

Jurnal

Edukasi
Elektro
Forum Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro

Vol.1 No.2 Januari 2005

Upaya Pencapaian Keberhasilan Kompetensi Mahasiswa Pada Mata Kuliah
Analisis Sistem Tenaga Listrik Melalui Penerapan
Prinsip Mengajar Dengan Sukses

Sukir

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia : Suatu
Upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Di Bidang Instalasi Listrik

Mutaqin , Haryanto

Korelasi Antara Prestasi Mata Diklat Kejuruan, Praktik Industri dan Minat
Kerja Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK

Nurhening Yuniarti

Pengembangan e-Learning Berbasis Multimedia
Sebagai Media Pembelajaran via Internet

Didik Hariyanto

Rancang Bangun Perangkat Lunak Simulasi Rangkaian Logika Fuzzy
Menggunakan Spreadsheet

Zainudin Zukhr

Perancangan Teknologi Pengajaran Berbasis Web
Untuk Memperbaiki Mutu Metoda Pengajaran Kelas Jauh

Karnoto

Analisis Penerapan Motor Arus Searah
Sebagai Penggerak Baling-Baling Kapal Laut

A.N. Afandi

Upaya Mengatasi Kelemahan Mahasiswa Dalam Merancang
Instalasi Listrik Melalui Pemanfaatan Komputer

Djoko Laras Budiyo Taruno

Pembelajaran Perancangan Sistem Kontrol Digital
Dengan MatLab

Sigit Yatmono

ISSN 1829-989X

Edukasi@Elektro

Vol.1, No.2, Januari 2005

Terbit setahun 3 kali (Januari, Mei, dan Oktober)

Diterbitkan sejak Oktober 2004 oleh Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Penanggung Jawab:

Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, FT UNY

Pemimpin Umum:

Drs. Haryanto, M.Pd, MT

Pemimpin Redaksi:

Herlambang Sigit Pramono, ST

Sekretaris Redaksi:

Muhammad Ali, MT

Penyunting Ahli:

Prof. Djemari Mardapi, Ph.D (UNY)

Prof. Adi Susanto, M.Sc,Ph.D (UGM)

Prof. Sunarto Saputro, MA, M.Sc, Ph.D (UNY)

Sarbiran, Ph.D (UNY)

Drs. Darno, MA (Diknas DIY)

Drs. Supriyo, MM (Udiklat PLN)

Penyunting Pelaksana :

Soeharto, MSOE., Ed.D

Edy Supriyadi, M.Pd

Sunaryo Sunarto, M.Pd

Samsul Hadi, M.Pd, MT

Zamtinah, M.Pd

Giri Wiyono, MT

Mutaqin, M.Pd, MT

Ir. Sri Widodo, MT

Redaksi menerima tulisan ilmiah berupa kajian pendidikan teknik elektro, yang meliputi naskah hasil penelitian/tinjauan hasil penelitian maupun kajian pustaka yang ditambah pemikiran dalam penerapan pada kasus tertentu yang belum dan tidak akan dipublikasikan pada media lain

Alamat Redaksi Edukasi@Elektro

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, FT, UNY

Kampus Karangmalang, Yogyakarta-55281, Tlp.(0274) 7417526

E-mail : jurnal@elektro-uny.net

DAFTAR ISI

Upaya Pencapaian Keberhasilan Kompetensi Mahasiswa Pada Mata Kuliah Analisis Sistem Tenaga Listrik Melalui Penerapan Prinsip Mengajar Dengan Sukses Sukir	87 - 95
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia : Suatu Upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Di Bidang Instalasi Listrik Mutaqin , Haryanto.....	97-112
Korelasi Antara Prestasi Mata Diklat Kejuruan, Praktik Industri dan Minat Kerja Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK Nurhening Yuniarti	113-119
Pengembangan <i>e-Learning</i> Berbasis Multimedia Sebagai Media Pembelajaran via Internet Didik Hariyanto	121-131
Rancang Bangun Perangkat Lunak Simulasi Rangkaian Logika Fuzzy Menggunakan Spreadsheet Zainudin Zukhri	133-141
Perancangan Teknologi Pengajaran Berbasis Web Untuk Memperbaiki Mutu Metoda Pengajaran Kelas Jauh Karnoto, Nurhening Yuniarti.....	143-149
Analisis Penerapan Motor Arus Searah Sebagai Penggerak Baling-Baling Kapal Laut A.N. Afandi	151-158
Upaya Mengatasi Kelemahan Mahasiswa Dalam Merancang Instalasi Listrik Melalui Pemanfaatan Komputer Djoko Laras Budiyo Taruno	159-171

Upaya Mengatasi Kelemahan Mahasiswa Dalam Merancang Instalasi Listrik Melalui Pemanfaatan Komputer

Oleh:

Djoko Laras Budiyo Taruno

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT-UNY

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memperoleh suatu pola pembelajaran mata kuliah perencanaan Instalasi listrik yang diharapkan dapat mengatasi kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas-tugas, serta untuk mengetahui efektifitasnya dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (Classroom Action Research). Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini terdiri dari dua siklus, yaitu (1) siklus pertama, kemampuan menyelesaikan tugas perencanaan memanfaatkan buku-buku teks, (2) siklus kedua, menyelesaikan tugas perencanaan memanfaatkan komputer yang di dalamnya terdapat program-program aplikasi yang berhubungan dengan perencanaan listrik dan data base informasi produk perlengkapan listrik.

Hasil penelitian dapat dirumuskan suatu pola pembelajaran yang meliputi tiga tahap, yaitu: tahap pra Pembelajaran, tahap proses pembelajaran, dan tahap pasca pembelajaran. Pada tahap pra pembelajaran, mahasiswa diberi lembar kerja yang berisi soal-soal perencanaan yang harus diselesaikan mahasiswa secara manual dan memanfaatkan komputer. Tahap proses pembelajaran, dilaksanakan dengan beberapa materi-materi yang harus diikuti mahasiswa secara klasikal maupun yang memanfaatkan komputer. Tahap pasca pembelajaran, mahasiswa diwajibkan membuat laporan dan memaknai hasil perencanaan yang telah dibuat. Di samping itu diketahui pula bahwa pembelajaran perencanaan Instalasi listrik dengan memanfaatkan komputer dapat membantu mengatasi kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas-tugas perencanaan dan efektif meningkatkan kemampuan dan prestasi belajar mahasiswa.

Kata Kunci : pembelajaran, instalasi, perencanaan

Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Sampai saat ini mahasiswa mengalami kesulitan dalam merancang rangkaian instalasi listrik yang sederhana hingga komprehensif. Kebanyakan mahasiswa hanya bisa merancang "wiring sistem" instalasi yang sederhana. Padahal sebagian besar materi perencanaan instalasi listrik mengandung penerapan pengetahuan, peraturan-peraturan yang berlaku, perhitungan-perhitungan, gambar-gambar, spesifikasi teknis dan harga product, dan syarat-syarat teknis pekerjaan. Di samping itu sebagian besar dunia lapangan/ industri dalam melaksanakan pekerjaan berpedoman dari hasil perencanaan yang meliputi gambar desain, detail, spesifikasi barang/ material, syarat-syarat pekerjaan, dan harga yang reliabel. Maka kelemahan mahasiswa tersebut menjadi keprihatinan para pengajar perencanaan instalasi listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Kelemahan mahasiswa sebagaimana diuraikan di atas seharusnya tidak dibebankan sepenuhnya pada mahasiswa dan tidak pula dipersalahkan kepada dosen dalam menyampaikan pengajaran, namun upaya yang diperlukan adalah menemukan titik-titik

simpul yang menjadi hambatan mahasiswa tersebut. Salah satu alternatif yang dapat diajukan untuk mengatasi hambatan mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan merancang suatu instalasi listrik yang komplek adalah dengan memanfaatkan komputer sebagai alat bantu yang sangat cocok digunakan untuk hal tersebut.

Komputer sudah populer digunakan para dosen pengajar teori dan praktek matakuliah yang berhubungan dengan komputer, sedangkan matakuliah-matakuliah pada konsentrasi listrik Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta belum banyak memanfaatkan komputer sebagai alat bantu dalam proses pengajaran/ perkuliahan. Padahal, dengan memanfaatkan komputer yang memiliki kemampuan menyimpan data-data gambar komponen/ matrial instalasi spesifikasi hingga harga, akses informasi luar, dan simulasi belajar proyek. Komputer sebagai alat bantu dalam mendapatkan referensi dengan mudah akan sangat membantu dalam meningkatkan pengetahuan dan kemampuan perencanaan instalasi listrik. Program komputerisasi referensi dan pembelajaran dalam matakuliah perencanaan instalasi listrik ini akan memberi peningkatan kualitas mahasiswa yang dapat dijadikan bekal untuk bekerja di industri maupun bekerja di dunia pendidikan.

Kelemahan mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah perencanaan instalasi listrik menjadi keprihatinan para pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Pembelajaran dengan menggunakan komputer sebagai fasilitas untuk mendapatkan informasi kebutuhan perencanaan adalah salah satu alternatif untuk mengatasi kelemahan mahasiswa tersebut, karena komputer merupakan program aplikasi yang dapat dipakai untuk menyimpan data, olah data, akses informasi, gambar-gambar teknik dan simulasi belajar yang mudah dipahami oleh mahasiswa.

Rumusan Masalah

Berdasarkan atas latar belakang masalah di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pola pembelajaran perencanaan instalasi listrik yang cocok untuk mengatasi kelemahan mahasiswa dalam merencana instalasi listrik?
2. Apakah pola pembelajaran yang memanfaatkan komputer pada mata kuliah perencanaan instalasi listrik dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, antara lain :

1. Mengatasi kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas-tugas perencanaan pada mata kuliah perencanaan Instalasi listrik melalui pemanfaatan komputer.
2. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan komputer untuk perancangan instalasi listrik.
3. Meningkatkan prestasi belajar mahasiswa dalam mata kuliah perencanaan instalasi listrik.

Tinjauan Pustaka

Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik

Matakuliah perencanaan instalasi listrik program studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta termasuk kelompok mata kuliah keahlian pada konsentrasi instalasi listrik kurikulum 2000. Matakuliah ini terbagi, yaitu teori = 2 SKS,

praktek 2 KS. Prasyarat matakuliah ini adalah matakuliah dasar-dasar instalasi, instalasi penerangan, dan instalasi tenaga.

Tujuan mata kuliah perencanaan instalasi listrik adalah untuk membekali mahasiswa memiliki kemampuan perencanaan bidang instalasi listrik, meliputi: perencanaan instalasi listrik penerangan, tenaga, panel listrik, penangkal petir, sistem tata udara/AC, sistem telekomunikasi, sistem alarm pemadam kebakaran, sistem alarm keamanan gedung dan kawasan, syarat-syarat teknis, analisis kerja, biaya dan rencana anggaran biaya, penjelasan teknis penerapan di lapangan, dan inspeksi dan tes kerja.

Pembelajaran Perencanaan Instalasi Listrik

Proses pembelajaran matakuliah perencanaan instalasi listrik terdiri dari pembelajaran teori dan pembelajaran praktek. Pembelajaran teori dilakukan di kelas, sedangkan pembelajaran praktek dilaksanakan di studio gambar. Materi yang diajarkan dalam pembelajaran teori merupakan materi yang berhubungan/ mendukung kegiatan pembelajaran praktek. Tujuan pembelajaran teori adalah memahami konsep-konsep, perhitungan-perhitungan, dan peraturan teknis yang berlaku untuk mempersiapkan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep praktis, perencanaan gambar (sistem dan detail pemasangan), rencana kerja dan syarat-syarat perlengkapan dan pemasangan, rencana anggaran biaya. Sehingga diharapkan mahasiswa mempunyai kemampuan yang komprehensif pada perencanaan instalasi listrik.

1. Kelemahan Mahasiswa Merancang Instalasi Listrik

Sebagian besar materi perencanaan instalasi listrik mengandung penerapan pengetahuan, menghitung, menganalisa, peraturan-peraturan yang berlaku, informasi spesifikasi dan harga product, dan syarat-syarat pekerjaan. Sampai saat ini mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas merancang instalasi listrik yang standar mengacu standar kompetensi, terutama perencanaan penghitungan dan analisis, pemilihan bahan material dan equipmen, gambar sistem, gambar kerja, gambar detail, pembagian kelompok/beban daya, menyusun rencana kerja dan syarat-syarat, menyusun rencana anggaran biaya, dan prosedur tes standar dan tes kerja. Kelemahan mahasiswa tersebut menjadi keprihatinan para pengajar perencanaan instalasi listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

2. Pembelajaran yang Memanfaatkan komputer

Pembelajaran yang memanfaatkan komputer sering disebut dengan computer assisted instruction (CAI). Komputer secara langsung digunakan dalam proses pembelajaran, sebagai pengganti:

- peralatan hitung/tulis, untuk menghitung penerapan rumus-rumus perencanaan instalasi listrik dan pelaporan.
- peralatan gambar, sebagai peralatan bantu dalam gambar perencanaan, program aplikasi yang dipakai biasanya Autocad, yang biasanya dipakai oleh devisa lain dari perencana suatu bangunan (arsitek dan sipil).
- Informasi, informasi produk yg berhubungan dengan perlengkapan, spesifikasi teknis, peraturan yang berlaku, contoh-contoh perencanaan, dan lain lain.
- Perhitungan khusus, seperti program aplikasi khusus perencanaan penerangan, beban pendingin dan tenaga listrik, dll.

Pembelajaran perencanaan instalasi listrik yang memanfaatkan komputer secara umum meliputi kegiatan:

- Latihan dan praktek, pengajar menyediakan materi latihan dan tugas praktek. Pelajar menguji pengetahuan dan mempraktekan pengetahuan secara mandiri dan kreatif.
- Penjelasan, komputer digunakan untuk menyampaikan materi yang baru maupun penjelasan ulang.
- Simulasi, penggunaan program aplikasi khusus seperti perencanaan penerangan listrik, perencanaan beban pendinginan, dan lain-lain.

Pembelajaran yang memanfaatkan komputer dapat mengatasi kelemahan mahasiswa dalam merancang instalasi listrik, contohnya pada pemilihan bahan material dan equipment dapat diatasi dengan menghadirkan komputer yang berisi data base informasi produk material, equipment, dan harga, disertai contoh singkat pemilihan dan menentukan spesifikasi dan kapasitas material atau equipment. Selain itu dapat mengatasi kelemahan-kelemahan yang lain dengan memberikan perlakuan yang sesuai konteks dan kebutuhan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

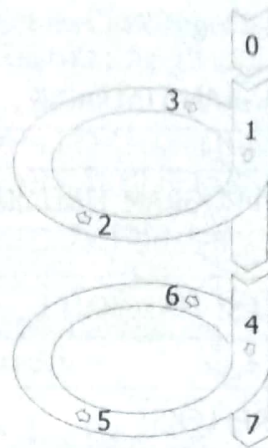
Pembelajaran yang memanfaatkan komputer bertujuan untuk menyampaikan informasi, pesan, latihan, praktek dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas karena beberapa indra, terutama mata, telinga digunakan untuk menyerap informasi, pesan pelajaran. Sehingga pembelajaran tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar. Disamping itu keahlian merancang instalasi listrik berbantuan komputer merupakan tuntutan pasar kerja yang profesional.

Memperhatikan beberapa manfaat komputer dalam pembelajaran perencanaan instalasi listrik, maka kelemahan mahasiswa dalam melaksanakan tugas merancang instalasi listrik dapat diatasi, bahkan dapat meningkatkan motivasi belajar, yang pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar. Disamping itu dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merancang instalasi listrik sesuai standar profesional.

Metodologi

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*class room action research*) yang mengacu pada model proses yang dideskripsikan oleh Kemmis and Mc Taggart (Suwarsih, 1994: 25). Penelitian ini dikembangkan dalam bentuk dua siklus penelitian yang meliputi perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut;



Gambar 1. Proses Penelitian Tindakan model Kemmis & Taggart.

Keterangan:

0 : Perenungan

1. Perencanaan

2. Tindakan dan Observasi I

3. Refleksi I

4 : Rencana terevisi I

5 : Tindakan dan Observasi II

6 : Refleksi II

Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil konsentrasi Instalasi Listrik Industri di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Obyek mata kuliah keahlian yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah mata kuliah Perencanaan Instalasi Listrik yang dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2002/2003.

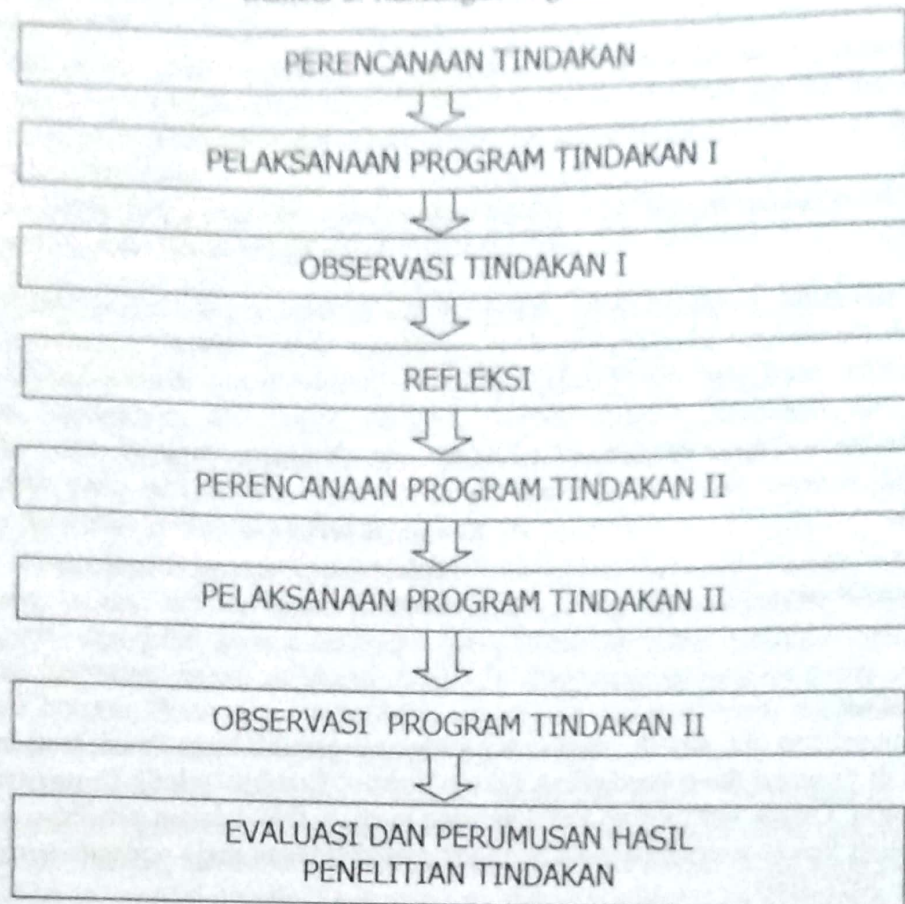
Pihak yang Terlibat Penelitian

Pihak yang terlibat dalam penelitian ini adalah tim peneliti, dosen pengampu mata kuliah perencanaan instalasi listrik, ahli-ahli pembuatan media pendidikan yang berhubungan dengan komputer, teknisi laboratorium komputer, program studi pendidikan teknik elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, dan mahasiswa yang mengambil mata kuliah perencanaan instalasi listrik.

Tahapan Kegiatan

Kegiatan penelitian tindakan kelas ini terdiri dari dua siklus. Tiap siklus dilakukan perubahan sesuai dengan maksud penelitian yang ingin dicapai. Untuk dapat melihat kelemahan mahasiswa dalam merancang suatu rangkaian instalasi listrik yang kompleks dilakukan tes diagnosis yang berfungsi sebagai evaluasi awal (*initial evaluation*). Selanjutnya, observasi awal dilakukan untuk mengetahui tindakan yang tepat untuk meminimalkan kelemahan-kelemahan tersebut. Kedua tindakan ini, evaluasi dan observasi awal, digunakan sebagai refleksi menetapkan tindakan untuk meminimalkan kelemahan mahasiswa dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memanfaatkan komputer sebagai media untuk perancangan instalasi listrik. Selanjutnya untuk menggambarkan keseluruhan kegiatan penelitian tindakan ini digunakan seperti tampak pada gambar di bawah ini.

Gambar 2. Rancangan Kegiatan Penelitian



Berdasarkan refleksi awal tersebut, kemudian dilakukan penelitian kelas dengan prosedur: perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*action*), observasi (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Beberapa kegiatan yang dilakukan untuk mendukung penelitian ini, antara lain : (1) membuat skenario pembelajaran dengan menggunakan berbagai pola latihan berjenjang, (2) membuat lembar observasi, (3) membuat alat bantu mengajar, dan (4) merencanakan alat evaluasi. Skenario tindakan beserta ukuran keberhasilannya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.
Rancangan Tindakan dan Ukuran Keberhasilan

UPAYA MENGATASI KELEMAHAN MHS DALAM MERANCANG INSTALASI LISTRIK MELALUI PEMANFAATAN KOMPUTER			
Siklus	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Ukuran Keberhasilan
(1)	(2)	(3)	(4)
Pra Penelitian	Perencanaan pola tindakan/ kegiatan	Diskusi sesama tim peneliti	Kesepakatan tatacara pelaksanaan, materi kegiatan, pedoman penilaian
	Diskusi bahan ajar	Diskusi bahan ajar	Terwujud kerangka materi, soal, dan alat evaluasi
	Penyusunan materi, Handout, soal-soal evaluasi.	Menyusun materi materi perkuliahan untuk program mingguan	Tersusun Handout, bahan ajar, lembar soal dan kunci jawaban, lembar evaluasi.
	Refleksi kelas	Uji coba dan sosialisasi	Pemahaman siswa tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan
Siklus 1	Perencanaan kegiatan tahap 1	-Identifikasi kendala dan solusi pemecahan -Penyusunan materi tindakanan 1	-Kesepahaman peneliti dalam merumuskan alternatif dan pemecahan masalah -materi tindakan 1 (konvensional/klasikal)
	Pelaksanaan kegiatan tahap 1	Mhs melaksanakan kegiatan tahap 1 dipandu dosen peneliti	Kegiatan belajar terlaksana sesuai rambu-rambu
Evaluasi kerja	Penilaian pelaksanaan kegiatan 1	Pengamatan aksi mahasiswa dalam mengerjakan tugas	75% mahasiswa mampu menyelesaikan tugas tahap 1
	Justifikasi siklus 1	Evaluasi tim peneliti terhadap hasil pengamatan	Penilaian terhadap hasil kegiatan dapat dirumuskan
Siklus 2	Perencanaan kegiatan tahap 2	-Identifikasi kendala dan solusi pemecahan -Penyusunan materi tindakanan 2	-Kesepahaman peneliti dalam merumuskan alternatif dan pemecahan masalah -materi tindakan 2 (berbantuan komputer)
	Pelaksanaan kegiatan tahap 2	Mahasiswa melaksanakan kegiatan tahap 2 dipandu dosen anggota peneliti	Kegiatan belajar berjalan sesuai aturan permainan
	Penilaian kegiatan tahap 2	Pengamatan aksi mahasiswa dalam mengerjakan tugas	75% mahasiswa dapat menyelesaikan tugas tahap 2
Evaluasi kerja		Tes akhir	Tersedia data kemajuan hasil belajar
	Justifikasi hasil	Evaluasi tim peneliti terhadap hasil pengamatan	Penilaian terhadap hasil kegiatan dapat dirumuskan

Evaluasi akhir	Perumusan hasil penelitian	Diskusi tanya jawab tim peneliti	Perumusan hasil penelitian
----------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------------

Kegiatan/Tindakan Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua putaran, pada akhir putaran satu dilakukan evaluasi dan refleksi. Hasil refleksi dijadikan landasan berpijak pada tindakan selanjutnya, pada akhirnya dilakukan evaluasi akhir, perumusan hasil penelitian. Sebelum tindakan putaran pertama, dilakukan pra penelitian yaitu perencanaan pola tindakan, diskusi bahan ajar, penyusunan materi, handout, soal-soal evaluasi, dan pretes.

Tabel 2.
Materi Pembelajaran dalam Penelitian (MK Perencanaan Instalasi Listrik)

Kelompok Kegiatan	Kegiatan ke	Topik/Judul Kegiatan
Perencanaan penerangan listrik	1	Perencanaan penerangan
	1	Iluminasi dan tata letak lampu
	1	beban listrik penerangan
	2	Gambar instalasi listrik penerangan
	3	RKS/RAB Instalasi listrik penerangan
Evaluasi I	4	Tes kemampuan Mahasiswa I
Perencanaan beban pendingin listrik	5	Perencanaan beban pendinginan ruang
	5	Kapasitas mesin pendingin dan tata letak
	5	Beban listrik mesin pendingin
	6	Gambar instalasi listrik dan sistem mesin pendingin
	7	RKS/RAB tata udara/AC
Evaluasi II	8	Tes kemampuan Mahasiswa II

Alat dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal evaluasi (lembar kerja) yang berfungsi ganda, yaitu sebagai instrumen *pretest* dan lembar observasi selama pelatihan. Lembar kerja berisi soal-soal perencanaan penerangan listrik yang harus dikerjakan secara konvensional/ manual dan soal-soal perencanaan pendingin listrik yang harus dikerjakan dengan memanfaatkan komputer.

Data *pretest* dikumpulkan saat pelaksanaan pengamatan awal sebelum tindakan siklus I, yang mana lembar kerja diujikan pada mahasiswa. Lembar kerja berisi soal-soal perencanaan penerangan listrik yang harus dikerjakan secara konvensional/ manual dan soal-soal perencanaan pendingin listrik yang harus dikerjakan dengan memanfaatkan komputer. Data evaluasi siklus I dihasilkan dari Lembar kerja yang berisi soal-soal perencanaan penerangan listrik yang harus dikerjakan secara konvensional/ manual. Data evaluasi siklus II dihasilkan dari Lembar kerja yang berisi soal-soal perencanaan beban pendingin listrik yang harus dikerjakan dengan memanfaatkan komputer.

Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi I dilakukan terhadap proses dan hasil tindakan I yaitu evaluasi terhadap pembelajaran perencanaan instalasi listrik secara manual, evaluasi ini dipakai sebagai pembandingan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran yang memanfaatkan komputer pada siklus II. Hasil evaluasi I digunakan untuk melakukan refleksi I terhadap kelemahan-kelemahan program pembelajaran secara manual. Selanjutnya hasil refleksi I digunakan sebagai dasar berpijak untuk tindakan pada siklus II guna mencapai hasil yang lebih baik. Pada refleksi II digunakan untuk menemukan format terbaik pada pembelajaran yang memanfaatkan komputer pada matakuliah perencanaan instalasi listrik. Format yang terbaik dimaksud adalah format yang mampu menjadikan mahasiswa termotivasi belajar, kemampuannya standar profesional, dan meningkatkan prestasi belajar.

Pembahasan

Deskripsi Setting Penelitian

Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik merupakan bagian Program Studi Pendidikan Teknik Elektro kurikulum 2002. Deskripsi mata kuliah ini ialah Dasar perencanaan, Perencanaan penerangan listrik, perencanaan instalasi tenaga/ beban daya listrik, panel listrik, penangkal petir, beban listrik sistem pendinginan (AC), sistem telekomunikasi, sistem tata suara, sistem alarm pemadam kebakaran, sistem CCTV dan alarm keamanan gedung dan kawasan, syarat-syarat teknis, analisis kerja, analisis biaya dan rencana anggaran biaya, Penjelasan teknis penerapan di lapangan, Inspeksi dan tes.

Pelaksanaan proses perkuliahan mata kuliah Perencanaan instalasi listrik meliputi kegiatan perkuliahan teori dan praktik di studio. Dukungan fasilitas komputer di Laboratorium Komputer dengan berbagai program aplikasi, diantaranya Autocad, Excel, Word, program penghitungan beban penerangan, program penghitungan beban pendingin AC, data base informasi produk perlengkapan listrik, yang memungkinkan bagi mahasiswa untuk memanfaatkan fasilitas program untuk menunjang penguasaan materi perkuliahan.

Pemanfaatan komputer merupakan variasi pola pembelajaran yang dicoba dalam kegiatan belajar mengajar pada mata kuliah Perencanaan Instalasi Listrik, di samping pola pembelajaran konvensional/klasikal yang biasanya rutin dilakukan. Dalam kenyataan pembelajaran dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan keadaan di lapangan kerja bahwa seorang profesional bidang elektrikal dituntut harus dapat bekerja sama dengan divisi lain seperti arsitektur, dan sipil/konstruksi bangunan. Gambar-gambar biasanya sangat berhubungan dengan program AutoCad.

Hasil Tindakan

1. Pra Tindakan

Sebelum kegiatan belajar mengajar dilaksanakan, tahapan persiapan yang dilakukan:

- a. Lembar kerja diujikan pada mahasiswa. Lembar kerja berisi soal-soal perencanaan penerangan listrik yang harus dikerjakan secara konvensional/ manual dan soal-soal perencanaan pendingin listrik yang harus dikerjakan dengan memanfaatkan komputer.
- b. Bagi mahasiswa yang telah menyelesaikan pretes boleh mengikuti siklus berikutnya (siklus I, yaitu Pola pembelajaran konvensional/ manual).

2. Siklus I (Pola Pembelajaran Konvensional)

Siklus I dilakukan selama tiga kali pertemuan tatap muka, satu kali pertemuan evaluasi hasil belajar. Setiap pertemuan 120 menit, jumlah waktu dalam siklus I adalah

480 menit. Kegiatan belajar mengajar dengan pola pembelajaran konvensional dilakukan di kelas. Kegiatan belajar mengajar di kelas meliputi tatap muka penjelasan materi dan pemberian tugas terstruktur yang dikerjakan di luar jam tatap muka. Pada pertemuan ke empat dilakukan evaluasi hasil belajar.

Berdasarkan pengamatan terhadap prestasi mahasiswa selama penelitian pada tindakan siklus I diperoleh hasil seperti tabel 3.

Tabel 3.
Hasil Pengamatan Tindakan Siklus I
(Pola Pembelajaran Konvensional pada Materi Penerangan Listrik)

Uraian	Kategori Nilai				
	A	B	C	D	E
Pra penelitian (pretes)					
Analisis teori	-	-	1	13	2
beban daya lisitrik	-	-	-	12	4
Gambar	-	-	5	11	-
RKS/RAB	-	-		10	6
TOTAL	-	-	-	15	1
Evaluasi siklus I					
Analisis teori	1	7	6	1	1
beban daya lisitrik	1	7	6	2	-
Gambar	-	7	9	-	-
RKS/RAB	-	6	10	-	-
TOTAL	-	7	8	1	-

3. Refleksi Hasil Siklus I

Dari pelaksanaan tindakan siklus I, terdapat beberapa kelemahan, seperti:

- Hasil Pekerjaan mahasiswa dalam menggambar dan menyusun RAB/RKS belum dapat dikategorikan baik.
- Mahasiswa belum bisa memaknai gambar kerja hasil yang direncanakan.
- Adanya beberapa kelemahan tersebut dikarenakan mahasiswa belum mengetahui atau berpengalaman di dunia lapangan/profesional. Hal ini dapat diatasi dengan cara memberikan contoh dan penjelasan terhadap gambar-gambar dan RKS/RAB hasil desain konsultan perencanaan Mekanikal-Elektrikal sautu bangunan.

4. Siklus II (Pola Pembelajaran berbantuan Komputer)

Siklus II juga dilakukan selama tiga kali pertemuan tatap muka, satu kali pertemuan evaluasi hasil belajar. Setiap pertemuan 120 menit, jumlah waktu dalam siklus II adalah 480 menit. Kegiatan belajar mengajar dengan pola pembelajaran berbantuan komputer dilakukan di laboratorium/studio komputer. Kegiatan belajar mengajar di studio meliputi tatap muka penjelasan materi dan pemberian tugas terstruktur yang dikerjakan di luar jam tatap muka. Pada pertemuan ke empat dilakukan evaluasi hasil belajar.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Tindakan Siklus 2
(Pola Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Materi Pendingin Listrik)

Uraian	Kategori Nilai				
	A	B	C	D	E
Pra penelitian (pretes)					
Analisis teori	-	-		15	1
beban daya lisitrik	-	-	4	12	-
Gambar	-	-	7	9	-
RKS/RAB	-	-	-	10	6
TOTAL	-	-	-	15	1
Evaluasi siklus II					
Analisis teori	4	7	4	1	-
beban daya lisitrik	3	9	3	1	-
Gambar	-	6	7	3	-
RKS/RAB	4	7	5	-	-
TOTAL	3	7	6		-

5. Refleksi Hasil Tindakan Siklus II

Dari pelaksanaan tindakan siklus II, terdapat beberapa kelemahan, seperti:

- Mahasiswa dalam menggambar belum dapat dikategorikan baik. Hal ini disebabkan, menggambar menggunakan komputer program AutoCad memerlukan pengalaman yang cukup, sedangkan mahasiswa dapat dikategorikan baru belajar.
- Mahasiswa belum bisa memaknai gambar kerja hasil yang direncanakan. Hal ini dikarenakan mahasiswa belum bisa memahami/ membayangkan keadaan pelaksanaan pekerjaan di lapangan kerja.
- Mahasiswa yang tidak memiliki komputer sendiri mengalami kendala dalam pendalaman materi gambar AutoCad. Hal ini dikarenakan belajar menggambar berbantuan komputer program AutoCad akan memerlukan waktu relatif yang lama untuk menjadi ahli.

Adanya beberapa kelemahan tersebut dikarenakan mahasiswa belum mendapatkan bekal yang cukup baik dari mata kuliah sebelumnya sebagai prasyarat matakuliah ini yaitu Dasar-dasar instalasi listrik, Instalasi penerangan, dan instalasi tenaga. Selain itu kompetensi yang sangat lemah adalah perencanaan gambar dan memaknainya. Hal ini dapat diatasi dengan cara pola pembelajaran yang ditekankan pada gambar misalnya diperbanyak frekuensi tugas pada gambar dan memaknai, dilakukan evaluasi secara cermat sesuai dengan standar kompetensi pasar, dan ada program remedial bagi yang susah mengikuti akselerasi tersebut.

Di samping itu pemberian contoh dan penjelasan terhadap gambar-gambar hasil desain konsultan perencana Mekanikal-Elektrikal suatu bangunan merupakan cara efektif memberikan gambaran standar kompetensi pasar profesional. Hal ini akan menuntut dosen pengajar harus lebih banyak tahu perkembangan dunia profesional khususnya dalam hal ini perencanaan instalasi listrik dalam devisi konsultan perencana mekanikal-elektrikal suatu bangunan.

6. Efektivitas Pola Pembelajaran

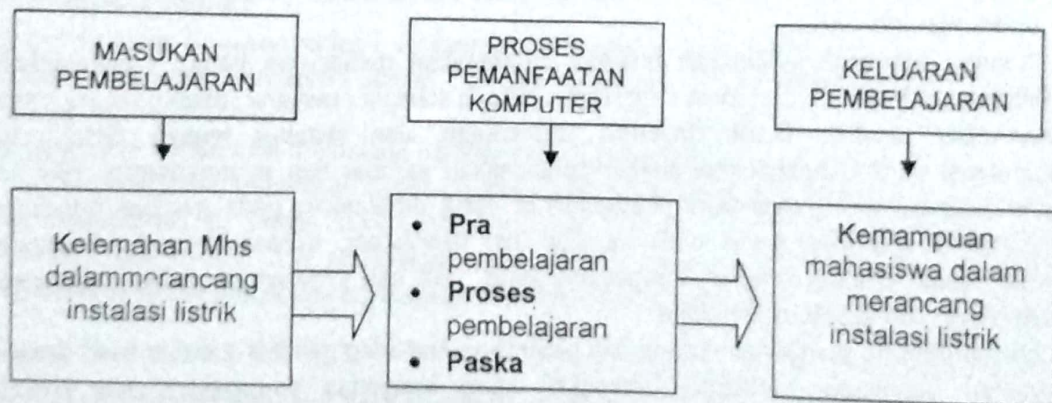
Efektivitas pola pembelajaran dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5.
Hasil Evaluasi Prestasi Mahasiswa berdasarkan Pola Pembelajaran

Nilai	Pola Pembelajaran			
	Konvensional/ Klasikal		Berbantuan Komputer	
	Absolut	Relatif (%)	Absolut	Relatif (%)
A		0	3	18.75
B	7	43.75	7	43.75
C	8	50	6	37.5
D	1	6.25		0
E		0		0
Jumlah	16	100	16	100

Tabel 5. menunjukkan bahwa pembelajaran mata kuliah Perencanaan Instalasi listrik dengan pola pemanfaatan komputer dapat mengatasi kelemahan mahasiswa dalam perencanaan instalasi listrik. Hal ini berarti pola pembelajaran dengan memanfaatkan komputer dapat mengefektifkan pembelajaran pada mata kuliah Perencanaan Instalasi Listrik. Pemanfaatan komputer dalam pola pembelajaran matakuliah ini akan meningkatkan motivasi dan prestasi mahasiswa.

Pola tindakan yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai variasi pola pembelajaran pada matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik untuk mengatasi kelemahan mahasiswa dalam merancang instalasi listrik. Pola pembelajaran melalui pemanfaatan komputer dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. Pola Pembelajaran berbantuan Komputer Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik.

Kesimpulan

1. Pola pembelajaran pemanfaatan komputer pada Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik cocok untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan dalam menyelesaikan tugas merancang Instalasi listrik. Pola pembelajaran tersebut meliputi:
 - b. Pra pembelajaran meliputi: perencanaan pola tindakan/ kegiatan, diskusi bahan ajar, penyusunan materi, Handout/ jobsheet, soal-soal evaluasi refleksi kelas.
 - c. proses pembelajaran meliputi: perencanaan kegiatan, pelaksanaan kegiatan.
 - d. Pasca pembelajaran meliputi: penilaian pelaksanaan, justifikasi hasil belajar.

2. Pola pembelajaran pemanfaatan komputer pada Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik merupakan variasi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

Implikasi

Bagi Dosen

1. Pola pembelajaran pemanfaatan komputer pada Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik merupakan variasi metode pembelajaran.
2. Pola pembelajaran pemanfaatan komputer pada Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik merupakan variasi metode pembelajaran.
3. Pola pembelajaran pemanfaatan komputer pada Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik merupakan sarana memasukkan sejumlah materi belajar yang tidak mungkin disampaikan selama perkuliahan klasikal.

Bagi Mahasiswa

1. Dapat membantu kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas-tugas merancang instalasi yang sesuai dengan standar kompetensi/profesional.
2. Meningkatkan motivasi dan prestasi belajar, karena banyak kemudahan dalam penyelesaian hitungan, visualisasi menarik perhatian, kualitas hasil pekerjaan rapi dan mudah diperbaiki.

Saran

Bagi Dosen

Pola pembelajaran pemanfaatan komputer pada Matakuliah Perencanaan Instalasi Listrik memerlukan kemampuan program aplikasi presentasi, excel, word, AutoCad.

Bagi Mahasiswa

1. Pada semester sebelum matakuliah ini diambil mahasiswa harus menguasai program aplikasi AutoCad, excel, dan Word.
2. Menggambar dengan bantuan komputer program AutoCad seharusnya sudah dikuasai di matakuliah gambar teknik.

Daftar Pustaka

- Muhaimin, (2001). Teknologi Pencahayaan. Bandung: Refika Aditama.
- Seip, GG. (2000). Electrical Installations Handbook, Munich: MCD Werbeagentur GmbH.
- Stein, Benyemin, and Renolds, JS, and McGuinness, WJ. (1986). Mechanical and Electrical Equipment for Building. New York: John Wiley & Sons.
- Suwarsih Madya. (1994). Penelitian Tindakan. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.
- Tim Pelatih Proyek PGSM. (1999). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Anonim. (2000). Kurikulum 2000 FT. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Riwayat Hidup

Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd. Lahir Sidoarjo pada tanggal 25 Mei 1964, Menamatkan pendidikan S1 di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro IKIP Yogyakarta tahun 1987, dan menamatkan pendidikan S2 di UNY Yogyakarta tahun 2004, Saat ini bekerja sebagai dosen tetap di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro sejak 1989 hingga sekarang