.

Pleksibilitas penggunaan komputer terjadi karena dikembangkannya secara terpadu antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam satu sistem. Sistem semacam ini sering disebut sebagai *programmable-based system* atau sistem berbasis mikroprosesor. Dengan adanya program, komputer dapat dengan mudah dan cepat dirubah fungsi dan aplikasinya. Bahkan sekarang telah sampai pada sistem yang dapat bekerja dengan banyak pekerjaan (*multi task*).

Dalam tiga tahun terakhir perolehan hasil evaluasi akhir semester Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika (DikNik Elka) jauh dari memuaskan. Rata-rata hanya 38,42% mahasiswa mendapatkan nilai kualifikasi baik (B) sampai dengan kualifikasi sangat baik sekali (A). Sisanya rata-rata sebanyak 61,58% mendapat nilai kualifikasi agak baik (B-) sampai dengan kategori kurang (D). Mahasiswa yang memperoleh nilai kualifikasi kurang (D) dengan rentang nilai 0 sampai dengan 55 jumlahnya cukup besar yaitu 10,49%. (lihat tabel 4 lampiran 1 halaman 35). Gambar 1 menunjukkan perkembangan Indeks Prestasi (IP) rata-rata Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Diknik Elka mulai tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan tahun ajaran 2005/2006. Secara keseluruhan IP mahasiswa rendah di bawah 3, bahkan keadaan sangat rendah IP=2,33 terjadi pada tahun ajaran 2004/2005.



Gambar 1. IP rata-rata mata kuliah Sistim Mikropresesor rentang Tahun Ajaran 2002/2003 – 2005/2006 Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektronika

Rendahnya pencapaian hasil evaluasi akhir semester Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor secara langsung jelas berpengaruh pada pencapaian indeks prestasi (IP) kumulatif mahasiswa. Sementara batasan IP 2,75 untuk memperebutkan pekerjaan telah menjadi persyaratan administrasi bagi pencari

kerja. Keadaan ini menuntut adanya upaya peninjauan kembali pelaksanaan proses belajar mengajar Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor.

Rendahnya pencapaian IP Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor disebabkan oleh banyak faktor. Beberapa faktor penyebab rendahnya pencapaian IP Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor dan kemungkinan solusi alternatif yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut dapat dituangkan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Permasalahan dan Alternatif Pemecahan Masalah Kuliah Sistim Mikroprosesor

No.	Permasalahan	Alternatif Pemecahan Masalah
1.	Rendahnya motivasi belajar mahasiswa	Pemberian motivasi mengacu pada peluang dan tantangan dunia usaha dan dunia industri elektronika masa kini yang semakin kuat mengarah pada sistim berbasis mikroprosesor
2.	Terbatasnya sumber bahan ajar	Penyediaan diktat/modul/slide
3.	Rendahnya penguasaan konsep sistim mikroprosesor	Diskusi, tes, remedial,tutorial
4.	Rendahnya penguasaan arsitektur mikroprosesor	Pemberian contoh, diskusi, analisis proses instruksi, tes, remedial,tutorial
5.	Rendahnya penguasaan set instruksi mikroprosesor	Pemberian contoh, diskusi, analisis proses instruksi, tes, remedial,tugas,tutorial
6.	Rendahnya penguasaan algoritma pemrograman bahasa assembly	Pemberian contoh, diskusi, analisis masalah, tes, remedial,tugas program
7.	Rendahnya kemampuan identifikasi masalah pemrograman	Pemberian contoh kasus, Tugas kelompok, dan tugas mandiri, tutorial
8.	Rendahnya kemampuan pengembangan algoritma dan <i>flowchart</i> pemrograman	Pemberian contoh kasus, Tugas kelompok, dan tugas mandiri
9.	Rendahnya kemampuan penulisan dan uji coba program	Latihan kasus-kasus pemrograman

Sembilan permasalahan yang teridentifikasi pada tabel 1 di atas merupakan permasalahan utama yang dihadapi oleh mahasiswa DikNik Elka FT UNY yang mendesak perlu dikaji dan diteliti. Hasil penelitian ini akan memberi sumbangan yang sangat positif dalam menyiapkan lulusan S1 DikNik Elka untuk terjun menjadi guru di SMK atau lembaga diklat kejuruan lainnya. Disamping juga sebagai peningkatan IPK lulusan.

B. Rumusan Masalah dan Pemecahannya

Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor menekankan pembentukan kompetensi pemrograman dengan bahasa aras rendah (*assembly language*). Membangun kompetensi pemrograman mikroprosesor memerlukan penguasaan arsitektur sistem mikroprosesor. Arsitektur sistem mikroprosesor yang dimaksud adalah *art of design* yang berkaitan dengan struktur register, kapasitas dan jenis memori, jumlah unit I/O, pengendalian interupsi, pengaturan timer/counter, komunikasi serial menggunakan set instruksi yang ada. Setelah di-*interface*-kan dengan sistem diluar *chip*, Douglas memberikan formula bahwa pembentukan kompetensi pemrograman memerlukan kemampuan identifikasi perangkat *interface*, pendefinisian permasalahan, representasi kerja program, dan penemuan instruksi-instruksi yang benar serta penulisan program. Seseorang tidak begitu saja dapat menulis program tanpa memahami permasalahan yang harus diselesaikan menggunakan program. Program adalah susunan dan sejumlah instruksi yang membentuk suatu fungsi pemecahan atau penyelesaian masalah. Karenanya sebelum menulis program permasalahan program harus diidentifikasi dan didefinisikan terlebih dahulu secara jelas, diuraikan beberapa kemungkinan algoritma sebagai alternatif pendekatan pemecahan masalah. Algoritma yang benar ditambah diagram alir (*flowchart*) merupakan gambar representasi kerja program. Penemuan instruksi yang benar dan penulisan program merupakan langkah akhir finalisasi pembuatan program komputer.

Formula Douglas sesuai dengan pendekatan pembelajaran *Identifying problem, Defining problem, Exploring alternative approach, Actian on a plan, and Looking at the effect* yang disingkat dengan "IDEAL". Pendekatan IDEAL mirip dengan model pendekatan *problem based learning*.

Penyelenggaraan perkuliahan Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor berkaitan dengan pembentukan kompetensi pemrograman setiap individu mahasiswa. Sesuai prinsip pembelajaran berbasis kompetensi maka pendekatan yang digunakan adalah pembelajaran *learning by doing, mastery learning, individual study*, dan *modular system*. Setiap mahasiswa harus mencoba

melakukan sendiri-sendiri sampai diperoleh kompetensi tentang pemrograman sistim mikroprosesor. Diklat kompetensi yang dilakukan harus sampai tuntas untuk setiap modul dari sub kompetensi. Jika belum selesai harus melakukan remedial dan baru melanjutkan jika telah terkuasainya suatu sub kompetensi. Masalahnya bagaimana mengembangkan pembelajaran kompetensi sehingga kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor dapat dicapai secara cepat dan efektif.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini dimunculkan 3 rumusan masalah dan alternatif pemecahannya sebagai berikut:

Tabel 2. Rumusan Masalah dan Alternatif Pemecahan Masalah

No.	Rumusan Masalah	Pemecahan Masalah
1.	Bagaimana menyusun materi kuliah Sistim Mikroprosesor sehingga strukturnya menimbulkan kemudahan dalam peningkatan pencapaian kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor?	Materi kuliah Sistim Mikroprosesor disusun kedalam dua kelompok yaitu: Materi Praktek dan Materi Teori. Materi praktek berisi kompetensi skill memprogram sistim mikroprosesor sedangkan materi teori berisi kompetensi konsep-konsep pemrograman sistim mikroprosesor. Materi praktek dan materi teori kompetensinya disusun dan dipetakan menjadi peta pencapaian kompetensi yang menggambarkan struktur materi dan alur pembelajarannya. Setiap kompetensi dikembangkan modul pembelajaran.
2.	Bagaimana mengelola kelas, mengelola prosedur pembelajaran dengan model pembelajaran "IDEAL" sehingga kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor tiap-tiap mahasiswa meningkat?	Kelas dibagi menjadi menjadi tiga yaitu kelas teori "A" untuk 32 orang, kelas praktek "A1" untuk 16 orang dan kelas "A2" untuk 16 orang. Pertemuan minggu pertama diisi kontrak belajar diantara Dosen-Mahasiswa. Secara bersama-sama membentuk sekepakatan pemanfaatan waktu, materi ajar, kedisiplinan, dan program penilaian. Dilanjutkan dengan program perkuliahan dengan cara setiap mahasiswa secara individu mengerjakan kasus-kasus pemrograman menggunakan langkah- langkah standar sesuai modul.
3.	Bagaimana menentukan tercapai tidaknya peningkatan kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor tiap-tiap mahasiswa?	Peningkatan pencapaian kompetensi pemrograman ditetapkan melalui persyaratan: (a) hasil program harus benar; (b) prosedur pengembangan program benar sesuai standar; (c) kesederhanaan atau jumlah dan instruksi yang digunakan; (d) waktu penyelesaian sesuai rentang waktu yang ditetapkan; (e) IP semester diatas 3

Peningkatan pencapaian merupakan keadaan yang lebih baik dari suatu keadaan sebelumnya setelah proses baru dilaksanakan. Kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor adalah kemampuan seorang mahasiswa

dalam melakukan pemrograman sistem mikroprosesor mencakup pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Kemampuan pemrograman meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah pemrograman, mengembangkan algoritma program, menulis program menggunakan instruksi yang benar dan tepat, menguji program pada komputer mikro lalu melakukan *debuging* atau mencari kesalahan-kesalahan kecil jika ada.

Model pembelajaran "IDEAL" singkatan dari model belajar (*Identifying problem, Defining problem, Exploring alternative approach, Actian on a plan, and Looking at the effect*) yang mulai banyak digunakan untuk pembelajaran pemrograman.

C. Tujuan

Kegiatan penelitian secara bertujuan memperbaiki kualitas pembelajaran mata kuliah Sistem Mikroprosesor. Menghasilkan struktur materi dan standar penilaian mata kuliah Sistem Mikroprosesor yang dapat meningkatkan pencapaian kompetensi pemrograman sistem mikroprosesor, model pengelolaan kelas untuk menjalankan pembelajaran "IDEAL". Disamping tujuan langsung, tujuan tidak langsung dari penelitian ini untuk meningkatkan prosentase jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai dengan kualifikasi baik (B) sampai dengan kualifikasi sangat baik sekali (A) dari 38,42% menjadi minimal 75%.

D. Manfaat

Penelitian ini memberikan tiga manfaat :

- a. Bagi mahasiswa bermanfaat langsung pada penguasaan kompetensi pemrograman sistem mikroprosesor yang sangat banyak dibutuhkan di lapangan atau pada penyelesaian tugas akhir yang cenderung menggunakan sistem berbasis mikroprosesor. Dengan terkuasanya kompetensi pemrograman secara tidak langsung mahasiswa akan mendapatkan penilaian dengan kualifikasi baik sampai baik sekali yang bermakna pada peningkatan IP.

- b. Bagi dosen penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran mata kuliah Sistem Mikroprosesor, menumbuhkembangkan budaya menulis hasil penelitian sebagai publikasi ilmiah, menghasilkan bahan ajar/modul/diktat dengan kualitas baik.
- c. Bagi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika penelitian ini bermanfaat sebagai salah satu bentuk model pembelajaran yang dapat didesiminasikan pada mata kuliah dalam rangka perbaikan kualitas pembelajaran di program studi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta menyelenggarakan Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Elektronika disamping program studi D-3 Teknik Elektronika, dan S-1 Pendidikan Teknik Informatika dalam proses pengusulan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sejak tahun 2002 menerapkan kurikulum berbasis kompetensi yang diberi nama Kurikulum 2002 FT UNY. Dengan kurikulum berbasis kompetensi maka lulusan yang dihasilkan diharapkan memiliki kompetensi sesuai dengan persyaratan dibutuhkan oleh dunia kerja atau industri.

Pendidikan berbasis kompetensi diharapkan dapat membangun kemampuan peserta diklat mencakup pengetahuan, ketrampilan, sikap pada satu jenis pekerjaan atau tugas sesuai dengan standar performance atau unjuk kerja yang dipersyaratkan. Pembentukan kompetensi lulusan harus sesuai dengan tuntutan atau permintaan (*demand*) lapangan kerja. Sehingga pengembangan kurikulum harus memperhatikan standar kompetensi Du/Di (SKKNI). Jika permintaan lapangan kerja tidak ada lagi karena terjadi kejenuhan atau faktor krisis maka lembaga pendidikan diharapkan juga dapat menciptakan pasar (*market*) tenaga kerja terlatih.

Terdapat sejumlah alasan yang melatar belakangi perlunya pendidikan berbasis kompetensi. Tiga diantaranya adalah masalah kurangnya tenaga trampil, kemajuan teknologi, dan meningkatnya persaingan global (AME Info FZ LLC). Idealnya dunia usaha akan selalu membutuhkan orang yang tepat dengan ketrampilan yang benar pada saat waktu yang tepat untuk menjalankan bisnisnya.

Mahasiswa harus bisa berfikir bahwa mereka membutuhkan skill untuk bisa mengerjakan suatu pekerjaan. Karenanya mereka harus aktif dalam proses belajar. Tujuan pembelajaran harus terdefinisikan secara jelas dan difahami dengan baik oleh mahasiswa. Seluruh aktiitas pembelajaran

harus terfokus pada pengembangan kompetensi mahasiswa. Keterampilan bawaan harus dihargai dan lingkungan belajar harus mendukung.

Industri-industri yang membutuhkan keahlian elektronika instrumentasi dan kendali industri antara lain Industri Logam Dasar, Industri Konstruksi Logam, Industri Minyak dan Gas, Industri Kimia, Industri Peralatan Elektronika, Industri Peralatan Listrik, Industri Otomotif, Industri Peralatan dan Mesin Produksi, Industri Pipa, Industri Pesawat Terbang, Industri Kapal Laut, Industri Telekomunikasi, Industri Pengolahan Biji Plastik, Industri Gelas dan Keramik, Industri Plastik, Industri Kertas, Industri Obat, Industri Pengolahan Makanan, Industri Pengolahan Minuman, Industri Kosmetik, Industri Pengolahan Kayu, Industri Taman Hiburan, dan Gedung Bertingkat. (SKKNI Otomasi Elektronika)

Untuk bisa bekerja di industri lulusan Program Studi Teknik Elektronika harus memiliki kompetensi standar seperti tabel 3.

Tabel 3. Standar Kompetensi Bidang Otomasi Elektronika

KOMPETENSI UMUM	KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI PILIHAN
<ul style="list-style-type: none"> o Melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja o Merakit dan Mengoperasikan Komputer menggunakan Sistem Operasi DOS dan Windows o Mengukur Besaran Listrik dengan Alat Ukur Analog dan Digital o Menggambar Teknik Elektronika menggunakan Komputer o Mengerjakan Dasar-Dasar pekerjaan Bengkel Elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> o Memonitor Kinerja Operasional Sistem Otomasi Elektronika Melalui Panel MMI (Man to Machine Interface) (level 1,2,3) o Mengoperasikan Sistem Otomasi Elektronika (level 1,2) o Mengoperasikan Sistem PLC / Programmable Controller o Memelihara Peralatan Elektronik sistem Sistem Otomasi Elektronika (level 1,2) o Memelihara Peralatan Elektronik Robot Industri (level 1,2,3) o Merakit Peralatan dan Perangkat Otomasi Elektronika o Menginstal Peralatan dan Perangkat serta Jaringan Sistem Otomasi Elektronika o Memprogram dan Memonitor PLC, Robot, Peralatan berbasis Komputer sampai 100 I/O o Memprogram dan Memonitor PLC, Robot, Peralatan berbasis Komputer Sampai diatas 100 I/O 	<ul style="list-style-type: none"> o Mengevaluasi Pekerjaan Instalasi Sistem Otomasi Elektronika o Menulis dan Menguji Program o Merancang Diagram Alir Program o Memeriksa dan Menguji Peralatan dan Perangkat Otomasi Elektronika o Mengevaluasi Sistem Otomasi Elektronika o Merencanakan dan Mengembangkan Peralatan dan Perangkat Otomasi Elektronika o Merencanakan dan Merancang Sistem Instalasi Otomasi Elektronika o Komisioning Sistem Otomasi Elektronika

Kelompok kompetensi umum merupakan unit-unit kompetensi yang menjadi prasyarat untuk penguasaan kompetensi inti. Kompetensi inti berkaitan dengan lingkup pekerjaan dengan tingkat pengetahuan dan ketrampilan spesifik. Sedangkan kompetensi pilihan didasarkan pada lingkup pekerjaan yang memerlukan kemampuan analisis mendalam dan terstruktur.

Level 1 adalah tingkat kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang sederhana, berulang-ulang secara efisien dan memuaskan berdasar pada kriteria atau prosedur yang ditetapkan dengan kemampuan mandiri sangat penting. Level 2 menunjukkan tingkat kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan/pekerjaan yang memerlukan pilihan, aplikasi dan integrasi dari sejumlah elemen atau data/informasi untuk membuat penilaian atas kualitas proses dan hasil. Level 3 adalah tingkat kemampuan yang dibutuhkan untuk mengevaluasi dan merancang kembali proses, menetapkan dan menggunakan prinsip-prinsip (rumus) dalam rangka menentukan cara yang terbaik dan tepat untuk pendekatan kegiatan serta menetapkan kriteria untuk penilaian kualitas proses dan hasil.

Luasnya bidang-bidang industri yang membutuhkan kompetensi Otomasi Elektronika Industri memberi peluang sekaligus tantangan bagi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Kompetensi mengoperasikan sistem terprogram, memelihara sistem terprogram, dan memprogram sistem kendali otomatis menjadi tuntutan utama dalam dunia elektronika kekinian. Hal ini sejalan dengan perkembangan dunia elektronika yang bergeser dari sistem elektronika diskrit tanpa program ke sistem elektronika terprogram. Teknologi mikroprosesor dan sistem mikroprosesor adalah pendukung utama dari sistem-sistem terprogram.

Dalam kurikulum Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, mata kuliah Sistem Mikroprosesor dengan kode EKA 415 diberi beban 4 SKS dengan jабaran 2 SKS teori dan 2 SKS praktek. Kompetensi Mata kuliah Sistem Mikroprosesor untuk kuliah teori adalah memahami konsep Sistem Mikroprosesor dan sejarah perkembangannya; Arsitektur Sistem Mikroprosesor; Penerapan Sistem bilangan dalam Sistem Mikroprosesor, Instruction Set Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU; Perkembangan Unit Memori, Perkembangan Unit I/O, dan Perakitan Sistem Mikroprosesor. Sedangkan untuk kompetensi

praktikum adalah menerapkan algoritma pemrograman dalam pemrograman sistem minimum mikroprosesor, menguasai bahasa assembly, trampil mengoperasikan komputer mikro MPF-1, trampil membuat program aplikasi kasus aritmetika, kasus olah data dan konversi bilangan, program aplikasi display monitor, aplikasi input keypad, aplikasi output suara, dan aplikasi PIO.

Data administrasi akademik Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY menunjukkan 97% mahasiswa tugas akhir memanfaatkan sistem mikroprosesor sebagai basis sistem elektronika yang dibuat. Rata-rata waktu penyelesaian tugas akhir mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika relatif masih lama 4,48 bulan, tercepat 1,97 bulan, dan terlama 29,43 bulan. Membuat program merupakan kendala utama yang dihadapi mahasiswa selama menyelesaikan tugas akhir. Mahasiswa kurang memiliki kemampuan berfikir terstruktur, cenderung menggunakan gaya trial and error, tidak memiliki kemauan dan kemampuan melakukan identifikasi masalah secara terstruktur, tidak bisa merumuskan algoritma dan flow chart secara baik, dan tidak bisa menulis program secara terstruktur. Mereka cenderung langsung menulis program tanpa dasar identifikasi dan perumusan akar masalah yang jelas. Algoritma dan *flow chart* dibuat kemudian setelah program jadi dan dianggap hanya sebagai pelengkap laporan. Akibatnya program yang didapat tidak jelas strukturnya dan efektivitas pemanfaatan waktu menjadsangat rendah.

Hasil evaluasi PBM Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor semester genap tahun ajaran 2005/2006 dengan kualifikasi baik (B) sampai sangat baik sekali (A) tercatat 57,5%. Sisanya 42,5% mendapat nilai dengan kualifikasi agak baik (B-) sampai dengan kualifikasi kurang (C). Sebagian besar mahasiswa masih menghadapi kendala pada penguasaan konsep, pemahaman set instruksi, analisis proses instruksi, dan pemrograman.

1. Pembelajaran Berbasis Kompetensi

Kompetensi berkaitan dengan kemampuan seseorang yang dapat diobservasi mencakup pengetahuan, ketrampilan, dan sikap pada suatu pekerjaan atau tugas sesuai dengan standar *performance*/unjuk kerja. Dengan

terkuasainya kompetensi maka seseorang akan memiliki kemampuan bagaimana mengerjakan suatu tugas atau pekerjaan, bagaimana mengorganisasikannya agar pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan, dan apa yang harus dilakukan jika terjadi sesuatu yang berbeda dengan rencana semula serta kemampuan memecahkan masalah dengan kondisi yang berbeda.

Kompetensi merupakan kemampuan perorangan oleh karena itu dalam melaksanakan pembelajaran juga harus diorientasikan pada penguasaan materi secara perorangan tidak secara klasikal. Pembelajaran selama ini lebih bersifat klasikal untuk beralih ke pembelajaran perorangan perlu daya dukung peralatan, modul belajar, perhatian dosen yang lebih besar atau dengan pemilihan metoda pendekatan yang lebih sesuai. Permasalahannya adalah : (1) belum diberlakukan sertifikasi pada dosen yang dapat diakui sebagai dosen yang mempunyai kompetensi mengajar sesuai dengan tuntutan kompetensi yang harus dimiliki peserta didik. Kebanyakan pengakuan kompetensi dosen didasarkan pada pendidikan formal yang dimiliki dimana kompetensi dirumuskan dan disertifikasi oleh institusi yang sama tanpa melibatkan pihak industri, asosiasi profesi, dan lembaga sertifikasi profesi. (2) Daya dukung peralatan belum mencukupi untuk pembelajaran perorangan. (3) Pemilihan strategi pendekatan pembelajaran belum diorientasikan untuk pembelajaran secara perorangan. Pemilihan strategi pendekatan ini tidak mudah mengingat beragamnya kemampuan dan latar belakang pengalaman mahasiswa. (4) Kebiasaan belajar mahasiswa belum bisa berubah dari cara pasif ke cara aktif belajar.

Untuk merumuskan strategi pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi tidaklah mudah karena setiap mata kuliah mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Menurut Bartridge struktur program harus standar sesuai kebijakan, sasaran hasil-pelatihan perlu untuk tergambar jelas dan terkomunikasikan kepada semua peserta latihan, pelatih dan pendukung aktivitas pelatihan. Pelatih harus bertanggung jawab terhadap sukses gagalnya latihan. Peserta pelatihan harus diuji ketrampilannya terkait dengan pekerjaan atau rencana pengembangan kompetensi mereka. Pelatih harus memberi waktu

yang cukup bagi mahasiswa untuk melakukan latihan. Pelatih harus konsisten tidak bergantian untuk satu job sampai tuntas.

Sebelum penelitian berlangsung dilakukan penjajagan untuk menentukan masalah yang hakiki tentang apa yang telah banyak dirasakan selama penyelenggaraan mata kuliah sistim mikroprosesor. Berdasarkan hasil diskusi dengan beberapa dosen pengampu mata kuliah praktikum, berkaitan dengan diberlakukannya kurikulum berbasis kompetensi terdapat beberapa masalah yang harus segera dicari jalan keluarnya. Masalah tersebut antara lain: (1) kompetensi mata kuliah dasar (Digital dasar dan elektronika analog) belum sepenuhnya dikuasai oleh setiap individu; (2) lemahnya kemampuan mahasiswa dalam menggunakan gambar dan *flowchart* sebagai alat komunikasi; (3) kebiasaan mahasiswa berfikir di level tinggi menyulitkan untuk menyesuaikan ke pola berfikir di *low level* sesuai tuntutan pemrograman assembly (4) lemahnya kemampuan mahasiswa dalam membuat keterkaitan hasil analisis aritmetika dan logika (5) lemahnya mahasiswa dalam membangun komunikasi sehingga sering pasif dan apatis (6) lemahnya kemampuan mahasiswa dalam membangun kesadaran bekerja secara tim.

Secara teoritis kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor dapat ditingkatkan melalui penyusunan materi yang diorientasikan pada dunia nyata, mahasiswa aktif belajar dengan disiplin waktu dan mendapat pendampingan dosen sebagai fasilitator secara penuh. Mahasiswa secara langsung dan terbuka melakukan tutorial atas materi kompetensi yang belum dipahami atau dikuasai. Dosen dapat mengulangi penjelasan baik langsung pada setiap individu atau secara klasikal jika masalah tersebut tergolong masalah secara umum belum dipahami mahasiswa.

Pratikum dilaksanakan melalui tiga tahap: (1) persiapan praktikum berupa penyusunan rencana kerja dan penyusunan modul praktikum kompetensi; (2) pelaksanaan diorientasikan pada prosedur, pemilihan alat, hasil kerja dan; (3) paska praktikum pembuatan laporan diorientasikan pada kemampuan dalam analisis data dan pengambilan kesimpulan.

Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) merupakan sesuatu yang menarik perhatian bagi orang-orang yang bergerak di bidang pendidikan

maupun pembelajaran. Di kalangan pendidikan perguruan tinggi kurikulum yang berlaku secara nasional bukanlah sesuatu yang harus diterima dan dilaksanakan apa adanya, tetapi masih dapat dikembangkan sesuai dengan situasi dan kondisi lapangan sepanjang tidak menyimpang dari pokok-pokok yang telah digariskan secara nasional. Hal ini sesuai dengan kebijakan pemerintah dengan PP nomor 25 tahun 2000 tentang kewenangan pemerintah dan kewenangan propinsi sebagai daerah otonom, khususnya dibidang pendidikan dan kebudayaan. Dalam PP tersebut menyatakan bahwa wewenang pemerintah pusat diantaranya adalah penetapan standar kompetensi peserta didik dan warga belajar serta pengaturan kurikulum nasional, penilaian hasil belajar nasional serta pedoman pelaksanaannya dan standar materi pokok.

Pembelajaran berbasis kompetensi diakui sangat efektif oleh banyak negara yang sudah melaksanakannya. Pembelajaran berbasis kompetensi adalah program pembelajaran dimana hasil belajar atau kompetensi yang diharapkan dicapai oleh siswa, sistem penyampaian, indikator pencapaian hasil belajar dirumuskan secara tertulis sejak perencanaan dimulai.

Lulusan suatu jenjang pendidikan harus memiliki kompetensi yang sesuai dengan standar kompetensi. Ada beberapa alasan mengapa "standar kompetensi" dipilih sebagai acuan untuk pengembangan sumber daya manusia.

Pertama: kecepatan perubahan dan kemajuan teknologi yang diaplikasikan di industri menuntut adanya SDM yang memiliki kemampuan beradaptasi dan daya suai yang fleksibel untuk menghadapinya.

Kedua: Tinggi dan ketatnya persaingan global menuntut perusahaan atau industri melakukan perencanaan strategi yang berdampak pada tuntutan dan penyesuaian organisasi yang fleksibel. Penyesuaian organisasi tersebut akan berpengaruh pada jabatan-jabatan yang akan mengisinya.

Ketiga: Dengan adanya tuntutan bentuk organisasi yang cenderung berubah, pengembangan SDM yang mengacu kepada standar jabatan yang

tetap/baku, akan cepat tertinggal, maka perlu dicari model pendekatan lain yang lebih efisien.

Keempat: Telah diperkenalkan dan dipakainya model standar kompetensi oleh Internasional Labour Organization (ILO) di beberapa negara Asia Pasifik yang dinyatakan "*compatible*" secara International.

Kelima: Adanya keinginan "stakeholder" atau yang berkepentingan dari berbagai pihak baik dari unsur pemerintah maupun swasta , untuk memiliki wadah atau badan yang merumuskan arah kebijakan nasional dalam pengembangan SDM, di mana pada saat ini sedang berlangsung proses pembentukannya. Salah satu pemikiran yang telah dirumuskan adalah dipergunakan model standar kompetensi untuk acuan pengembangan SDM.

Agar kompetensi minimal yang harus dikuasai tercapai dan pembelajaran dapat diselenggarakan secara efektif dan efisien maka sebelum pembelajaran dilaksanakan dilakukan perencanaan pembelajaran. Perencanaan pembelajaran meliputi :

- a. Penyusunan kalender akademik, mencakup: menetapkan durasi waktu yang dibutuhkan setiap modul, menghitung minggu efektif dalam satu semester.
- b. Penyusunan jadwal pembelajaran mencakup: mengidentifikasi kompetensi dan jenis modul dalam satu mata kuliah. Membangun peta kedudukan modul tiap semester, menghitung jumlah modul dan alokasi waktu dalam satu semester, menyusun jadwal pembelajaran.
- c. Penyiapan dosen pengampu mata kuliah, mahasiswa asisten dosen dan teknisi, mencakup: rapat pembagian tugas, menyusun jadwal dan tugas dosen/asisten/ teknisi.
- d. Penyiapan peserta kuliah mencakup: melihat kemampuan awal/ portofolio peserta didik, mengelompokkan rombongan belajar, menyusun tata tertib kelas.
- e. Penyiapan modul mencakup: menyiapkan peta modul kompetensi program studi, menentukan titik uji.

- f. Penyiapan alat dan bahan pembelajaran mencakup: mengidentifikasi alat dan bahan yang diperlukan dari modul, menghitung kebutuhan bahan per tahun, menentukan kebutuhan perabot pendukung.
- g. Perencanaan pelaksanaan pembelajaran mencakup: menyiapkan ruang, alat, bahan dan administrasi pembelajaran, merencanakan teknik penilaian hasil belajar.
- h. Penyiapan administrasi pembelajaran mencakup: daftar hadir peserta kuliah dan instruktur, lembar monitoring kemajuan belajar, kartu kendali pengambilan modul, kartu kendali penggunaan alat, lembar bimbingan peserta kuliah, lembar penilaian proses.

Pada prinsipnya dalam pembelajaran berbasis kompetensi harus mempunyai karakteristik di bawah ini:

- a. Pembelajaran berfokus pada penguasaan kompetensi
- b. Tujuan pembelajaran spesifik
- c. Penekanan pembelajaran pada kinerja
- d. Pembelajaran lebih bersifat individual /perorangan
- e. Interaksi menggunakan multi metode, peserta didik aktif, pemecahan masalah dan kontekstual.
- f. Pengajar lebih berfungsi sebagai fasilitator
- g. Berorientasi pada kebutuhan individu
- h. Umpan balik langsung
- i. Menggunakan modul
- j. Belajar dilapangan / praktek
- k. Terpusat pada mahasiswa
- l. Kriteria penilaian obyektif (PAP).

Jika pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis kompetensi maka akan memberikan keuntungan.

Keuntungan tersebut antara lain :

- a. Lebih memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan pada kecepatan tertentu sesuai dengan kemampuannya.
- b. Memungkinkan mahasiswa untuk bersikap lebih bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya.
- c. Memotivasi dan membuat mahasiswa aktif memusatkan perhatiannya pada tugas-tugasnya.
- d. Menyederhanakan prosedur penilaian.

2. Penyusunan Modul Belajar

Salah Satu ciri pembelajaran berbasis kompetensi diantaranya adalah *mastery learning*, karena itu perlu disusun modul belajar yang memberi keleluasaan bagi mahasiswa yang berprestasi untuk mendapat kesempatan belajar yang lebih banyak. Selain itu juga memberi kesempatan pada mahasiswa yang berkemampuan kurang untuk menguasai kompetensi minimal yang telah dicanangkan di dalam kurikulum. Dalam penyusunan modul belajar memperhatikan urutan penguasaan kompetensi melalui tahapan yang telah disiratkan dalam kurikulum. Penyusunan modul belajar memperhatikan pula peta kedudukan mata kuliah dalam bangunan kompetensi yang berkaitan dengan dunia kerja.

Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metoda, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Agar menarik dan mudah dipahami maka struktur dan kebahasaannya dibuat sederhana sesuai dengan level berfikir anak didik.

Pemanfaatan modul sebagai bahan ajar dimaksudkan agar dapat digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien. Modul yang baik harus memiliki karakteristik *stand alone* yaitu modul dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama media lain diluar peralatan atau perkakas yang telah ditetapkan sebagai alat berlatih. Modul juga harus bersahabat dengan user atau pemakai, membantu kemudahan pemakai untuk direspon atau diakses.

Modul sebagai bahan ajar bersifat *self instructional* berarti modul harus mampu membelajarkan diri sendiri. Tujuan antara dan tujuan akhir modul harus dirumuskan secara jelas dan terukur, materi dikemas dalam unit-unit kecil dan tuntas, tersedia contoh-contoh, ilustrasi yang jelas, tersedia soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya, materinya *up to date* dan kontekstual, bahasa sederhana lugas komunikatif, terdapat rangkuman materi pembelajaran, tersedia instrument penilaian yang memungkinkan peserta diklat melakukan *self assessment*. Instrumen penilaian digunakan oleh peserta

diklat untuk mengukur tingkat penguasaan materi diri sendiri, terdapat umpan balik atas penilaian peserta diklat, terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran.

Modul sebaiknya cukup adaptif yakni mempunyai daya suai yang tinggi terhadap perkembangan iptek disamping juga *up to date*. Satu modul memuat bahasan satu sub kompetensi atau bagian dari sub kompetensi.

3. Model Pembelajaran Pemecahan Masalah

Kompetensi dibangun melalui proses sadar setiap individu melakukan pembelajaran. Model-model pembelajaran banyak jenisnya. Model belajar pemecahan masalah adalah pendekatan belajar yang memberi tantangan kepada mahasiswa untuk belajar terlibat langsung dengan masalah yang sesungguhnya terjadi di lapangan. Mahasiswa duduk sebagai subjek aktif belajar, kreatif memecahkan masalah, mengambil keputusan dari pada sekedar pendengar pasif dan pencatat informasi.

Setiap kompetensi sesuai dengan kriteria dan kondisi kinerjanya memerlukan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran pemecahan masalah adalah model pembelajaran yang mampu mengembangkan kreativitas mahasiswa. Model pembelajaran pemecahan masalah "IDEAL" (*Identifying problem, Defining problem, Exploring alternative approach, Actian on a plan, and Looking at the effect*) adalah salah satu model yang banyak digunakan dan dipilih. Alasannya model pembelajaran ini dapat mengembangkan kemampuan kreatifitas mahasiswa melalui upaya pemecahan masalah secara kreatif. Dalam konteks pembelajaran sistim mikroprosesor pengembangan kompetensi pemrograman mahasiswa memerlukan kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan. Karena program hadir untuk mengatasi atau memecahkan permasalahan. Kemampuan berikutnya berhubungan dengan pengembangan algoritma dan *flowchart* sebagai bagian dari eksplorasi alternatif-alternatif pendekatan. Penulisan program dan uji coba program merupakan proses *Action on a plan*, dan *Looking at the effect* .

4. Sistim mikroprosesor



Sistim mikroprosesor adalah sistim yang tersusun dari mikroprosesor sebagai komponen utama, memori, dan unit input-output. Sistim mikroprosesor memadukan CPU, ROM, RWM, I/O paralel, I/O seri, counter-timer, dan rangkaian *clock* dalam satu sistim. Sistim mikroprosesor berbeda dengan mikroprosesor dalam beberapa hal. Sistim mikroprosesor memadukan memori untuk menyimpan program atau data periperal I/O untuk berkomunikasi dengan alat luar. Pemanfaatan sistim mikroprosesor saat sangat populer di bidang kendali dan instrumentasi elektronik. Hal ini terjadi karena sistim mikroprosesor memiliki keunggulan dan kemudahan dalam penggunaannya. Disamping harganya yang sangat murah dibandingkan sistim lainnya

Program sistim mikroprosesor selalu dikembangkan berdasar pada adanya permasalahan yang membutuhkan pemecahan. Oleh karenanya model pembelajaran “**IDEAL**” sangat cocok digunakan untuk membangun kompetensi memprogram mahasiswa. Setiap kasus atau permasalahan perlu diidentifikasi terlebih dahulu kemudian didefinisikan permasalahannya sebelum membangun program sebagai *tool* untuk menyelesaikan masalah tersebut.

5. Pengembangan Program Model Douglas

Menurut Douglas ada empat langkah yang harus dilakukan dalam mengembangkan program komputer yaitu :

- a. Pendefinisian permasalahan,
- b. Representasi kerja program,
- c. Penemuan instruksi-instruksi yang benar, dan
- d. Penulisan program

a. Pendefinisian Permasalahan

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam menulis program adalah memikirkan secara cermat permasalahan yang ingin diselesaikan menggunakan program komputer. Dengan kata lain apa yang ingin dikerjakan oleh sebuah program. Jika anda telah berpikir tentang permasalahan, ini merupakan ide yang sangat baik dalam menulis apa yang diinginkan dalam membuat program.

Sebagai contoh ilustrasi : **masalah menyeberang di jalan yang sangat ramai.**

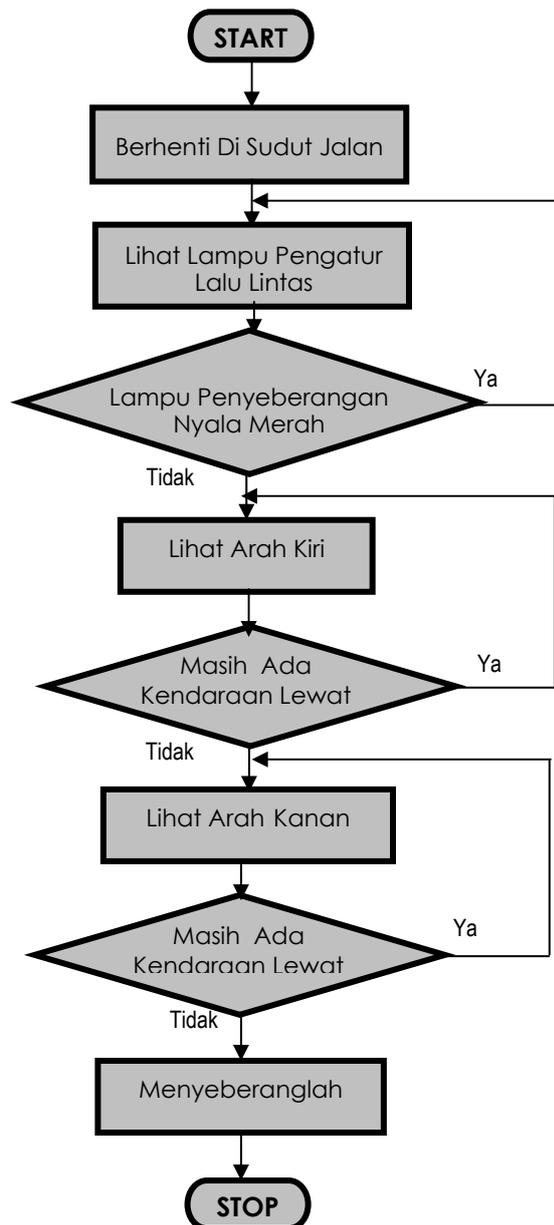
b. Representasi Kerja Program

Sekuen atau formula kerja yang digunakan untuk memecahkan masalah pemrograman disebut **Algoritma program**. *Programmer* harus menggunakan daftar urutan pekerjaan. Dalam kasus permasalahan menyeberang jalan step perintah-perintah sederhana dapat dinyatakan sebagai berikut :

- Step 1** : Berjalanlah ke sudut jalan dan berhenti
- Step 2** : Lihat dan cermati lampu pengatur lalu lintas
- Step 3** : Apakah pada arah anda lampu menyala hijau
- Step 4** : Jika lampu pada arah anda menyala merah, kembali ke Step 2 (Untuk keadaan lain teruskan ke Step 5)
- Step 5** : Lihat ke arah kiri
- Step 6** : Apakah masih ada kendaraan yang lewat
- Step 7** : Jika ia, kembali ke Step 5
- Step 8** : Lihat ke arah kanan
- Step 9** : Apakah masih ada kendaraan yang lewat
- Step 10** : Jika ia, kembali ke Step 8
- Step 11** : Menyeberanglah dengan hati-hati

Kesebelas langkah ini adalah bahasa bayi atau bahasa aras rendah, yang pada kenyataannya dilakukan pada setiap menyeberang jalan yang sibuk dan ada lampu mengatur lalu lintas. Kesebelas sekuen perintah ini disebut juga dengan **Algoritma Program**.

Flowchart atau diagram alir adalah cara yang sangat sederhana untuk menunjukkan aliran proses sebuah program. Untuk menyajikan jenis operasi sebuah program digunakan bentuk-bentuk grafis. Ada dua puluh delapan jenis bentuk grafis yang digunakan untuk menyusun *flowchart*. Dari sebelas step algoritma program di atas dapat disusun *flowchart*nya seperti gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Menyeberang di Jalan Ramai

Dua langkah selanjutnya yaitu penemuan jenis instruksi yang benar dan penulisan program. Pengembangan program model Douglas sangat dekat dengan model pembelajaran pemecahan masalah "IDEAL" (*Identifying problem, Defining problem, Exploring alternative approach, Actian on a plan, and Looking at the effect*). Dalam setiap pengembangan program harus diawali dengan identifikasi permasalahan. Dalam identifikasi permasalahan dilakukan perumusan masalah apa yang hendak akan diselesaikan menggunakan program. Umumnya mahasiswa langsung membuat program tanpa pernah jelas akar masalah apa yang hendak dihadapi. Akhirnya akan menghadapi proses coba-coba tanpa arah yang jelas dan memakan waktu lama. Cara ini tentu tidak menguntungkan dalam kaitannya dengan pembentukan atau pembelajaran kompetensi.

6. Evaluasi Berbasis Kinerja

Banyak pendapat tentang pengertian kinerja (*Job performance*). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia diartikan sebagai prestasi yang diperlihatkan, kemampuan kerja (Depdikbud, 1995). Dalam teori Locke yang dikenal dengan teori *Goal Theory*, tingkah laku manusia banyak diarahkan untuk mencapai suatu tujuan. Prinsip dasarnya adalah kalau seseorang melihat bahwa kinerja yang tinggi merupakan jalur untuk memuaskan tujuan tertentu, maka ia akan berbuat mengikuti jalur tersebut sebagai fungsi dari tingkat kebutuhan yang bersangkutan. Teori ini menyimpulkan bahwa kinerja itu adalah fungsi dari motivasi untuk berproduksi dengan level tertentu.

Motivasi ditentukan oleh kebutuhan yang mendasari tujuan yang bersangkutan dan merupakan alat dari tingkah laku produktif terhadap tujuan yang diinginkan. Demikian pula Aderson, N.H., & Butzin menyatakan bahwa kinerja adalah hasil interaksi antara motivasi dengan kemampuan yang dikenal dengan teori harapan (*expectancy theory*). Dengan demikian seseorang yang tinggi motivasinya tetapi mempunyai kemampuan yang rendah akan menghasilkan kinerja yang rendah. Begitu juga orang yang kemampuannya tinggi mempunyai motivasi yang rendah akan menghasilkan kinerja yang

rendah. Agar menghasilkan kinerja yang tinggi seseorang harus mempunyai motivasi dan kemampuan yang tinggi, sebaliknya jika seseorang mempunyai kemampuan dan motivasi yang rendah, maka kinerja yang dihasilkan akan rendah juga. Sedangkan menurut Pedoman Evaluasi Diri Universitas Negeri Yogyakarta kinerja adalah gambaran mengenai tingkat pencapaian pelaksanaan suatu kegiatan/program/kebijaksanaan dalam mewujudkan sasaran tujuan, misi, dan visi organisasi.

Untuk mengukur atau menilai kinerja masalah yang pokok adalah menetapkan kriterianya. Menurut Faustino C.G. untuk melakukan penilaian kerja diperlukan syarat utama : (1) adanya kriteria kinerja yang dapat diukur secara objektif; (2) adanya objektivitas dalam proses evaluasi. Dalam hal ini terdapat tiga kriteria penilaian yang saling berbeda: (1) penilaian kinerja berdasarkan hasil; (2) penilaian kinerja berdasarkan perilaku; (3) penilaian kinerja berdasarkan *judgment*. Penilaian kinerja berdasarkan hasil, yaitu merumuskan kinerja berdasarkan pencapaian tujuan organisasi, atau mengukur hasil akhir. Sasaran kinerja bisa ditetapkan oleh manajemen atau kelompok kerja. Penilaian kinerja berdasarkan perilaku, mengukur sarana pencapaian sasaran, dan bukannya hasil akhir. Sedangkan penilaian kinerja berdasarkan *judgment*, menilai/mengevaluasi kinerja berdasarkan deskripsi perilaku yang spesifik, misalnya: kualitas kerja, kuantitas kerja, pengetahuan, kerjasama, inisiatif, kepribadian, loyalitas, kejujuran, dan sebagainya.

Penetapan indikator kinerja merupakan proses identifikasi dan klasifikasi indikator kinerja melalui sistem pengumpulan dan pengolahan data/informasi untuk menentukan kinerja kegiatan/program/kebijaksanaan. Penetapan indikator tersebut didasarkan pada kelompok menurut masukan (*inputs*), keluaran (*outputs*), hasil (*outcomes*), manfaat (*benefit*) dan dampak (*impacts*). Dengan demikian, indikator tersebut dapat digunakan untuk evaluasi, baik dalam tahap perencanaan, tahap pelaksanaan ataupun tahap setelah kegiatan selesai dan berfungsi.

Indikator kinerja dapat dikaitkan dengan beberapa kategori pengukuran kinerja, seperti teknis atau operasional, kelembagaan, ekonomi, budaya, lingkungan dan/atau lebih kategori-kategori tersebut. Oleh karena itu

indikator kinerja dapat dinyatakan dalam bentuk unit yang dihasilkan, waktu yang diperlukan, produktivitas, ketaatan, tingkat kesalahan, frekuensi dan sebagainya.

Penetapan indikator kinerja didasarkan pada perkiraan yang realistis dengan memperhatikan tujuan dan sasaran yang ditetapkan. Indikator kinerja hendaknya : (1) spesifik dan jelas; (2) dapat diukur secara objektif, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif; (3) dapat dicapai, penting dan harus berguna untuk menunjukkan pencapaian keluaran, hasil, manfaat dan dampak; (4) harus cukup fleksibel dan sensitif terhadap perubahan; dan (5) efektif, dapat dikumpulkan, diolah dan dianalisis secara efisien dan ekonomis.

Dosen mempunyai tugas membantu mahasiswa agar mampu mengkonstruksi pengetahuannya sesuai dengan situasi yang konkret. Selain penguasaan bahan yang luas dan mendalam, dosen juga dituntut untuk memiliki beragam strategi pembelajaran sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan situasi mahasiswa. Disamping itu juga dituntut untuk mengevaluasi hasil belajar mahasiswa. Dalam mengevaluasi perlu dilihat tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, misalnya agar mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikirnya atau sekedar dapat menangani prosedur standar dan memberikan sumber jawaban yang terbatas. Proses evaluasi akan berbeda berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Tetapi dalam konstruktivisme evaluasi berfokus pada pendekatan mahasiswa terhadap persoalan yang dihadapi dari pada jawaban akhir yang diberikannya. Dengan mengamati cara konseptual yang digunakan mahasiswa, dosen dapat melihat kemampuan aplikasi atas konsep yang dimiliki.

Pembelajaran konstruktivisme proses evaluasinya sama sekali tidak bergantung pada bentuk *assessment* yang menggunakan *paper* dan *pencil test* atau bentuk tes obyektif; tetapi bentuk-bentuk *assessment*, yang digunakan *alternative assessment*. *Alternative assessment* bentuknya seperti portofolio, observasi proses, dinamika kelompok, studi kasus, simulasi dan permainan. Asesmen alternatif diartikan sebagai pemanfaatan pendekatan non-tradisional untuk memberi penilaian kinerja atau hasil belajar mahasiswa. Non-tradisional disini maksudnya menggunakan tes dengan kertas, pensil atau lebih khusus

lagi tes baku yang menggunakan perangkat tes obyektif. Asesmen alternatif diidentikan dengan istilah lain seperti asesmen otentik atau asesmen kinerja. Asesmen otentik diartikan sebagai proses penilaian kinerja perilaku mahasiswa secara multi-dimensional pada situasi nyata. Sedangkan asesmen kinerja didefinisikan sebagai penilaian terhadap proses perolehan, penerapan pengetahuan dan ketrampilan, melalui proses pembelajaran yang menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam proses maupun produk.

Dalam menilai kinerja mahasiswa, perlu disusun kriteria yang dapat disepakati terlebih dahulu. Menurut Jo Anne (1997) yang dikutip Asmawi Zainul dinyatakan bahwa asesmen kinerja diwujudkan berdasarkan empat asumsi pokok, yaitu: (1) asesmen kinerja yang didasarkan pada partisipasi aktif mahasiswa; (2) tugas-tugas yang diberikan atau dikerjakan oleh mahasiswa yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keseluruhan proses pembelajaran; (3) *asesment* tidak hanya untuk mengetahui posisi mahasiswa pada saat pembelajaran, tetapi juga dimaksudkan untuk memperbaiki proses pembelajaran itu sendiri; (4) dengan mengetahui lebih dahulu kriteria yang akan digunakan untuk mengukur dan menilai keberhasilan proses pembelajarannya, mahasiswa akan secara terbuka dan aktif berupaya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Secara prinsip asesmen kinerja terdiri dua bagian, yaitu : tugas (*task*) dan kriteria. Tugas-tugas kinerja dapat berupa suatu proyek, pameran, portofolio, atau tugas-tugas yang mengharuskan mahasiswa memperlihatkan kemampuan menangani hal-hal yang kompleks melalui penerapan pengetahuan dan keterampilan tentang sesuatu dalam bentuk yang nyata. Sedangkan kriteria atau *rubrics* merupakan panduan untuk memberi skor, jelas dan disepakati oleh dosen dan mahasiswa. Dengan demikian mahasiswa secara jelas dapat berupaya memperbaiki atau menyempurnakan kinerja.

B. Temuan Hasil Penelitian yang Relevan

Aktifitas merupakan faktor kunci dalam proses pembentukan pengetahuan, dan partisipasi mahasiswa dalam setiap penyelesaian tugas-tugas mendorong mahasiswa mendapatkan pengetahuan yang lebih tinggi dengan

prosedur yang lebih baik. Pengulangan pengalaman menambah indeks pengetahuan mahasiswa dan keaktifan mahasiswa dalam melakukan proses pemecahan masalah memperkuat proses belajar (Kerka, Sandra, 1977). Temuan penelitian mendukung bahwa belajar pada situasi sebenarnya memberi peluang-peluang terjadinya proses penambahan (*acquisition*) dan konstruksi pengetahuan. Parnel (1996) menyatakan bahwa "*learning to know*" sangat penting, dan aplikasinya dalam pendidikan vokasi "*learning to do*" juga sangat penting.

Fokus dari perkuliahan terletak aktifitas individu dalam mengkonstruksi pengetahuan (Kerka, Sandra, 1997). Esensi dari pendidikan kejuruan adalah memfasilitasi proses terbentuknya pengetahuan melalui eksperimen-eksperimen, kontekstual, dalam suasana lingkungan sebenarnya.

Doppelt (2005) melaporkan ada enam langkah umum dalam strukturisasi perancangan sistim mekatronika yang menggunakan sistim mikroprosesor yaitu: (1) mendefinisikan permasalahan dan mengidentifikasi kebutuhan; (2) mengumpulkan informasi; (3) mengenalkan beberapa alternatif solusi; (4) memilih solusi yang paling optimal; (5) perancangan dan konstruksi prototype; dan (6) evaluasi dan perbaikan proses.

C. Kerangka Pikir

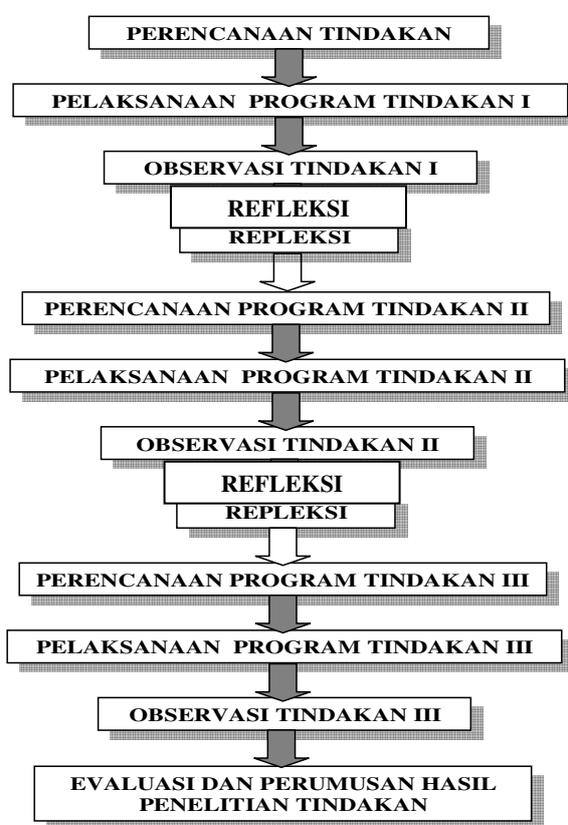
Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor memiliki karakteristik penguasaan kompetensi sistem berbasis program. Kompetensi pemrograman menjadi tujuan utama yang harus dikembangkan pada proses perkuliahan. Dengan menerapkan prinsip pengembangan program seperti yang diformulasikan oleh Douglas, pengembangan materi kuliah terstruktur dalam bentuk Modul-modul, pengelolaan kelas dengan prosedur pembelajaran melalui pendekatan "IDEAL", dan pengembangan teknik evaluasi berbasis kinerja kualitas perkuliahn Sistim Mikroprosesor akan meningkat baik.

BAB III METODA

A. Rancangan Pengembangan

1. Model Rencana Penelitian Tindakan

Pendekatan pelaksanaan penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas. Keseluruhan kegiatan penelitian tindakan terdiri atas tiga putaran tindakan. Untuk menggambarkan keseluruhan kegiatan penelitian tindakan ini digunakan model Eliot (1991) seperti gambar 3.



Gambar 3 Rancangan Penelitian Tindakan dengan Tiga Putaran

Kegiatan setiap putaran meliputi perencanaan program tindakan, pelaksanaan program tindakan dan refleksi tindakan. Perencanaan meliputi penyusunan modul bahan pembelajaran sesuai dengan metode pendekatan model Douglas dengan pelaksanaan pembelajaran yang menitik beratkan pada pemecahan masalah “IDEAL” dalam kaitannya dengan penguasaan kompetensi perorangan, penyusunan program, alat evaluasi dengan tolok

ukur berbasis kinerja dengan kisi-kisi yang jelas sehingga mempunyai obyektivitas tinggi, penyiapan alat penunjang praktikum. Penyamaan persepsi penelitian pada semua pelaksana penelitian. Bersamaan dengan itu dilaksanakan perekaman data, pemantauan dan pencatatan peristiwa selama berlangsungnya tutorial dan praktikum, hasil diskusi setiap akhir kegiatan praktikum sebagai bahan untuk refleksi tindakan.

Di akhir kegiatan penelitian putaran pertama dilakukan uji kompetensi perorangan. Berdasarkan hasil uji kompetensi dan semua rekaman selama kegiatan putaran pertama dilakukan analisa untuk dicari titik kelemahannya. Hasilnya direfleksikan pada kegiatan berikutnya sebagai langkah perbaikan tindakan. Berdasarkan hasil refleksi putaran sebelumnya dirancang kegiatan penelitian tindakan untuk putaran berikutnya.

2). Skenario Penelitian Tindakan

Sebagai konsekuensi dari penggunaan model penelitian tindakan maka tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyusun rencana skenario tentang apa yang akan dilakukan. Dalam skenario disusun rencana tindakan yang lebih rinci meliputi aspek tindakan, isi tindakan dan tolok ukur keberhasilan tindakan. Skenario selengkapnya ditunjukkan pada halaman berikut ini.

3). Pelaksanaan Rencana Tindakan

Tahap kedua peneliti melaksanakan rencana tindakan sesuai skenario. Pelaksanaan tindakan dilakukan berdasarkan skenario di dalam situasi sosial, artinya terdapat interaksi-komunikasi antar dosen, dosen-mahasiswa dan antar mahasiswa dalam situasi pembelajaran.

Pelaksanaan rencana tindakan dalam penelitian ini mencakup: (1) ceking kesiapan mahasiswa; (2) langkah pembelajaran; (3) evaluasi hasil belajar; dan (4) rekaman kemajuan hasil belajar. Adapun rincian pelaksanaan pembelajaran diuraikan di bawah ini.

1). Ceking kesiapan meliputi

- a). Kesiapan ruang, alat, bahan dan sarana pendukung
- b). Kesiapan strategi dan administrasi

- c). Kesiapan mahasiswa
- 2). Langkah pembelajaran meliputi:
 - a). Pengecekan dan setting kesiapan pembelajaran;
 - b). Kontrak belajar;
 - c). Penjelasan dan demonstrasi singkat;
 - d). Kegiatan latihan dan pemberian kasus tugas kepada mahasiswa;
 - e). Dosen memfasilitasi, membimbing dan memotivasi;
- 3). Evaluasi hasil belajar
 - a). Mencermati evaluasi, penyekoran dan kriteria kelulusan
 - b). Melibatkan mahasiswa dalam penyekoran
 - c). Penyekoran dan penilaian untuk menentukan kelulusan

Tabel 4 Skenario Penelitian Tindakan

**Peningkatan Pencapaian Kompetensi Pemrograman Sistik mikroprosesor Mahasiswa S-1
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Menggunakan Model Pembelajaran “*IDEAL*”**

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
Pra tindakan	Perencanaan Pola Tindakan	Diskusi sesama tim peneliti	Kesepakatan pola tindakan, tata cara pelaksanaan, materi kegiatan, waktu pelaksanaan kegiatan, aspek penilaian, pedoman penilaian
	Penetapan Kompetensi Pemrograman Sistik mikroprosesor	<ul style="list-style-type: none"> ○ Penetapan unit kompetensi mata kuliah pemrograman sistim mikroprosesor ○ Penetapan kriteria unjuk kerja per sub kompetensi ○ Penetapan materi pembelajaran ○ Penetapan kondisi kinerja ○ Pengumpulan sumber bahan ajar 	Rumusan kompetensi sesuai dengan kebutuhan industri
	Pengembangan Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Penyusunan Modul Praktek Pemrograman Sistik mikroprosesor ○ Penyiapan peralatan dan bahan praktek 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Modul menunjang pencapaian kompetensi ○ Modul relevan dengan pencapaian kompetensi ○ Modul konsisten dengan jenis pencapaian kompetensi ○ Soal-soal evaluasi sesuai dengan kriteria unjuk kerja kompetensi ○ Komputer interface dan software siap digunakan sebelum praktikum dimulai <p>Bersambung ke Halaman Berikut </p>

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
Pra tindakan	Refleksi Kelas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sosialisasi program tindakan kelas ○ Diskusi tanya jawab tim peneliti dan mahasiswa berkaitan cakupan materi kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor 	Kesepahaman tentang : <ul style="list-style-type: none"> ○ Hak dan kewajiban mahasiswa peserta mata kuliah Sistim mikroprosesor. ○ Rumusan penilaian mengacu buku peraturan akademik ○ Kompetensi Pemrograman Sistim mikroprosesor ○ Materi – materi praktikum ○ Cara penyusunan rencana kerja praktek ○ Cara pelaksanaan praktikum ○ Cara penyusunan laporan ○ Tuntutan uji kompetensi ○ Kelompok praktikum. ○ Pemanfaatan waktu.
	Pembagian Kelompok & Penyampaian Modul materi ajar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pembagian kelompok dengan sistim acak ganjil dan genap ○ Penggandaan Modul materi ajar dan sumber bahan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Semua mahasiswa mendapat partner satu kelompok berdua ○ Setiap mahasiswa memiliki Modul satu paket dengan memfoto copy sendiri ○ Semua mahasiswa memiliki data sheet Sistim mikroprosesor Zilog Z-80 CPU
			Bersambung ke Halaman Berikut 

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
Putaran I	Pelaksanaan Kegiatan Tahap I : Membangun kompetensi <ul style="list-style-type: none"> ● Menerapkan Konsep Algoritma dan Flowcart dalam pemrograman ● Mengoperasikan Trainer MPF-I 	Praktikum materi 1 sampai 2 meliputi diskusi kelompok kecil 2 orang mahasiswa berkaitan dengan: <ul style="list-style-type: none"> ☞ Masalah pemrograman ☞ Bahaasa pemrograman Assembly ☞ Algoritma ☞ Flow chart ☞ Latihan pengembangan algoritma untuk kasus-kasus program ☞ Struktur dan arsitektur Komputer Mikro MPF I ☞ Peta Memori dan Peta I/O ☞ Fungsi keypad dan monitor 	Setiap Mahasiswa dapat memahami : <ul style="list-style-type: none"> • .Langkah-langkah pengembangan program dijelaskan dengan baik dan benar • .Pengembangan Algoritma pemrograman difahami sebagai langkah- langkah penyelesaian kasus program • .Bentuk-bentuk grafis fowchart dipilih sesuai dengan klasifikasi pernyataan algoritma. • bahasa assembly strukturnya dijelaskan dengan baik dan benar • Peta Memori dan Peta I/O Komputer Mikro MPF-I difahami secara jelas sebagai batas-batas lokasi penempatan program • Fungsi keenam LED sevent segmen monitor difahami dengan baik • Fungsi tiga puluh enam tombol keypad difahami dengan baik
		Diskusi kelas Masing-masing kelompok menyajikan paparan pemahaman Konsep Algoritma dan Flowcart dalam pemrograman dan Cara mengoperasikan Trainer MPF-I	<ul style="list-style-type: none"> ○ 75% Mahasiswa dapat membuat deskripsi Konsep Algoritma dan Flowcart dalam pemrograman ○ 75% mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa penguasaan algoritma pemrograman sangat menentukan kemampuan pengembangan kompetensi pemrogramaan sistim mikroprosesor . <p>Bersambung ke Halaman Berikut </p>

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
	Penilaian Pelaksanaan Kegiatan Tahap I	Pengamatan aksi mahasiswa dalam mengerjakan tugas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kehadiran mahasiswa 98% ○ Usaha mahasiswa membawa bahan dan materi ajar 100% ○ Kendala proses putaran I tercatat dengan jelas sesuai fakta disepakati antara mahasiswa dosen dan teknisi ○ Faktor pendukung proses putaran I tercatat dengan jelas sesuai fakta disepakati antara mahasiswa dosen dan teknisi
	Justifikasi Pelaksanaan Kegiatan Tahap I	Evaluasi Peneliti terhadap hasil pengamatan Putaran I	<p>Rumusan penilaian proses dan hasil tindakan putaran I jelas dan menyeluruh</p> <p>Kesepahaman tim mengenai kendala dan jalan keluar yang akan ditempuh.</p> <p>Bersambung ke Halaman Berikut </p>

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
Putaran II	Praktikum membangun kompetensi <ul style="list-style-type: none"> • Memprogram Kasus Aritmetika. • Memprogram Kasus Olah Data dan Konversi Bilangan • Memprogram Aplikasi Output Display Monitor • Memprogram Aplikasi Input Keypad • Memprogram Aplikasi Output Suara • Memprogram PIO 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pemberian kasus ○ Diskusi kelompok kecil identifikasi masalah terkait kasus ○ Diskusi pendefinisian masalah ○ Pembuatan algoritma sebagai <i>exploring alternative approach</i> ○ Penulisan program ○ Uji coba dalam rangka <i>looking at the effect</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menterjemahkan kasus program ○ Mahasiswa mampu mengidentifikasi kasus pemrograman ○ Mahasiswa mampu memformulasikan permasalahan ○ Mahasiswa mampu merepresentasikan program dalam bentuk algoritma ○ Mahasiswa dapat menuangkan alur program dalam bentuk flow chart ○ Mahasiswa dapat memilih instruksi yang tepat ○ Mahasiswa dapat menulis program dalam bahasa assembly ○ Mahasiswa dapat mendownload program ke chip sistim mikroprosesor ○ Mahasiswa dapat menguji program kesesuaiannya dengan kasus ○ Diskusi pelaksanaan praktikum dalam upaya mencari umpan balik kegiatan untuk perbaikan pertemuan yang akan datang
	Tes akhir uji kompetensi		Tersedia data hasil kemajuan belajar mahasiswa secara perorangan. Bersambung ke Halaman Berikut 

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
	Penilaian Pelaksanaan Kegiatan Tahap II	Pengamatan aksi mahasiswa dalam mengerjakan tugas	<ul style="list-style-type: none"> o Kehadiran mahasiswa 98% o Usaha mahasiswa membawa bahan dan materi ajar 100% o 75% mahasiswa benar dalam memformulasikan permasalahan o 75% mahasiswa benar dalam merepresentasikan program dalam bentuk algoritma o 75% mahasiswa benar dalam menuangkan alur program dalam bentuk flow chart o 75% mahasiswa benar memilih instruksi yang tepat o 75% mahasiswa benar dalam penulisan program o 75% Mahasiswa dapat mendownload program ke chip sistim mikroprosesor o 75% Mahasiswa dapat menguji program kesesuaiannya dengan kasus o Kendala proses putaran I tercatat dengan jelas sesuai fakta disepakati antara mahasiswa dosen dan teknisi o Faktor pendukung proses putaran I tercatat dengan jelas sesuai fakta disepakati antara mahasiswa dosen dan teknisi
	Justifikasi Pelaksanaan Kegiatan Tahap II	Evaluasi Peneliti terhadap hasil pengamatan Putaran I	Rumusan penilaian proses dan hasil tindakan putaran II jelas dan menyeluruh. Kesepahaman tim mengenai kendala dan jalan keluar yang akan ditempuh.
Putaran III	Remidial	Pengulangan materi bagi mahasiswa yang tidak lulus uji kompetensi	Mahasiswa mampu mencapai nilai lulus kompetensi sesuai standar yang telah disepakati. 

Putaran	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
	Pengayaan materi	Materi tambahan bagi mahasiswa yang telah lulus uji kompetensi.	Mahasiswa dapat merencanakan praktikum secara perorangan dengan materi tambahan sesuai dengan rencana pembelajaran.
	Tutorial	Diskusi tanya jawab	Terjadi sharing pengalaman bagi mahasiswa yang remedial maupun yang mengambil pengayaan.
		Evaluasi hasil belajar dengan uji kompetensi	Tersedia data hasil kemajuan belajar praktikum mahasiswa secara perorangan.
Evaluasi Kerja	Justifikasi hasil	Evaluasi tim peneliti terhadap hasil pengamatan	Terdapat penilaian pencapaian penguasaan kompetensi perorangan bagi mahasiswa sesuai dengan tuntutan mata kuliah.
		Identifikasi kendala dan solusi.	Kesepahaman tim peneliti.
Evaluasi akhir	Perumusan hasil penelitian	Diskusi tanya jawab tim peneliti	Kesepahaman tim dalam peyusunan hasil penelitian untuk direkomendasikan pada pihak yang berkepentingan.

B. Lokasi dan Waktu Pengembangan

Pengembangan dan peningkatan kualitas pembelajaran ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY pada semester genap Februari – Mei 2007. Kegiatan perkuliahan praktek di Laboratorium Komputer dan perkuliahan teori di RE4.

C. Subyek Pengembangan

Subyek pengembangan adalah mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY sebanyak 32 orang yang mengambil mata kuliah Sistem mikroprosesor.

D. Prosedur Pengembangan

Pengembangan dan peningkatan kualitas pembelajaran ini dilaksanakan melalui prosedur analisis situasi pencapaian IP Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor, mencermati faktor-faktor penghambat sebagai permasalahan utama rendahnya IP Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor, kemudian merumuskan cara-cara pemecahan permasalahan dengan berkoordinasi bersama dosen, ketua program studi, dan ketua jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.

E. Instrumen Pengembangan

Instrumen yang digunakan dalam pengembangan dan peningkatan kualitas pembelajaran ini antara lain: (1) Stop watch NOKIA 6610; Modul lengkap dengan kasus dan kunci jawaban; (3) Soal ujian MID Semester, dan (4) Soal Ujian Akhir Semester

F. Analisis Data

Pengembangan dan peningkatan kualitas pembelajaran ini menggunakan analisis data deskriptif kualitatif.

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

1. Pra Tindakan

Dalam putaran pra tindakan sesuai skenario tindakan pada BAB III, ada empat aspek tindakan dengan isi tindakan dan ukuran keberhasilan. Diskusi dengan tim peneliti menghasilkan kesepakatan Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor dilaksanakan dalam waktu 4 x 50 menit kegiatan praktikum dan 2 x 50 menit kegiatan tatap muka teori, ditambah tugas mandiri berupa paper dan laporan praktikum. Pengelolaan pembelajaran dibagi menjadi kelas teori A untuk semua mahasiswa sebanyak 32 orang, sedangkan kelas praktek dibuat dua kelompok A1 sebanyak 16 orang dan A2 sebanyak 16 orang. Materi praktek berisi kompetensi skill memprogram sistem mikroprosesor sedangkan materi teori berisi kompetensi konsep-konsep pemrograman sistem mikroprosesor. Materi teori harus merubah kesenjangan “*what-is*” menjadi “*what-ought-to-be*” atau bagaimana seharusnya kompetensi pemrograman dikembangkan.

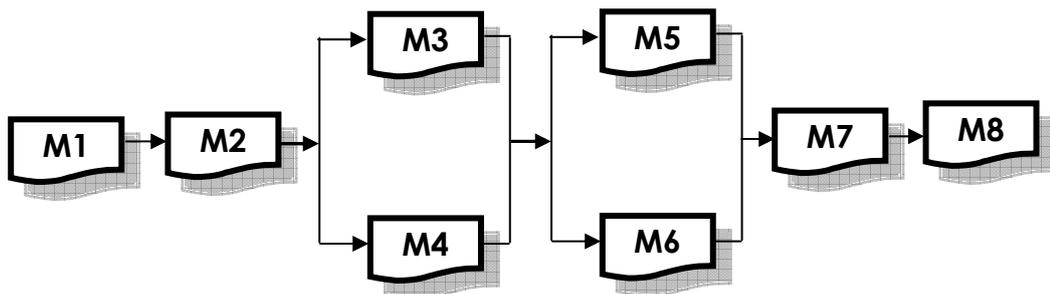
Penguasaan kompetensi bersifat individu sehingga basis kegiatan dan penilaiannya bersifat individu. Aspek-aspek yang dinilai adalah tugas, mid semester, ujian semester, tes harian praktikum, dan laporan praktikum. Kompetensi mata kuliah sistem mikroprosesor ditetapkan dalam dua kelompok yaitu kompetensi praktikum dan kompetensi teori seperti tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kompetensi Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor

No	Kompetensi Praktikum	Kompetensi Teori
1.	Menerapkan Konsep Algoritma dan Flowchart dalam pemrograman	Mendeskripsikan Mikroprosesor, Sistem Mikroprosesor, dan Sejarah Perkembangannya
2.	Mengoperasikan Trainer MPF-I	Mendeskripsikan Arsitektur Mikroprosesor
3.	Memprogram Kasus Aritmetika	Mendeskripsikan Arsitektur Sistem Mikroprosesor
4.	Memprogram Kasus Olah Data dan Konversi Bilangan	Mendeskripsikan Sistem bilangan dalam Sistem Mikroprosesor
5.	Memprogram Aplikasi Output Display Monitor	Memahami Instruction Set Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU

No	Kompetensi Praktikum	Kompetensi Teori
6.	Memprogram Aplikasi Input Keypad	Memahami Perkembangan Unit Memori
7.	Memprogram Aplikasi Output Suara	Memahami Perkembangan Unit I/O
8.	Memprogram PIO	Memahami Perakitan Sistim Mikroprosesor.

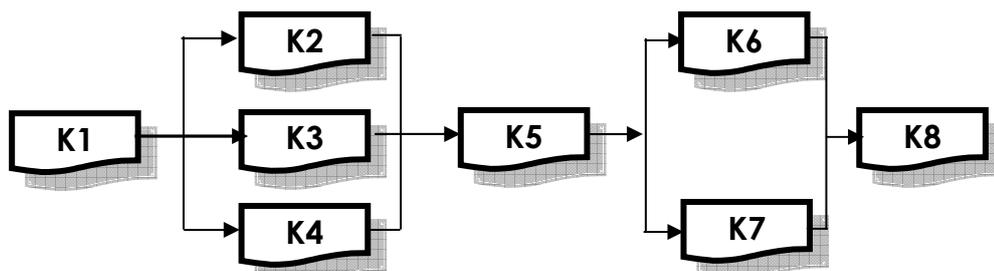
Sekuen penyelesaian kompetensi praktikum dan kompetensi teori dipetakan seperti gambar 4 dan gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 4. Peta Pencapaian Kompetensi Praktikum

Keterangan :

- M1 : Menerapkan Konsep Algoritma dan *Flowcart* dalam pemrograman
- M2 : Mengoperasikan Trainer MPF-I
- M3 : Memprogram Kasus Aritmetika
- M4 : Memprogram Kasus Olah Data dan Konversi Bilangan
- M5 : Memprogram Aplikasi Output Display Monitor
- M6 : Memprogram Aplikasi Input Keypad
- M7 : Memprogram Aplikasi Output Suara
- M8 : Memprogram PIO



Gambar 5. Peta Pencapaian Kompetensi Teori

Keterangan :

- K1 : Mesdeskripsikan Mikroprosesor, Sistim Mikroprosesor, dan Sejarah Perkembangannya
- K2 : Mendeskripsikan Arsitektur Mikroprosesor
- K3 : Mendeskripsikan Arsitektur Sistim Mikroprosesor
- K4 : Mendeskripsikan Sistim bilangan dalam Sistim Mikroprosesor
- K5 : Memahami Instruction Set Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU
- K6 : Memahami Perkembangan Unit Memori
- K7 : Memahami Perkembangan Unit I/O
- K8 : Memahami Perakitan Sistim Mikroprosesor

Kompetensi praktikum dan kompetensi teori mata kuliah sistim mikroprosesor dikembangkan menjadi acara praktikum dan satuan acara perkuliahan selengkapnya ada dalam halaman lampiran.

Mengacu pada kompetensi praktikum dan kompetensi teori dikembangkan modul dan diktat kuliah sistim mikroprosesor. Gambar 6 menunjukkan foto-foto contoh modul-modul perkuliahn sistim mikroprosesor.



Gambar 6. Modul praktikum dan Modul Teori Sistim Mikroprosesor

Praktikum kuliah Sistim Mikroprosesor menggunakan trainer set Mikroprosesor MPF-1 berbasis Zilog Z-80. Trainer ini menggunakan mikroprosesor Z-80 CPU sebagai prosesor utama, 36 buah keypad, 6 buah buah LED seven segment. Gambar 7 menunjukkan trainer yang dimaksud.



Gambar 7. Trainer Set Mikroprosesor MPF-1

Selanjutnya dilakukan sosialisasi program tindakan kelas kepada seluruh mahasiswa. Setiap mahasiswa mendapatkan satu copy acara praktikum dan satuan acara perkuliahan. Kemudian diwajibkan meng-copy modul dan diktat Mata Kuliah Sistem mikroprosesor.

2. Tindakan Putaran I

Putaran I berisi tindakan kontrak belajar dan diskusi tentang masalah pemrograman. Dalam kontrak belajar setiap mahasiswa masing-masing menentukan target pencapaian nilai akhir perkuliahan sistem mikroprosesor. Dari 32 orang mahasiswa dua orang mengharapkan nilai B+, tiga orang mengharapkan nilai A-, dan 27 orang mahasiswa mengharapkan nilai A. Secara aklamasi disepakati pula mahasiswa wajib hadir dalam setiap kegiatan perkuliahan sesuai jadwal perkuliahan dan berhak mendapatkan nilai jika minimal hadir 75%. Komponen penilaian mencakup tugas dengan bobot 15%, mid semester dengan bobot 15%, ujian semester dengan bobot 20%, tes harian praktikum dengan bobot 10%, laporan praktikum dengan bobot 40%. Bagi mahasiswa yang hadir 100% berhak mendapat nilai tambahan 2 point. Laporan praktikum disusun secara individu dalam file elektronik dikumpulkan paling lambat seminggu sebelum ujian semester dilaksanakan.

Selanjutnya mahasiswa diajak mendalami kompetensi pemrograman menggunakan prinsip *mastery learning*. Sesuai dengan peta pencapaian kompetensi dimulai dari Modul 1 kompetensi menerapkan konsep algoritma dan *flowchart* pemrograman. Secara bersama-sama mahasiswa diajak mendefinisikan program komputer. “Program komputer adalah susunan atau urutan perintah-perintah sederhana yang diberikan kepada komputer untuk memecahkan satu atau beberapa permasalahan”.

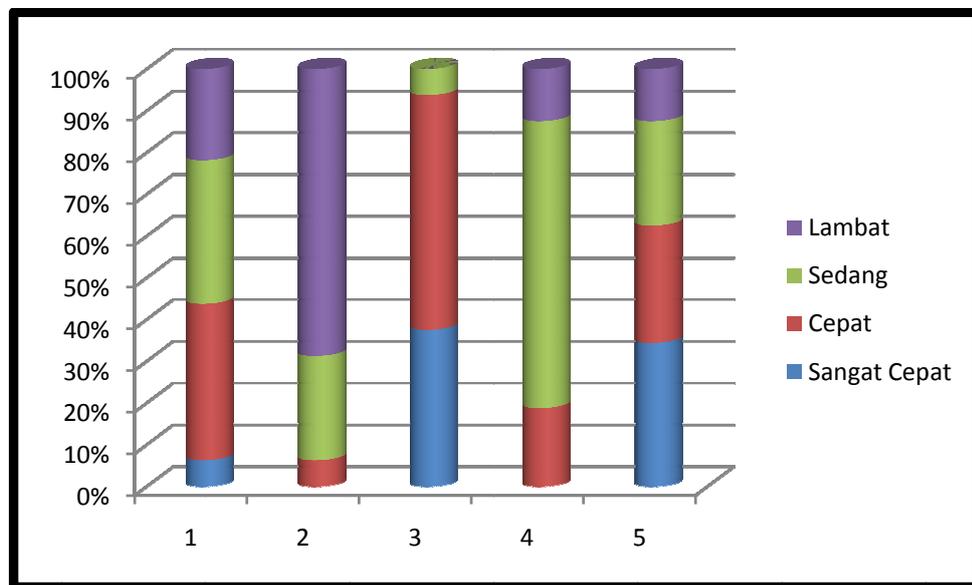
Kata kunci dari pengertian program komputer adalah perintah memecahkan permasalahan. Mahasiswa berlatih memecahkan masalah menggunakan perintah-perintah sederhana. Memecahkan masalah pemrograman tidak dapat dengan cara-cara *trial error*. Cara-cara terstruktur harus dilakukan agar diperoleh hasil yang baik dan efektif. Disini mahasiswa

diarahkan menggunakan model pembelajaran "IDEAL" yaitu: *Identifying problem, Defining problem, Exploring alternative approach, Actian on a plan, and Looking at the effect*. Agar kompeten dalam mengembangkan program mahasiswa harus memiliki kemampuan mengidentifikasi permasalahan program, kemudian mendefinisikan permasalahan secara jelas dan pasti. Jika permasalahannya tidak jelas tidak mungkin membuat program komputer karena permasalahan merupakan target yang harus dicapai untuk dipecahkan. Selanjutnya mahasiswa harus mampu mengembangkan algoritma dan menulis *flowchart* sebagai alur pemecahan permasalahan. Langkah ini merupakan bagian dari *Exploring alternative approach*. Setiap individu mahasiswa mencoba mengeksplorasi beberapa kemungkinan pendekatan yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah pemrograman. Ukuran keberhasilannya pertama algoritma dan *flowchart* harus benar sesuai kebutuhan permasalahan dan sedapat mungkin logis sederhana. Dua langkah selanjutnya adalah menulis program dan melakukan uji coba sebagai bagian dari proses *Actian on a plan*, dan *Looking at the effect*.

Pertama ada empat tugas atau lembar kerja permasalahan sederhana yang diselesaikan mahasiswa secara individu. Keempat permasalahan itu adalah: (1) masalah menyeberang dijalan yang sangat ramai, (2) mengisikan air ke dalam gelas melalui sebuah keran,(3) memindahkan 100 buah resistor dari kotak A ke kotak B, (4) membangkitkan 100 buah data bilangan desimal mulai dari 0.

Dari keempat kasus latihan teridentifikasi mahasiswa menghadapi masalah atau kendala dasar yaitu merubah cara berfikir level tinggi ke cara berfikir level rendah. Ini sangat menarik bagi mahasiswa dan membuat mereka "tersipu penasaran". Karena mereka bisa dan biasa melakukan masalah-masalah itu tetapi tidak bisa menuliskan bagaimana sesungguhnya urutan *step by step* setiap proses yang terjadi. Ternyata kasus-kasus sederhana ini memberi kesan yang mendalam. Dan ini sangat positif dalam proses pembelajaran karena kesan mendalam merupakan tanggapan dan penilaian atas diri sendiri.

Masing-masing mahasiswa selanjutnya secara bertahap diberikan lima kasus, setiap kasus dikerjakan secara individu sesuai konsep pembelajaran kompetensi *learning by doing, mastery learning, individual study*. Penyelesaian setiap kasus dinilai berdasarkan kebenaran dalam mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, pengembangan algoritma sebagai pendekatan penyelesaian masalah, dan waktu penyelesaian. Setiap mahasiswa harus memeriksakan hasil atau jawaban dari setiap kasus dan boleh mencoba pada trainer jika jawabannya telah benar. Proses mencoba ke trainer MPF-1 merupakan *Action on a plan, and Looking at the effect* untuk membuktikan kebenaran penyelesaian kasus programnya. Dalam putaran I diperoleh hasil semua mahasiswa mampu menyelesaikan semua kasus dengan baik dalam waktu rata-rata cepat. Oleh karena "waktu penyelesaian" merupakan variabel yang dinilai, tampak sekali setiap individu mahasiswa sangat besar motivasinya berlomba menyelesaikan secepat mungkin. Gambar 8 menunjukkan grafik waktu penyelesaian kasus pemrograman.



Gambar 8. Persentase Waktu Penyelesaian Kasus Pemrograman

Keterangan:

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Transfer data | 4. Penjumlahan 16 bit |
| 2. Penjumlahan 8 bit | 5. Pembangkitan data desimal 00 s/d 99 |
| 3. Pengurangan 8 bit | |

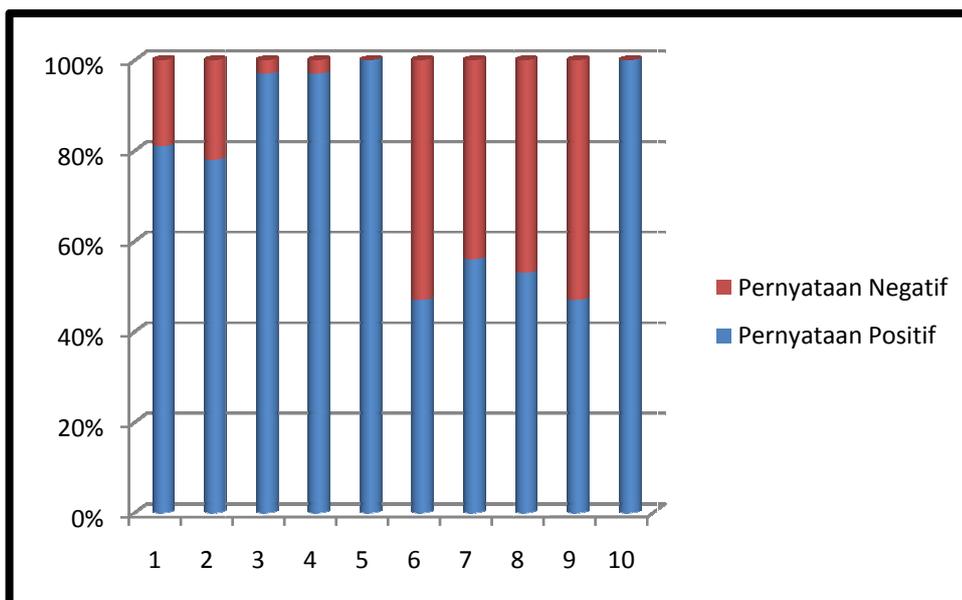
Waktu penyelesaian kasus pemrograman diukur menggunakan stopwatch NOKIA N6610. Setiap kasus dibatasi waktu penyelesaiannya selama 60 menit. Rentang waktu 0-15 menit termasuk kategori sangat cepat, 16-30 menit kategori cepat, 31-45 menit kategori sedang dan 46-60 menit kategori lambat.

3. Refleksi Putaran I

Refleksi putaran I dilakukan setelah semua mahasiswa menyelesaikan Modul M1, M2, M3, dan M4. Peneliti mencermati kehadiran mahasiswa mengikuti kuliah sangat tinggi sekitar 95%. Aktivitas mahasiswa mengikuti kuliah sangat bergairah dan bersemangat, nampak sedikit tegang karena mereka berpacu untuk cepat dan berhasil menyelesaikan kasus dengan benar. Ini menunjukkan adanya kesadaran akan kebutuhan (*need*) dengan interes belajar yang tinggi. Untuk mengungkapkan kendala yang dihadapi mahasiswa dan faktor-faktor pendukung kelanjutan pelaksanaan perkuliahan dalam refleksi putaran I kepada mahasiswa diajukan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah saudara memahami langkah-langkah pengembangan program?;
2. Apa pendapat saudara terhadap lima langkah pengembangan program dengan pendekatan IDEAL?;
3. Jika saudara akan mengembangkan *programmable system* apakah nanti saudara akan menggunakan pendekatan IDEAL dengan tertib?;
4. Pengembangan algoritma merupakan langkah penting, Jelaskan!;
5. Dalam membuat *flowchart* apakah perlu menggunakan bentuk grafis standar?;
6. Sejauh ini apakah setiap membuat *flowchart* saudara telah tepat memilih bentuk-bentuk grafis standar yang ada?;
7. Sudahkah saudara dapat menggunakan dan memfungsikan tombol pada MPF-1?;
8. Dapatkah saudara menuliskan fungsi Peta Memori dan Peta I/O. Kemanfaatannya apa ?;
9. Sudahkah saudara dapat memanfaatkan enam buah LED 7 Segment?;
10. Hal-hal apa yang masih perlu kita perbaiki untuk meningkatkan kualitas Pembelajaran Mata Kuliah Sistem mikroprosesor?.

Jawaban mahasiswa atas 10 pertanyaan diatas dapat dirangkum pada gambar 9.

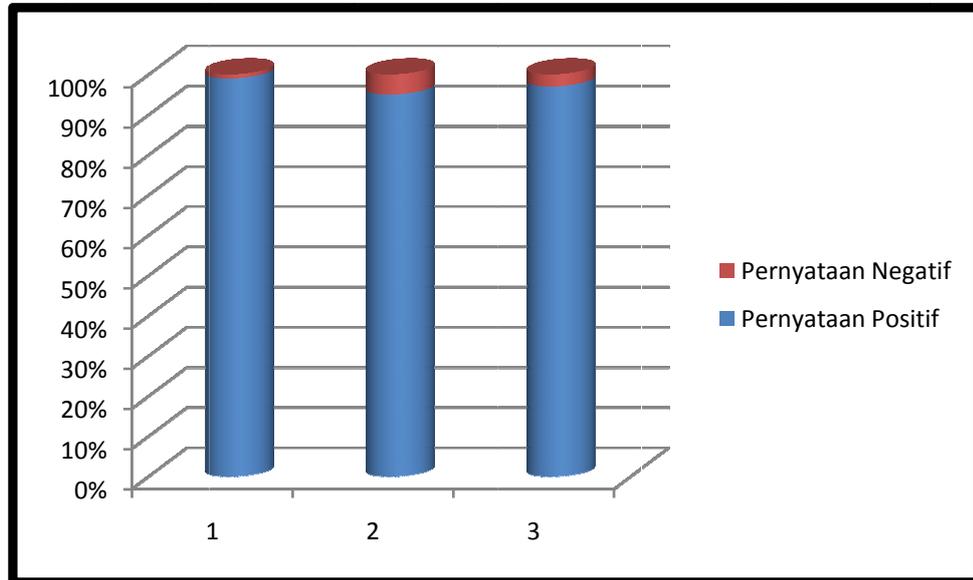


Gambar 9. Grafik Tanggapan Mahasiswa Refleksi Putaran I

Gambar 9 menunjukkan sebagian mahasiswa masih menghadapi permasalahan dalam pemilihan dan penggunaan bentuk-bentuk grafis standar dalam pembuatan *flowchart*. Masih mengalami kendala dalam pengoperasian tombol atau keypad pada MPF-1, fungsi Peta Memori dan Peta I/O, dan pemanfaatan enam buah LED 7 Segment sebagai monitor. Disamping itu sekitar 20% mahasiswa masih ragu dengan pendekatan IDEAL dalam mengembangkan program.

Kemudian tanggapan mahasiswa terhadap materi, pengelolaan kelas, dan penilaian digambarkan pada grafik gambar 9. Hampir semua 99% mahasiswa berpendapat positif dan puas dengan isi materi, struktur materi runtut berdasarkan kompetensi. Struktur bahasa *assembly* jelas dipahami oleh mahasiswa. Mereka mengharapkan agar materi diunggah (*upload*) ke e-learning. Rata-rata mahasiswa mengatakan sangat tertarik dengan metoda pembelajaran pemecahan masalah dengan pemberian kasus-kasus. Pengelolaan kelas sangat hidup dan dinamis, tertib, disiplin. Pagi pukul 07.00 WIB kuliah dimulai dan berakhir pukul 11.00 WIB. Pemanfaatan waktu masih lebih dari plot 50 menit per jam pelajaran yang membuat mahasiswa tidak istirahat. Sebagian kecil mahasiswa masih merasakan penilaiannya belum

100% adil. Karena menyerahkan hasil program hampir bersamaan dinilai belakangan. Bukti-bukti otentik tanggapan mahasiswa bisa dibaca pada lampiran laporan ini.



Gambar 10. Grafik Tanggapan Mahasiswa terhadap Materi, Pengelolaan Kelas, dan Penilaian

Keterangan:

1. Tanggapan mahasiswa terhadap Materi
2. Tanggapan mahasiswa terhadap Pengelolaan Kelas
3. Tanggapan mahasiswa Penilaian

4. Justifikasi Putaran I

Pelaksanaan tindakan putaran I dapat dinyatakan berhasil baik. Faktor pendukung keberhasilan tindakan putaran I antara lain: (1) struktur kompetensi bahan ajar mata kuliah sistem mikroprosesor jelas dan terjabarkan dengan baik dalam AP dan SAP; (2) tersedianya trainer set yang memadai; (3) komponen dan bobot penilaian ditetapkan secara terbuka bersama-sama dengan mahasiswa; (4) adanya modul bahan ajar yang lengkap tersedia di lab; (5) adanya kontrak belajar di awal perkuliahan; (6) tugas-tugas latihan yang dinilai secara langsung dalam setiap pembelajaran; (7) kedisiplinan dalam mengelola waktu pelaksanaan pembelajaran, (8) konsistensi dosen menjalankan program perkuliahan secara tetib.

Sedangkan faktor penghambat tindakan putaran I antara lain: (1) masih ada satu dua orang mahasiswa yang terlambat hadir sehingga mereka ketinggalan; (2) belum 100% mahasiswa mendapat layanan penilaian *on time* pada saat mengumpulkan jawaban program; (3) kapasitas volume suara peneliti pengajar yang relatif lemah; (4) sedikit mahasiswa yang kurang siap merasa tegang dan membuat stres.

Dengan memperhatikan hasil yang dicapai pada tindakan putaran I beberapa hal yang perlu diperbaiki pada tindakan putaran II berkaitan dengan masalah pemantapan penggunaan pendekatan “IDEAL”, perbaikan kemampuan membuat algoritma dan *flowchart*, menggunakan dan memfungsikan tombol pada MPF-1, fungsi Peta Memori dan Peta I/O, pemrograman interface output enam buah LED 7 Segment. Semua dapat dilakukan dengan cara tetap memberi tugas-tugas latihan pembuatan program, pemantapan diskusi pada tatap perkuliahan teori dan dinilai seperti pada tindakan putaran I.

5. Tindakan Putaran II

Tindakan pada putaran II meneruskan pencapaian kompetensi Modul M5, M6, M7, dan M8. Pendekatan pembelajaran “IDEAL” tetap dijalankan secara konsisten dengan memberi penguatan-penguatan pada penyempurnaan kemampuan mengidentifikasi dan mengembangkan masalah pemrograman, pengembangan algoritma dan *flowchart*, penulisan program, dan melakukan uji coba unduh (*download*) program *op-code* pada komputer mikro MPF-1 secara lebih intensif secara individu dalam kelompok-kelompok kecil. Dalam kelompok kecil mereka harus melakukan diskusi untuk saling memberi penguatan satu sama lain terhadap hasil program yang telah dibuat. Masalah penting yang ditekankan dalam putaran II juga pada pemantapan kemampuan mengoperasikan MPF-1 dan pemahaman konsep sistem mikroprosesor. Ini penting untuk bekal terjun ke SMK pada saat melakukan praktek Program Pengalaman Lapangan (PPL).

6. Refleksi Putaran II

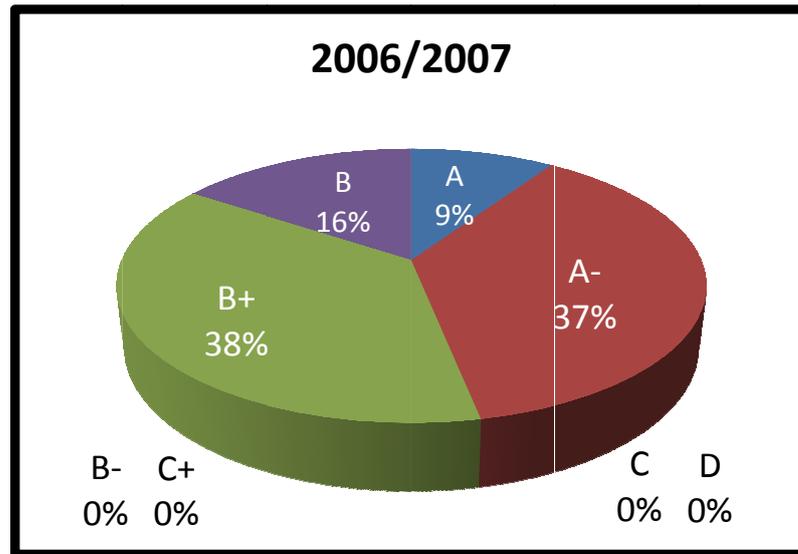
Pada putaran II kehadiran mahasiswa tetap 95%. Pemahaman terhadap pendekatan “IDEAL” dalam pengembangan program telah tercapai dengan baik. Mahasiswa mampu memformulasikan permasalahan dengan baik, merepresentasikan program dalam algoritma dan *flowchart*, memilih instruksi secara tepat, menulis program sesuai struktur format penulisan bahasa assembly. Mahasiswa mampu unduh program *op-code* yang ditulis ke MPF-1 serta melakukan awakutu (*debug*) yaitu pelacakan kesalahan-kesalahan kecil pada saat memasukkan program atau memilih *op-code*.

7. Justifikasi Putaran II

Tindakan pada putaran II memberikan hasil signifikan. Mahasiswa tetap ada dalam motivasi tinggi dalam menyelesaikan tugas-tugas pemrograman yang diberikan secara individu menggunakan pendekatan “IDEAL”. Faktor pendukung keberhasilan putaran II antara lain: (1) kasus program semakin riil menggunakan *interface* sistem mikroprosesor; (2) mahasiswa mulai memperoleh gambaran riil penerapan sistem mikroprosesor dalam sistem kendali; (3) ada tantangan kedepan sebagai bekal untuk mengajar di SMK. Atas hasil ini maka dapat dinyatakan tindakan cukup pada putaran II.

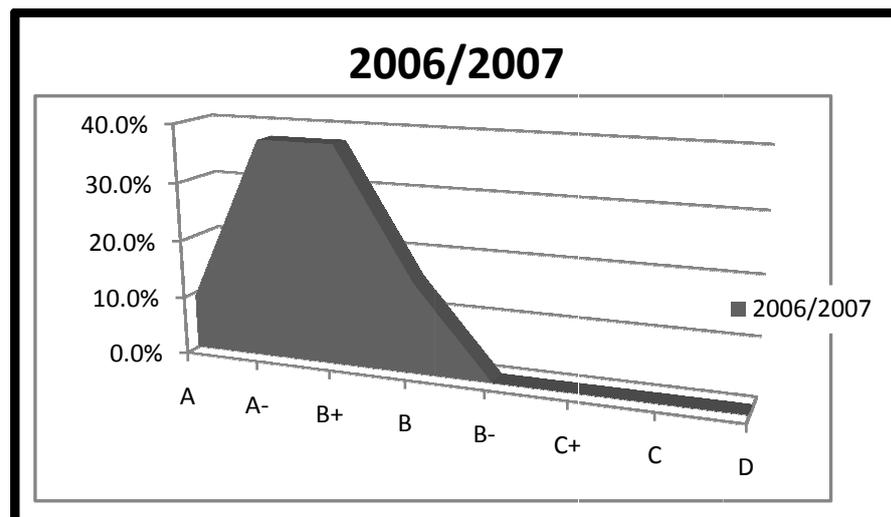
8. Hasil Penilaian Akhir

Penilaian akhir semester mata kuliah sistem mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007 seperti terlihat pada chart gambar 11 berikut.



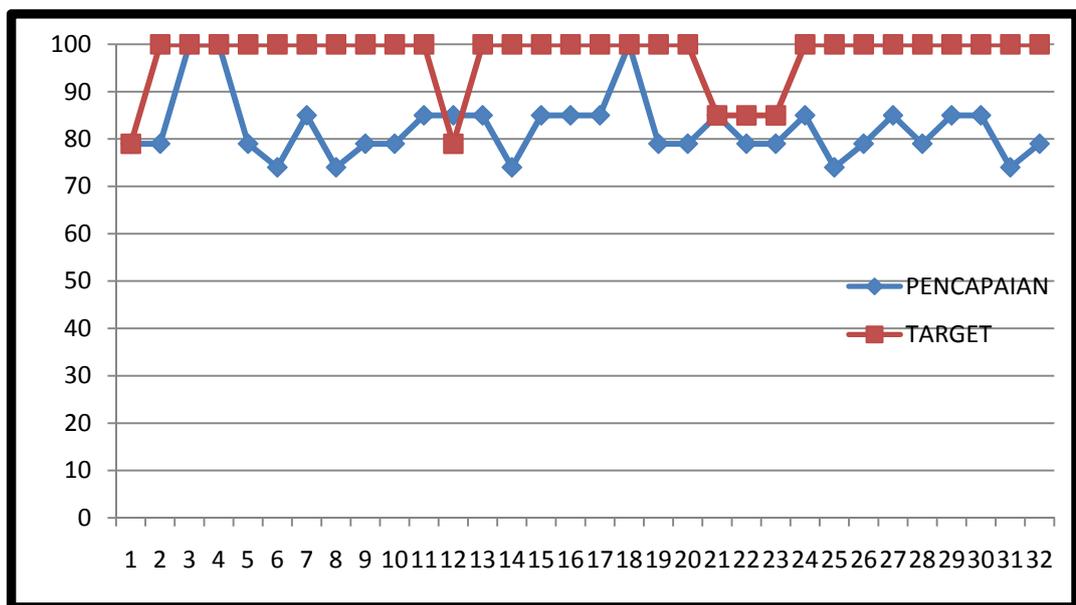
Gambar 11. Distribusi nilai akhir Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007

Sebanyak 9% mahasiswa mendapat nilai A, 37% mendapat nilai A-, 38% mendapat nilai B+, dan 16% mendapat nilai B. Pola kecenderungan nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007 dapat digambarkan seperti gambar 12. Pola nilai cenderung pada daerah baik (B) ke sangat baik sekali (A).



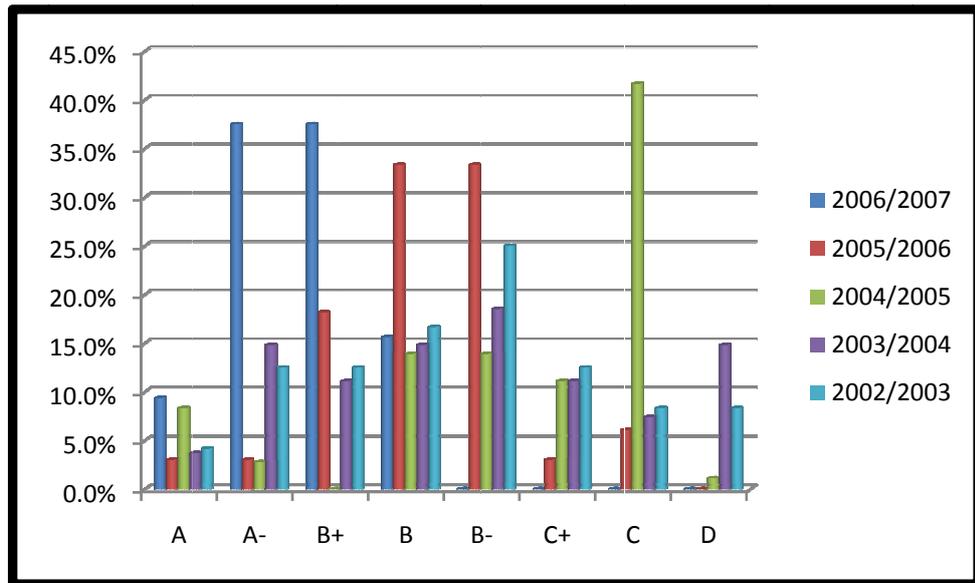
Gambar 12. Pola Area Distribusi nilai akhir Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007

Kemudian dilihat dari nilai target atau harapan pada saat kontrak belajar dan nilai kenyataan atau pencapaian nilai akhir perkuliahan seperti gambar 13 berikut. Ada lima mahasiswa mencapai nilai yang sama dengan nilai yang ditarget, satu orang mendapat nilai diatas nilai target yang diinginkan, dan 26 orang mendapat nilai di bawah nilai target yang diinginkan. Nilai target adalah nilai harapan maksimal “A” pendorong motivasi belajar mahasiswa. Kebanyakan mahasiswa yang tidak mencapai nilai target masih berada pada nilai baik (B), lebih dari baik (B+) sampai dengan baik sekali (A-).



Gambar 13. Garfik Hubungan antara nilai target dan nilai pencapaian Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007

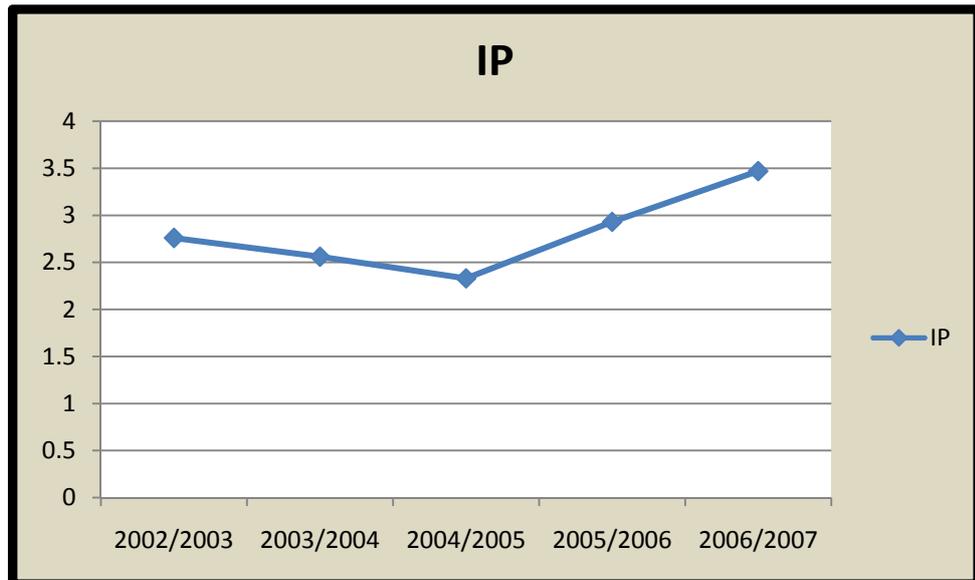
Distribusi nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan tahun ajaran 2006/2007 terlihat pada gambar 14.



Gambar 14. Grafik Distribusi nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari tahun ajaran 2002 sampai dengan tahun ajaran 2007.

Pencapaian nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika menampakkan hasil perubahan yang sangat signifikan diantara tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan tahun ajaran 2006/2007. Pada tahun ajaran 2002/2003 cenderung pencapaian nilai B-, tahun ajaran 2003/2004 cenderung menyebar dengan nilai A, B-, dan D. Sedangkan pada tahun ajaran 2004/2005 berada pada pencapaian yang sangat jelek dengan nilai kecenderungan C. Pada tahun ajaran 2005/2006 terjadi peningkatan rata-rata nilainya B.

IP rata-rata Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan tahun ajaran 2006/2007 terlihat pada gambar 15. Dalam tiga tahun terakhir terjadi peningkatan IP rata-rata Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari 2,33 menjadi 2,93, dan pada tahun ajaran 2006/2007 meningkat signifikan dengan IP=3,47.



Gambar 15. Garfik Distribusi IP Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika dari tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan tahun ajaran 2006/2007

Terakhir sesuai skenario, setiap individu mahasiswa harus membuat laporan praktikum dalam bentuk file elektronik yang dikemas dalam sebuah CD. Gambar 16 menunjukkan foto CD laporan Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan tahun 2005.



Gambar 16. Foto Laporan Praktek Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor dalam Format CD

B. Pembahasan

Peningkatan kualitas perkuliahan menjadi isu pilihan peningkatan mutu dan relevansi pendidikan tinggi. Hasil dari proses perkuliahan atau pembelajaran karakteristiknya dapat dilihat dari dua hal yaitu: karakteristik kualitas dasar dan karakteristik kualitas instrumental. Karakteristik kualitas dasar dapat berupa keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, cerdas, berdisiplin, sehat jasmani dan rohani, berkepribadian yang mantap dan mandiri, memiliki tanggungjawab kemasyarakatan dan kebangsaan. Sedangkan karakteristik kualitas instrumental meliputi kemampuan produktif, kemampuan menggunakan sumber daya, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerjasama, kemampuan menggunakan data dan informasi, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan menggunakan IPTEK.

Pembelajaran sebagai inti pokok dari proses pendidikan, kualitasnya bersifat kompleks dan dinamis. Pada tingkat mikro, pencapaian kualitas pembelajaran merupakan tanggung jawab profesional seorang dosen, melalui penciptaan pengalaman belajar yang bermakna bagi mahasiswa dan pengembangan fasilitas sumber belajar secara maksimal. Yang terpenting dari pembelajaran adalah terjadinya perubahan pada orang yang belajar (Suyanto, 2006).

Pengalaman merupakan aspek penting dari pembelajaran karena perubahan yang terjadi pada orang yang belajar yang disebabkan oleh pengalamannya sendiri secara mendalam akan sangat bermakna. Untuk menciptakan mahasiswa yang inovatif dan kreatif sangat butuh pembelajaran dengan pemberian pengalaman yang relevan. Pemberian pengalaman dalam proses perkuliahan harus direncanakan sadar dalam tindakan-tindakan terprogram.

Penelitian tindakan kelas ini telah terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Menurut Gagne (1975) dikutip Suyanto, bahwa proses belajar yang baik harus diawali dari adanya motivasi. Dengan melakukan kontrak belajar secara terbuka berkaitan dengan hak-hak dan

kewajiban bersama diantara dosen dan mahasiswa, pemberian kasus-kasus pemrograman dan dinilai secara langsung dan terus menerus sangat besar pengaruhnya pada peningkatan motivasi belajar mahasiswa. Pencapaian hasil penilaian yang ditayangkan secara terbuka membuat mahasiswa berlomba menjadi yang terbaik. Mahasiswa terbentuk dan tumbuh kebutuhannya akan kompetensi pemrograman karena menyadari peluang dan tantangan dunia usaha dan dunia industri elektronika yang sudah dan terus mengarah ke *programmable based system*. Ini merupakan harapan-harapan yang oleh Suyanto, disebabkan oleh adanya motivasi yang baik diawal perkuliahan. Begitu motivasi ada, tahap selanjutnya adalah menumbuhkan harapan dalam belajar (Suyanto, 2006).

Pemberian tugas, diskusi, tes berbasis kinerja, penyediaan modul kompetensi meningkatkan kualitas perkuliahan mata kuliah sistim mikroprosesor. Dengan latihan, pemberian tugas-tugas pemrograman dan diskusi yang cukup mahasiswa mudah mendalami konsep sistim mikroprosesor, arsitektur mikroprosesor, set instruksi mikroprosesor dalam rangka peningkatan kompetensi pemrograman sistim mikroprosesor.

Pola pendekatan "IDEAL" pada setiap penyelesaian kasus pemrograman signifikan meningkatkan kualitas pemrograman mikroprosesor mahasiswa. Kemampuan mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, pengembangan algoritma dan *flowchart* merupakan kemampuan dasar bagi seorang programmer dalam menyusun dan mengembangkan program. Setelah algoritma dan *flowchart* disusun secara benar, menulis program dalam bahasa assembly memerlukan kemampuan pemilihan instruksi yang benar lalu program disusun dan diujicoba ke komputer mikro MPF-1 merupakan tes pembuktian untuk melihat kebenaran hasilnya.

Kualitas pembelajaran menurut Umaedi (2004), mengandung makna derajat (tingkat) keunggulan suatu produk (hasil kerja/upaya) baik berupa barang maupun jasa; baik yang *tangible* maupun yang *intangible*. Dalam konteks pendidikan pengertian kualitas, dalam hal ini mengacu pada proses pendidikan dan hasil pendidikan. Dalam "proses pendidikan" yang bermutu terlibat berbagai input, seperti; bahan ajar (kognitif, afektif, atau

psikomotorik), metodologi, sarana, dukungan administrasi dan sarana prasarana dan sumber daya lainnya serta penciptaan suasana yang kondusif.

Pengembangan kontrak belajar diawal perkuliahan berdampak positif melatih mahasiswa membuat perencanaan. Kemampuan perencanaan secara instrumental sangat penting maknanya bagi mahasiswa dalam kerangka mengembangkan kemampuan menggunakan sumber daya, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerjasama, kemampuan menggunakan data dan informasi, kemampuan memecahkan masalah. Mahasiswa mulai berlatih menentukan target berdasarkan peluang, mengelola kekuatan dan kelemahan dirinya. Mengambil istilah Sugiyono “bila gagal membuat perencanaan sama dengan merencanakan kegagalan”. Semestinya kontrak belajar telah mulai dilakukan bersama penasehat akademik pada tahapan pengisian KRS. Dituliskannya nilai harapan pada lembar presensi menjadi kontrol sosial diantara mahasiswa karena selalu dilihat pada setiap penandatanganan daftar hadir.

Dari berbagai pengertian yang ada, pengertian kualitas pendidikan sebagai kemampuan lembaga pendidikan untuk menghasilkan "*better students learning capacity*". Dalam pengertian itu terkandung pertanyaan seberapa jauh semua komponen masukan instrumental ditata sedemikian rupa, sehingga secara sinergis mampu menghasilkan proses, hasil, dan dampak belajar yang optimal. Yang tergolong masukan instrumental yang berkaitan langsung dengan "*better students learning capacity*" adalah pendidik, kurikulum, iklim pembelajaran, media belajar, fasilitas belajar, dan bahan ajar. Sedangkan masukan potensial adalah mahasiswa dengan segala karakteristiknya seperti; kesiapan belajar, motivasi, latar belakang sosial budaya, bekal ajar awal, gaya belajar, serta kebutuhan dan harapannya.

Penyediaan bahan ajar berupa modul sangat efektif membentuk *better students learning capacity*. Pendekatan pembelajaran dengan sistem modul, latihan, tugas-tugas mandiri yang dikembangkan menggunakan pendekatan “IDEAL” memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan percepatan pembelajaran masing-masing. Dengan pembelajaran melalui sistem modul maka terwujud (1) keutuhan dan

ketuntasan penguasaan kompetensi, (2) kesinambungan proses pembelajaran, (3) efisiensi penggunaan sumber daya pendidikan.

Konsep belajar tuntas dalam strategi pembelajaran pendekatan individual dapat dijelaskan oleh Muhammad Ali (1987) sebagai penguasaan (hasil belajar) mahasiswa secara penuh terhadap seluruh bahan yang dipelajari. Hal ini berlandaskan pada suatu gagasan bahwa kebanyakan mahasiswa dapat menguasai apa yang diajarkan di kampus, bila pengajaran dilakukan secara sistematis. Bloom menggambarkan mengenai belajar tuntas sebagai berikut : (a) Dalam kondisi belajar optimal, serbagian besar mahasiswa dapat menguasai secara tuntas apa yang diajarkan; (b) Tugas pengajar perlu mencari sarana yang memungkinkan mahasiswa dapat menguasai secara tuntas suatu bidang studi; (c) Perbedaan bakat terhadap suatu bidang studi sesuai dengan jumlah waktu yang diperlukan untuk menguasai secara tuntas bidang studi tersebut; (d) Dengan diberikan waktu belajar cukup, hampir semua mahasiswa dapat mencapai belajar tuntas; (e) Setiap mahasiswa harus memahami sifat tugas yang dipelajari dan prosedur yang diikuti dalam belajar; (f) Akan sangat bermanfaat bila disediakan beberapa kemungkinan media pengajaran dan kesempatan belajar; (g) Dosen hendaknya menyediakan dan memberikan umpan balik dan perbaikan bagi kesalahan dan kesulitan belajar; (h) Dosen harus mencari berbagai cara untuk memperoleh waktu yang diperlukan siswa untuk belajar; (i) Perumusan kriteria kinerja suatu kompetensi merupakan prakondisi bagi belajar tuntas; (j) Proses belajar lebih baik jika bahan pelajaran dipecah menjadi unit-unit kecil, dan memberikan test setiap akhir unit tersebut; (k) Usaha belajar mahasiswa meningkat apabila diadakan kelompok kecil terdiri 2-3 orang untuk bertemu secara teratur untuk menelaah hasil tesnya, dan dapat saling membantu mengatasi kesulitan belajar berdasarkan hasil tes itu. Penilaian terakhir terhadap hasil belajar harus berdasarkan pada tingkat penguasaan yang dinyatakan dalam instruksional khusus bidang studi tertentu.

Kualitas pembelajaran secara operasional dapat diartikan sebagai intensitas keterkaitan sistemik dan sinergis dosen, mahasiswa, kurikulum dan

bahan ajar, media, fasilitas, dan sistem pembelajaran dalam menghasilkan proses dan hasil belajar yang optimal sesuai dengan tuntutan kurikuler.

Pembelajaran berbasis kompetensi berfokus pada penguasaan kompetensi, tujuan pembelajaran spesifik dengan penekanan pembelajaran pada unjuk kerja/kinerja, pembelajaran lebih bersifat individual, interaksi menggunakan multi metoda, aktif, pemecahan masalah dan kontekstual, pengajar lebih berfungsi sebagai fasilitator, berorientasi pada kebutuhan individu, umpan balik langsung, menggunakan modul, dan terpusat pada mahasiswa.

Secara keseluruhan tujuan meningkatkan prosentase jumlah mahasiswa memperoleh nilai dari B sampai dengan A minimal 75% terpenuhi sempurna. Mahasiswa S1 pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2005 pada tahun ajaran 2006/2007 untuk Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor seluruhnya (100%) mencapai nilai diantara B sampai dengan A. IP rata-rata 3,47, sebaran nilainya B, B+, A-, dan A seperti terlihat pada gambar 10 dan gambar 11. Hampir semua mahasiswa mencapai target nilai yang diharapkan pada kontrak belajar. Dibandingkan dengan pencapaian nilai pada tahun-tahun sebelumnya pencapaian nilai pada penelitian jauh lebih baik termasuk kategori rata-rata amat baik. Terjadi peningkatan IP rata-rata 2,93 pada tahun 2005/2006 menjadi 3,47 pada tahun 2006/2007.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Materi Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor telah memenuhi harapan mahasiswa baik dari segi isi maupun segi pengorganisasian. Isi materi dikembangkan melalui analisis kompetensi pemrograman sistem mikroprosesor dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) dan beberapa standar kompetensi regional dari Singapura dan Australia. Masing-masing unit kompetensi dirumuskan indikator kinerjanya sebagai ukuran ketercapaian, dituangkan menjadi Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan Silabus. Struktur materi dikemas berdasarkan hubungan dan tingkat kesulitan kompetensi dan dipetakan dalam peta pencapaian kompetensi. Peta pencapaian kompetensi memberi arahan langkah penyelesaian dari satu unit kompetensi ke kompetensi berikut. Terdapat unit kompetensi yang serial karena bersifat prerekuisit dan ada yang paralel atau tidak bersifat prerekuisit satu sama lain. Kemudian unit-unit kompetensi itu dikembangkan menjadi modul bahan ajar terbukti memacu peningkatan kualitas perkuliahan Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor.

Kontrak belajar yang berisi kesepakatan-kesepakatan bersama tentang pemanfaatan waktu perkuliahan, penetapan nilai akhir Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor, dituliskannya nilai harapan pada lembar presensi, dan adanya contoh disiplin Dosen yang selalu datang tepat waktu dalam setiap perkuliahan membentuk suasana kondusif untuk saling menghargai dan menghormati sebagaimana tuntutan pendidikan orang dewasa. Pemberian tugas dalam setiap pertemuan dan diselesaikan dengan pendekatan “IDEAL” dengan penilaian langsung berbasis kinerja mampu membentuk motivasi belajar pada mahasiswa. Mahasiswa yang tadinya malas membaca, malas belajar, praktikum hanya “datang duduk dengar dapat nilai = D4” berubah total karena harus datang aktif secara individu mengerjakan tugas-tugas. Ini dapat dilakukan jika mahasiswa siap

menjalani praktikum. Keterlambatan dan ketidakhadiran sangat besar pengaruhnya pada nilai akhir yang diperolehnya.

Kompetensi pemrograman sistem mikroprosesor mahasiswa bersifat individu. Peningkatan kompeten atau tidak kompeten ditentukan dengan cara melakukan penilaian dari hasil-hasil penugasan. Dalam hal ini setiap mahasiswa harus mencapai nilai minimum ketuntasan pada setiap unit kompetensi sesuai kriteria kinerja.

Berdasarkan hasil-hasil yang dicapai tujuan penelitian untuk memperbaiki kualitas pembelajaran mata kuliah sistem mikroprosesor signifikan tercapai. Struktur materi yang dikemas dalam modul dan dipetakan pelaksanaannya dalam kegiatan belajar tuntas pada setiap individu dan dengan pola pendekatan "IDEAL" memudahkan mahasiswa menguasai kompetensi pemrograman mikroprosesor. Pencapaian nilai akhir mahasiswa sangat baik IP rata-rata 3,47. Masing-masing mahasiswa mendapatkan nilai hampir sama dengan nilai harapannya. Akibatnya muncul kesan mendalam yaitu rasa puas dan sangat pentingnya maknanya bagi pendidikan.

B. Saran

Penelitian pola pendekatan "IDEL" dalam mata kuliah pemrograman perlu direplikasi atau diulang kembali untuk lebih memantapkan sebagai sebuah model peningkatan perkuliahan pemrograman. Kelompok kelas perlu diperhatikan jumlahnya jangan terlalu besar.

Daftar Pustaka

- Asnawi Zainul. (2001). *Alternative Assesment*. Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka Dirjen Dikti Depdiknas.
- Anik Ghufron, dkk. (2003). *Pelatihan Pengembangan Model Pembelajaran "Pemecahan Masalah" Secara Kreatif Dalam mata Pelajaran IPS guru-guru SD se Kab. Sleman*: Laporan Kegiatan PPM
- Depdikbud. (1995). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depdikbud. (2004) . *Standar Kompetensi Nasional Bidang Otomasi Elektronika* . Jakarta: Bagian Proyek Sistim Pengembangan Sertifikasi dan Standar Profesi Pustaka.
- Doppelt, J. (2005). Assesment of Project-Based Learning in a Mechatronics, *Journal of Technology Education*
- FX. Sudarsono. 2001. *Apikasi Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Pusat Antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Dirjen Dikti Depdiknas.
- Kerka, Sandra. (1997). Constructivism, Workplace Larning, and Vocational Education, *ERIC Clearinghouse on Adult career and Vocational Education*, tersedia pada <http://www.ericdigests.org/1998-1/learning.htm> diakses pada tanggal 15 Oktober 2007.
- Parjono dan Wardan Suyanto. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta. Semiloka fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukamto. (2001). *Perubahan Karakteristik Dunia Kerja dan Revitalisasi Pembelajaran Kurikulum Pendidikan Kejuruan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sumarjo H dan Agus Santoso. (2003). *Strategi Pembelajaran Kompetensi*. Semiloka Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suyanto. (2006). *Di Belantara Pendidikan Bermoral*. Yogyakarta: UNY Press
- _____. (2004). *Kurikulum 2002 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- , (2004). *Kurikulum SMK edisi 2004*, Jakarta : Dikmenjur
- , (2004). *Pedoman penulisan Modul SMK*, Jakarta : Dikmenjur

Tim Broad Based Education. (2002). *Pendidikan Berorientasi Kecakapan Hidup (Life Skill)*, Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional

Tim. (2003). *Standar Kompetensi Nasional Bidang Keahlian Maintenance & Repair (MR)*, Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional

Tom Bartridge (2006) Manager's role in a competency-based T&D system :
tersedia pada <http://www.reproline.jhu.edu/english/6read/6training/cbt/cbt.htm>. diakses pada tanggal 11 Juli 2006

LAMPIRAN

KURIKULUM PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA TAHUN 2005

Nomor		Mata Kuliah	SKS				Sem		Elemen Kompetensi					Jenis Kompetensi			Ket
Urut	Kode		T	P	L	J	Gsl	Gnp	MPK	MKK	MKB	MPB	MBB	U	P	L	
1	UNU 206	Pendidikan Pancasila	2	-	-	2	1		2					2			
2	UNK 216	Pengantar Ilmu Pendidikan	2	-	-	2	1				2			2			
3	TKF 201	Matematika	2	-	-	2	1			2					2		
4	TKF 202	Fisika	2	-	-	2	1			2					2		
5	TKF 207	Bahasa Inggris Teknik	2	-	-	2	1			2					2		
6	EKA 203	Gambar Teknik	-	2	-	2	1			2					2		
7	EKA 204	Bengkel Elektronika	-	2	-	2	1				2				2		
8	EKA 205	Piranti dan Sistem Elektronika	2	-	-	2	1			2				2			
9	EKA 407	Rangkaian Listrik	2	2	-	4	1			4					4		
10	EKA 209	Komputer	-	2	-	2	1			2					2		
11	UNU 201	Pendidikan Agama Islam	2	-	-	2		2	2					2			
	UNU 202	Pendidikan Agama Kristen Katholik	2	-	-	2		2	2					2			
	UNU 203	Pendidikan Agama Kristen Protestan	2	-	-	2		2	2					2			
	UNU 204	Pendidikan Agama Hindu	2	-	-	2		2	2					2			
	UNU 205	Pendidikan Agama Budha	2	-	-	2		2	2					2			
12	UNK 217	Psikologi Pendidikan	2	-	-	2		2			2			2			
13	EKA 401	Elektronika Analog I	2	2	-	4		2		4				4			
14	EKA 402	Elektronika Digital	2	2	-	4		2		4				4			
15	EKA 206	Matematika Teknik I	2	-	-	2		2		2				2			
16	EKA 308	Fisika Teknik	2	1	-	3		2		3				3			
17	EKA 226	Alat Ukur dan Pengukuran	-	2	-	2		2		2					2		
18	EKA 310	Mesin Listrik	2	1	-	3		2		3					3		
19	UNU 207	Pendidikan Kewarganegaraan	2	-	-	2	3		2					2			
20	UNK 218	Sosio- Antropologi Pendidikan	2	-	-	2	3				2			2			
21	TKF 206	Karya Tulis Ilmiah	2	-	-	2	3			2				2			

Nomor		Mata Kuliah	SKS				Sem		Elemen Kompetensi					Jenis Kompetensi			Ket
Urut	Kode		T	P	L	J	Gsl	Gnp	MPK	MKK	MKB	MPB	MBB	U	P	L	
22	EKA 211	Matematika Teknik II	2	-	-	2	3				2			2			EKA 206
23	EKA 202	Elektronika Analog II	-	2	-	2	3				2			2			EKA 401
24	EKA 412	Sistem Kendali Dasar	2	2	-	4	3			4				4			
25	PKA 304	Teknik Audio	2	1	-	3	3				3			3			
26	EKA 417	Bahasa Pemrograman	2	2	-	4	3				4			4			
27	EKA 305	Algoritma dan Struktur Data	1	2	-	3		4			3			3			
28	EKA 313	Pengolahan Sinyal Digital	2	1	-	3		4			3			3			
29	EKA 414	Sistem Telekomunikasi	2	2	-	4		4			4			4			
30	EKA 415	Sistem Mikroprosesor	2	2	-	4		4			4			4			EKA 402
31	EKA 416	Sistem Kendali Lanjut	2	2	-	4		4			4			4			EKA 412
32	EKA 418	Instrumentasi	2	2	-	4		4			4			4			
33	UNK 219	Manajemen Pendidikan	2	-	-	2	5					2		2			
34	PTK 201	Metodologi Pembelajaran	2	-	-	2	5					2			2		
35	PTK 202	Media Pendidikan	1	1	-	2	5					2		2			
36	PTK 203	Evaluasi Pembelajaran	2	-	-	2	5					2		2			
37	PTK 205	Metodologi Penelitian Pendidikan	2	-	-	2	5					2			2		
38	TKF 203	Statistika	2	-	-	2	5			2					2		
39	PKA 305	Teknik Video	2	1	-	3	5				3			3			
40	PKA 306	Basis Data	2	1	-	3	5				3			3			
41	EKA 319	Teknik Antar Muka	2	1	-	3	5				3			3			
42	PTK 204	Pengembangan Kurikulum	2	-	-	2		6				2		2			
43	PKA 114	Pengajaran Mikro	-	1	-	1		6				1		1			PTK 201, PTK 202
44	EKA 324	Proyek Akhir	-	-	3	3		6			3			3			
45	EKA 220	Perancangan Sistem Elektronik	-	2	-	2		6			2			2			
46	EKA 221	Manajemen Industri	2	-	-	2		6				2			2		

Nomor		Mata Kuliah	SKS				Sem		Elemen Kompetensi					Jenis Kompetensi			Ket
Urut	Kode		T	P	L	J	Gsl	Gnp	MPK	MKK	MKB	MPB	MBB	U	P	L	
47	PKA 307	Jaringan Komputer	1	2	-	3		6			3			3			
48	EKA 222	Pemeliharaan dan Reparasi	-	2	-	2		6			2			2			
49	EKA 227	Mikrokontroler	-	2	-	2		6			2			2			
50	EKA 328	Elektronika Industri 1)	2	1	-	3		6			3			3			
51	PKA 309	Design Web 2)	2	1	-	3		6			3			3			
52	EKA 329	Komunikasi Data 3)	2	1	-	3		6			3			3			
53	PKA 311	Teknologi Audio Video 4)	2	1	-	3		6			3			3			
54	UNK 322	Praktek Kependidikan	-	-	3	3	7				3			3		PKA 114	
55	UNU 315	Kuliah Kerja Nyata	-	-	3	3	7					3		3			
56	EKA 323	Praktek Industri	-	-	3	3	7				3			3			
57	PKA 615	Tugas Akhir Skripsi	-	-	6	6		8			6			6			
58	PKA 416	Tugas Akhir Bukan Skripsi	-	-	4	4		8			4			4			
59	EKA 325	Seminar I	-	1	-	1		8			1			1			
60	PKA 212	Seminar II *)	2	-	-	2		8									
Total SKS Jalur Skripsi			77	49	18	144											
Total SKS Jalur Bukan Skripsi			79	49	16	144											

*) Mata kuliah pilihan ekivalen skripsi

Mata kuliah Pilihan Keahlian:

- 1) Instrumentasi & Kendali
- 2) Teknologi Sistem Komputer
- 3) Teknik Telekomunikasi dan
- 4) Audio Video

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

1. Identifikasi Matakuliah

Nama Matakuliah : **Sistim Mikroprosesor**
Kode Matakuliah : **EKA 415**
Jumlah SKS : **4 (Teori = 2 SKS)**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Elektronika**
Jenjang : **S1**

2. Deskripsi Kompetensi :

Memahami konsep Sistim Mikroprosesor dan sejarah perkembangannya; Arsitektur Sistim Mikroprosesor; Penerapan Sistim bilangan dalam Sistim Mikroprosesor, Instruction Set Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU; Perkembangan Unit Memori, Perkembangan Unit I/O, dan Perakitan Sistim Mikroprosesor.

3. Uraian Pencapaian Kompetensi :

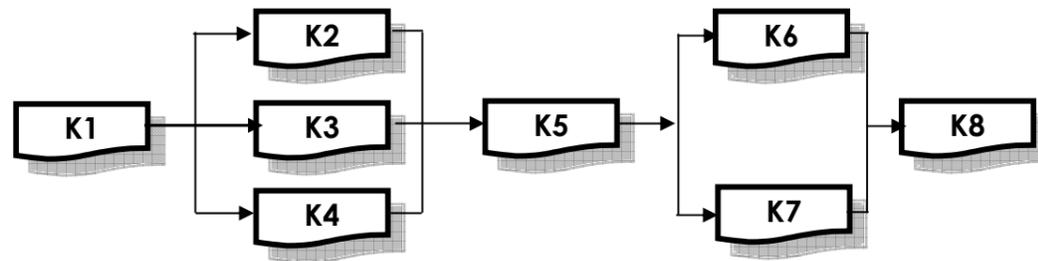
No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.	Mendeskripsikan Mikroprosesor, Sistim Mikroprosesor, dan Sejarah	1.1. Pemahaman tentang mikroprosesor, sistim mikroprosesor, dapat dijelaskan dengan baik dan benar 1.2. Mikroprosesor dipahami sebagai sebuah chip Central Processing Unit (CPU)	4 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Perkembangannya	1.3. Sejarah Perkembangan mikroprosesor dapat dijelaskan jenis dan macamnya dari berbagai sumber. 1.4. Jenis-jenis mikroprosesor dikumpulkan data sheetnya sebagai bahan kajian.		Mikroprosesor Douglas VH
2.	Mendeskripsikan Arsitektur Mikroprosesor	2.1. Arsitektur Mikroprosesor dipahami sebagai art of design terpadu antara hardware dan software 2.2. Feature setiap Mikroprosesor dapat dipelajari sebagai arsitektur umum 2.3. Susunan pin eksternal dan blok diagram internal sebagai arsitektur hardware dijelaskan dengan baik dan benar. 2.4. Fungsi masing-masing bagian dalam dari arsitektur sebuah Mikroprosesor dipahami dengan baik dan tuntas 2.5. Fungsi masing-masing register sebuah Mikroprosesor dipelajari secara tuntas untuk kebutuhan pengembangan program 2.6. Fungsi masing-masing pin dari Mikroprosesor dalam kaitannya dengan pengembangan kebutuhan antar muka dipahami secara tuntas	4 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor Douglas VH
3.	Mendeskripsikan Arsitektur Sistim Mikroprosesor	3.1. Arsitektur Sistim Mikroprosesor dipahami sebagai sistim komputer 3.2. Mikroprosesor dalam sebuah Sistim Mikroprosesor difahami sebagai CPU 3.3. Fungsi memori dalam Sistim Mikroprosesor difahami secara tuntas 3.4. Fungsi I/O dalam Sistim Mikroprosesor difahami secara tuntas	2 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor
4.	Mendeskripsikan Sistim bilangan dalam Sistim Mikroprosesor	4.1. Penggunaan sistim bilangan Biner, Heksadesimal, Desimal difahami secara tuntas 4.2. Konversi bilangan difahami secara benar 4.3. Operasi Aritmetika Bilangan Biner difahami secara benar	2 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
5.	Memahami Instruction Set Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU	5.1. Instruction set sebuah mikroprosesor dikaji secara tuntas detail sebagai dasar pemahaman pemilihan instruksi pada saat pengembangan program 5.2. Instruction set dipelajari dan dikelompokkan menjadi kelompok operasi aritmetika, operasi logika, transfer data, manipulasi variabel boolean, branching. 5.3. Mode pengalamatan dipelajari pemanfaatannya dalam instruction set	6 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor David Lalond
	MID SEMESTER		2 X 50 menit	
6.	Memahami Perkembangan Unit Memori	6.1. Perkembangan memori dalam perkembangan sistim mikroprosesor difahami dengan baik 6.2. Jenis-jenis memori difahami fungsi dan pemanfaatannya secara benar 6.3. Penetapan kapasitas memori difahami secara benar	2X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor
7.	Memahami Perkembangan Unit I/O	7.1. Perkembangan I/O dalam perkembangan sistim mikroprosesor difahami dengan baik 7.2. Jenis-jenis I/O difahami fungsi dan pemanfaatannya secara benar 7.3. Pemrograman I/O dipelajari sampai beroperasi secara benar	4 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor David Lalond
8.	Memahami Perakitan Sistim Mikroprosesor.	8.1. Dasar-dasar perakitan Sistim Mikrorosesor difahami dengan baik 8.2. Konsep Pemetaan Memori dan Pemetaan I/O dalam Sistim Mikrorosesor difahami dengan baik 8.3. Pengembangan decoder alamat dipelajari secara benar dan tuntas	4 X 50 menit	Diktat Kuliah Sistim Mikroprosesor David Lalond

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	PENDALAMAN MATERI		2 X 50 menit	
Jumlah Alokasi Waktu			32x 50 menit/ 16 minggu	

Sekuen Penyelesaian Kompetensi sebagai berikut:



Gambar 1. Peta Pencapaian Kompetensi Per Modul

Keterangan :

- K1 : Mesdeskripsikan Mikroprosesor, Sistim Mikroprosesor, dan Sejarah Perkembangannya
- K2 : Mendeskripsikan Arsitektur Mikroprosesor
- K3 : Mendeskripsikan Arsitektur Sistim Mikroprosesor
- K4 : Mendeskripsikan Sistim bilangan dalam Sistim Mikroprosesor

- K5 : Memahami Instruction Set Mikroprosesor Zilog Z-80 CPU
- K6 : Memahami Perkembangan Unit Memori
- K7 : Memahami Perkembangan Unit I/O
- K8 : Memahami Perakitan Sistem Mikroprosesor

4. Evaluasi Pencapaian Kompetensi (Evaluasi Pembelajaran Teori) :

- Tes tulis berupa tes esai/uraian dan pilihan ganda.
- Tes lisan berbentuk daftar pertanyaan.
- Penugasan, seperti tugas proyek atau tugas rumah.

5. Daftar Pustaka Acuan :

David Lalond, *The 8080, 8085, and Z80 Hardware, Software Programming, Interfacing, and Troubleshooting*, PHI, 1988

Douglas VH., *Microprocessor and Interfacing Programming and Hardware*, McGraw-Hill, 1992

Hartono Partoharsodjo, *Dasar Pemrograman Mikroprosesor Zilog Z-80 di Mikrokomputer Micro-professor MPF-1*, FMIPA, ITB, Bandung 1982.

Putu Sudira, *Dikitat Kuliah Sistem Mikroprosesor*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Itas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2002

Uffenbeck J., *The 8086/8088 Family Design, Programming and Interfacing*, PHI 1987

Yogyakarta, 11 Mei 2006

Ketua Jurusan

Dosen

Priyanto, M. Kom
NIP.131 474 283

Putu Sudira, MP.
NIP.131 655 274

ACARA PRAKTIKUM (AP)

1. Identifikasi Matakuliah

Nama Matakuliah : **Sistim Mikroprosesor**
Kode Matakuliah : **EKA 415**
Jumlah SKS : **2 (Praktikum = 2 SKS)**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Elektronika**
Jenjang : **S1**

2. Deskripsi Kompetensi :

Menerapkan Algoritma Pemrograman dalam Pemrograman Sistim Minimum Mikroprosesor, Menguasai Bahasa Assembly, Trampil mengoperasikan Komputer mikro MPF-1, Trampil membuat program aplikasi.

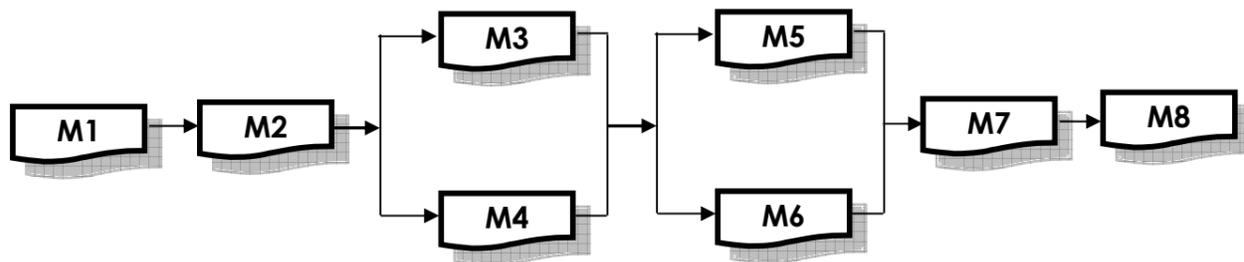
3. Uraian Pencapaian Kompetensi :

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.	Menerapkan Konsep Algoritma dan Flowcart dalam pemrograman	1.1. Pemahaman tentang langkah-langkah pengembangan program dijelaskan dengan baik dan benar 1.2. Pengembangan Algoritma pemrograman difahami sebagai langkah- langkah penyelesaian kasus program 1.3. Bentuk-bentuk grafis fowchart dipilih sesuai dengan klasifikasi pernyataan algoritma. 1.4. Pemahaman bahasa assembly strukturnya dijelaskan dengan baik dan benar	8 X 50 menit	M1
2.	Mengoperasikan Trainer MPF-I	2.1. Peta Memori dan Peta I/O Komputer Mikro MPF-I difahami secara jelas sebagai batas-batas lokasi	4X 50	M2

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		penempatan program 2.2. Fungsi keenam LED seven segmen monitor difahami dengan baik 2.3. Fungsi tiga puluh enam tombol keypad difahami dengan baik	menit	
3.	Memprogram Kasus Aritmetika	3.1. Kasus Aritmetika penjumlahan dan pengurangan difahami dengan baik dalam program 3.2. Kasus Aritmetika perkalian dan pembagian difahami dengan baik dalam program	8 X 50 menit	M3
4	Memprogram Kasus Olah Data dan Konversi Bilangan	4.1. Konstruksi program pembangkitan data difahami secara baik dan benar 4.2. Konstruksi program pelacakan data difahami secara baik dan benar 4.3. Konstruksi program pengurutan data difahami secara baik dan benar 4.4. Konstruksi program konversi bilangan difahami secara baik dan benar	8 X 50 menit	M4
5.	Memprogram Aplikasi Output Display Monitor	5.1. Konstruksi program penyalan display monitor dipelajari dari penyalan statis ke penyalan dinamis secara multiplek 5.2. Pembentukan data karakter difahami dari konstruksi antarmuka PIO 5.3. Pemilihan pengaktifan LED difahami dari konstruksi antarmuka PIO	8 X 50 menit	M5
6.	Memprogram Aplikasi Input Keypad	6.1. Konstruksi hardware keypad difahami dengan baik dan benar 6.2. Konstruksi software SCAN keypad difahami dengan baik	8 X 50 menit	M6

No.	Sub-Kompetensi (Pokok Bahasan)	Indikator Pencapaian Sub-Kompetensi	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		dan benar 6.3. Kode Posisi dan Kode Internal Keypad difahami makna dan penggunaannya 6.4. Pengendalian keypad difahami dengan baik untuk pengembangan program aplikasi		
7.	Memprogram Aplikasi Output Suara	7.1. Dasar-dasar interface speaker dipahami dengan baik 7.2. Konsep pembangkitan suara dari pembentukan pulsa difahami dengan baik	8 X 50 menit	M7
8	Memprogram PIO	8.1. Inreface dan pengalamatan PIO difahami dengan benar 8.2. Inisislisasi PIO difahami dengan benar 8.3. PIO dapat diprogram untuk pengendalian Motor Stepper	12 X 50 menit	M8
Jumlah Alokasi Waktu			64x 50 menit/ 16 minggu	

Bahan ajar dikemas dalam bentuk modul dengan sekuen sebagai berikut :



Gambar 1. Peta Pencapaian Kompetensi Per Modul

Keterangan :

- M1 : Menerapkan Konsep Algoritma dan Flowcart dalam pemrograman
- M2 : Mengoperasikan Trainer MPF-I
- M3 : Memprogram Kasus Aritmetika
- M4 : Memprogram Kasus Olah Data dan Konversi Bilangan
- M5 : Memprogram Aplikasi Output Display Monitor
- M6 : Memprogram Aplikasi Input Keypad
- M7 : Memprogram Aplikasi Output Suara
- M8 : Memprogram PIO

4. Evaluasi Pencapaian Kompetensi (Evaluasi Pembelajaran Praktikum) :

- Tes lisan berbentuk daftar pertanyaan.
- Tes unjuk kerja berupa uji petik kerja prosedur praktek.
- Penugasan, seperti tugas proyek atau tugas rumah.
- Laporan praktikum

5. Daftar Pustaka Acuan :

Putu Sudira, *Modul Bahan Ajar Sistim Mikroprosesor*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Itas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2002

Ketua Jurusan

Yogyakarta, 11 Mei 2006
Dosen

Priyanto, M. Kom
NIP.131 474 283 NIP.1

Putu Sudira, MP.



Departemen Pendidikan Nasional Universitas Negeri Yogyakarta

KALENDER AKADEMIK

SEMESTER GENAP (1 Pebruari - 30 Juni 2007)

URAIAN		WAKTU
1	Registrasi Mahasiswa <ul style="list-style-type: none"> ○ Pembayaran SPP mahasiswa lama dan pengajuan aktif kembali ○ Pendaftaran Ulang dan Konsultasi, Pengisian, dan Penyerahan KRS ○ Pengajuan Cuti Kuliah ○ Pengiriman KHS Semester Gasal ke Orang Tua/Wali ○ Penambahan / Pengurangan mata Kuliah ○ Pembatalan Mata Kuliah 	<p style="text-align: center;">JANUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">JANUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">MARET 2007</p>
2	Kuliah, Praktikum, Ujian <ul style="list-style-type: none"> ○ Pelaksanaan Kuliah/Praktikum ○ Ujian Semester ○ Nilai Masuk ○ Penyerahan KHS Semester Genap 	<p style="text-align: center;">PEBRUARI – MEI 2007</p> <p style="text-align: center;">MEI – JUNI 2007</p> <p style="text-align: center;">JUNI 2007</p> <p style="text-align: center;">JUNI 2007</p>
3	Wisuda <ul style="list-style-type: none"> ○ Wisuda ○ Dies Natalis 	<p style="text-align: center;">MEI 2007</p> <p style="text-align: center;">21 MEI 2007</p>
4	KKN PPL <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendaftaran KKN PPL ○ Pengelompokan Peserta ○ Pembekalan tahap I ○ Pra KKN PPL ○ Pembayaran KKN PPL ○ Pembekalan Tahap II ○ Pelaksanaan KKN PPL 	<p style="text-align: center;">DESEMBER 2006</p> <p style="text-align: center;">JANUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">MARET 2007</p> <p style="text-align: center;">MEI 2007</p> <p style="text-align: center;">JUNI 2007</p> <p style="text-align: center;">AGUSTUS 2007</p>
5	KKN <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendaftaran KKN PPL ○ Pengelompokan Peserta ○ Pembekalan dan Observasi ○ Pelaksanaan KKN 	<p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">PEBRUARI 2007</p> <p style="text-align: center;">JUNI 2007</p>

Curriculum Vitae

1. Nama Lengkap : Putu Sudira, Drs. MP.
2. Tempat Lahir : Nagasepaha, Singaraja, Bali
3. Tanggal Lahir : 2 April 1964
4. N I P : 131 655 274
5. Pangkat/Golongan : Penata Tk. I/ III d
6. Jabatan : Lektor
7. Agama : Hindu
8. Jenis Kelamin : Laki-laki
9. Alamat rumah : Jalan Marsma Dewanto Gang Kantil No. 2
Kalangan Maguwoharjo Jogjakarta
10. HP/e-Mail : 081 64 222 678 / putupanji@unv.or.id
11. Alamat Kantor : Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY
kampus Karangmalang Jogjakarta , 55281
12. Bidang Keahlian : Sistim Mikroprosesor dan Pengolahan Pasca Panen

13. Pendidikan

Perguruan Tinggi	Program	Program Studi	Lulus Tahun	Gelar/ Predikat
IKIP Yogyakarta	Sarjana S1	Pendidikan Teknik Elektronika	1986	Drs. Memuaskan
UGM Yogyakarta	Pasca Sarjana S2	Teknik Pengolahan Pasca Panen	1997	MP Cum laude

14. Pengalaman Penelitian dan Karya Ilmiah

No	Tahun	Bidang Penelitian	Judul Penelitian/Karya Ilmiah	Keterangan
1	1989	Teknologi	Uji coba program komputer sebagai simulator Spectrum Analyser	Tidak Terpublikasi
2	1990	Teknologi	Uji karakteristik Pengambilan Data menggunakan Komputer IBM PC	Tidak Terpublikasi
3	1993	Teknologi	Hubungan clock terhadap kecepatan olah data dalam komputer mikro MPF-I	Tidak Terpublikasi
4	1993	Teknologi	Rancang bangun penerima pesan telpon rumah berbasis mikroprosesor Z-80	Tidak Terpublikasi
5	1993	Teknologi	Rancang bangun sistim akuisisi data IBM PC	Makalah seminar
6	1994	Teknologi	Rancang bangun Pencetak huruf Braille berbasis komputer mikro MPF-I	Terpublikasi di Kuala Lumpur
7	1997	Teknologi	Penetapan parameter Viscoelastik non Linier Bahan Pertanian berbentuk bola	Thesis S-2
8	1997	Teknologi	Analisis kematangan buah sawo manila	Tidak Terpublikasi
9	1998	Teknologi	Analisis perilaku mekanis buah salak pondoh selama pematangan	Seminar IFAC
10	1999	Teknologi	Rancang bangun sortasi buah sawo manila berdasarkan kematangan	
11	1999	Teknologi	Rancang bangun penampil LED Dot Matrik berbasis Sistim mikroprosesor 8031	
12	1999	Teknologi	Sistim akuisisi data berbasis Mikroprosesor Z-80	
13	1999	Teknologi	Rancang bangun pengukur kekeruhan air	
14	1999	Pendidikan	Evaluasi implementasi program Electronic Work Bench pada praktek Sistim Digital	

15. Pengalaman PPM

No	Tahun	Bidang PPM	Judul PPM	Keterangan
1	1999	Teknologi	Implementasi program Electronic Work Bench pada praktek Sistim Digital	Tidak Terpublikasi
2	2001	Teknologi	Pelatihan pemrograman PLC Guru-guru SMK Teknologi Industri se DIY	Tidak Terpublikasi
3	2002	Teknologi	Pelatihan pemrograman Sistim mikroprosesor Guru-guru SMK Teknologi Industri se DIY	Tidak Terpublikasi
4	2002	Teknologi	Workshop pemrograman dan aplikasi Sistim mikroprosesor Guru-guru SMK Teknologi Industri se DIY	Tidak Terpublikasi
5	2003	Teknologi	Workshop pemrograman dan aplikasi Sistim mikroprosesor Guru-guru SMK Teknologi Industri se Bali	Makalah seminar
6	2005	Teknologi	Workshop pemrograman dan aplikasi Sistim mikroprosesor Guru-guru SMK Teknologi Industri se DIY dan Jawa tengah	Terpublikasi di Kuala Lumpur

16. Pengalaman Penataran

No	Tahun	Tempat	Bidang Penataran	Keterangan
1	1988	PAU ITB	Kuliah singkat sistim VLSI	3 minggu
2	1989	PAU ITB	Perancangan & Aplikasi Sistim Mikroprosesor	4 minggu
3	1989	PT INTI	Praktek Industri	3 bulan
4	1991	IKIP JK	Lokakarya Rekonstruksi Kuliah Aplied Approach	15 hari
5	1992	PAU ITB	Sistim Jaringan dan Komunikasi Data	8 hari
6	1993	PEDC Bdg	Pengenalan Sistim Pendidikan Politeknik	3 bulan
7	2000	FESTO Jkt	Dasar Sistim Pneumatik	
8	2000	FESTO Jkt	Sistim Elektro Pneumatik	
9	2000	FESTO Jkt	Sistim Elektro Hidrolik	
10	2000	FESTO Jkt	Sistim PLC	
11	2000	FESTO Jkt	Sistim Mekatronika	
12	2002	Dikti	Pengembangan Hibah TPSDP	

17. Riwayat Pekerjaan

No	Tahun	Jabatan
1	1987-sekar	Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika sampai sekarang
2	1997-1999	Koordinator Praktek Industri Jurusan
3	1999-2003	Ketua Program Studi Teknik Elektronika FT UNY
4	2003	Konsultan Manajemen Junior Secondary Education Project LOAN 4062 IND Dinas Pendidikan Provinsi DIY
5	2002-skr	Konsultan tidak tetap KBK SMK Dikmenjur Depdiknas

Jogjakarta, 11 Juli 2006

Putu Sudira, MP

CURRICULUM VITAE

Nama : Priyanto, Drs., MKom
 Tempat, tanggal lahir : Magelang, 25 Juni 1962
 NIP : 131474283
 Pangkat/Golongan : Penata Tk I/ III d
 Jabatan Akademik : Lektor
 Jenis Kelamin : Pria
 Agama : **K. Islam**
 Alamat Rumah : Kalongan RT 01/27, Maguwoharjo
 Sleman 55282
 Alamat kantor : FT UNY Karangmalang, Yogyakarta 55281
 Telepon (0274) 586168 Ext. 293
 E-Mail Address : priyanto@uny.ac.id
priyogya@indosat.net.id

Riwayat Pendidikan:

No	Strata	Bidang Keahlian/Konsentrasi	Perguruan Tinggi	Tahun Lulus
1	S2	Ilmu Komputer	Universitas Indonesia	1997
2	S1	Elektronika	IKIP Yogyakarta	1984

Pengalaman Mengajar:

No	Mata Kuliah	Institusi
1	Rekayasa Perangkat Lunak	FT UNY
2	Basis Data	FT UNY
3	Arsitektur Komputer	FT UNY
4	Algoritma dan Pemrograman	FT UNY

Penelitian:

No	Judul	Sponsor	Tahun
1	Analisis Terstruktur Sebagai Spesifikasi Perancangan Berorientasi Obyek: Suatu Strategi Transformasi Pengembangan Perangkat Lunak Waktu-Nyata	Dirjen Dikti	2000
2	Komputer IBM PC sebagai pencatat dan pengukur Respon frekuensi.	IKIP Yogyakarta	1990
3	Uji Karakteristik Pengambilan Data menggunakan Komputer IBM PC	IKIP Yogyakarta	1990
4	Uji Program Komputer IBM PC sebagai Simulator Spectrum Analyzer	IKIP Yogyakarta	1990

Pengalaman Pelatihan:

No	Judul	Institusi	Tahun
1	SPICE	PAU ME ITB	1986
2	Semicustom IC Design	PAU ME ITB	1986
3	Perancangan Sistem Mikroprosesor	PAU ME ITB	1987
4	Instrumentasi Elektronika Kedokteran	PAU ME ITB	1987
5	Linux Intranet and Database	Nurul Fikri, Jakarta	2000
6	Microsoft SQL	Microsoft & UGM	2000

Pengalaman Kerja:

No	Institusi	Jabatan	Tahun
1	FPTK IKIP Yogyakarta	Sekretaris Jurusan	1987 - 1991
2	FPTK IKIP Yogyakarta	Ketua Program Studi	1997 - 1999
3	IKIP Yogyakarta (UNY)	Kepala UPT PUSKOM	1999 - 2001
4	JSE Project Dinas Pendidikan Propinsi DIY	Konsultan Teknologi Pendidikan	2000-2004
5	FT UNY	Ketua Jurusan	2003 - sekarang

Jogjakarta, 11 Juli 2006

Priyanto, M.Kom

Lampiran 1 Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Kuliah Sistim Mikroprosesor Mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Elektronika

No	Tahun Akademik	Jumlah Mhs	Pencapaian Nilai							
			A	A-	B+	B	B-	C+	C	D
	2005/2006	33	3,0%	3,0%	18,2%	33,3%	33,3%	3,0%	6,1%	0%
1	2004/2005	36	8,3%	2,8%	0,0%	13,9%	13,9%	11,1%	41,7%	8,3%
2	2003/2004	27	3,7%	14,8%	11,1%	14,8%	18,5%	11,1%	7,4%	14,8%
3	2002/2003	24	4,2%	12,5%	12,5%	16,7%	25,0%	12,5%	8,3%	8,3%
	rata-rata		4,8%	8,3%	10,5%	19,7%	22,7%	9,4%	15,9%	7,9%

Tabel 7. Bobot Standar Penilaian Universitas Negeri Yogyakarta

NILAI	ANGKA/BOBOT	STANDAR NILAI	KUALIFIKASI
A	4,00	86 -100	Sangat baik sekali
A-	3,75	80 – 85	Baik sekali
B+	3,25	75 – 79	Lebih dari baik
B	3,00	71 – 74	Baik
B-	2,75	66 – 70	Agak Baik
C+	2,25	64 – 65	Lebih dari cukup
C	2,00	56 – 63	Cukup
D	1,00	0 - 55	Kurang

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai Mata Kuliah Sistim Mikroprosesor Mahasiswa S1 Diknik Elka Tahun Ajaran 2006/2007

No Mhs	Nama Mhasiswa	Kehadiran		MID Semester	TUGAS	Ujian Semester	Praktek Harian	Laporan Praktek	BONUS	NILAI	SKOR	TARGET
		Teori	Praktek							AKHIR		
5502241001	Suhaeri	100%	93%	73	80	60	76.2	80	0	74.57	B+	B+
5502241003	Baiq Asry A.M.	100%	93%	71	80	77	71.8	83	0	78.43	B+	A
5502241004	Chandra R	100%	100%	80	85	88	94.8	84	2	87.43	A	A
5502241005	Nur Budiono	100%	100%	82	86	87	88.6	90	2	89.46	A	A
5502241006	Yunin Nurul N	88%	93%	66	80	76	72.4	80	0	76.34	B+	A
5502241007	Anton Hidayat	94%	100%	63	80	67	67.4	75	0	71.59	B	A
5502241008	Heri Kustono	100%	100%	83	86	74	81.2	80	2	82.27	A-	A
5502241009	Ahmad Gazali	88%	80%	58	79	73	69.4	80	0	74.09	B	A
5502241010	Tofan Susanto	100%	80%	80	79	67	75.4	83	0	77.99	B+	B
5502241011	Setyo Hari Sasongko	81%	100%	81	83	74	59.8	80	0	77.38	B+	A
5502241012	Agung Wahyudi	100%	100%	80	80	69	83.6	81	2	80.56	A-	A
5502241013	Tangguh Satya Permana	100%	87%	84	81	84	80.2	82	0	82.37	A-	B+
5502241014	Miftah Yulianto	100%	100%	83	79	76	70.8	80	2	80.58	A-	A
5502241015	Ganish Eka	81%	87%	43	79	70	72.4	79	0	71.14	B	A
5502241017	Widodo Rachmadi	100%	100%	70	82	82	75.6	80	2	80.76	A-	A
5502241018	Danang Padmadi	100%	100%	76	80	79	68.8	82	2	80.88	A-	A
5502241019	Tristiano	100%	100%	64	83	66	85.8	85	2	79.83	A-	A
5502241020	Machmut Muttaqiin	100%	100%	85	82	88	85.6	84	2	86.81	A	A
5502241021	Sukandar R	88%	100%	81	80	64	75.8	82	0	77.33	B+	A
5502241022	Muh. Akbar Ridho	75%	87%	69	80	68	88.8	84	0	78.43	B+	A

No Mhs	Nama Mhasiswa	Kehadiran		MID Semester	TUGAS	Ujian Semester	Praktek Harian	Laporan Praktek	BONUS	NILAI	SKOR	TARGET
		Teori	Praktek							AKHIR		
5502241023	Setiya Purnawan	100%	100%	84	80	65	74	84	2	80.6	A-	A-
5502241024	M Soegiarto	88%	80%	68	79	75	69.4	79	0	75.59	B+	A-
5502241025	Akhmad Fajar I	81%	93%	84	79	71	73.6	80	0	78.01	B+	A-
5502241026	Bangkit Yuda A	100%	100%	75	80	76	76	83	2	81.25	A-	A
5502241027	Sri Maryani	100%	93%	53	80	67	75.2	80	0	72.87	B	A
5502241028	Nugroho Dewanto	88%	100%	84	80	63	78.2	75	0	75.02	B+	A
5502241029	Fatchur Rahman	100%	100%	66	80	84	71.4	80	2	79.84	A-	A
5502241030	Ahmad Awaludin	100%	100%	70	80	68	66	75	2	74.7	B+	A
5502241031	Bimo Utomo P	100%	100%	70	82	83	87.8	84	2	83.78	A-	A
5502241032	Sulistyo Eko S	100%	100%	63	83	79	87.8	84	2	82.08	A-	A
5502241033	Riza Retrikasari	88%	87%	55	80	68	74.6	79	0	72.91	B	A
5502241034	Hanifa Ega L	100%	100%	59	79	71	75	81	2	76.8	B+	A

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007

CATATAN KESAN-KESAN MAHASISWA S1 DIKNIK ELKA
TERHADAP PERKULIAHAN SISTIM MIKROPROSESOR TAHUN
AJARAN 2006/2007