

PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMROGRAMAN MAHASISWA

Erik Haritman¹

Iwan Kustiawan¹

¹ Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI

Abstrak : Variasi kemampuan anak didik dalam belajar mengharuskan seorang pengajar mencari dan menggunakan metode perkuliahan yang tepat untuk dilaksanakan. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu contoh model pembelajaran yang telah banyak diuji coba. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan teknik Elektro FPTK UPI. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Praktikum Elektronika Industri III semester ganjil sebanyak 1 kelas. Hasil yang diperoleh dari implementasi pembelajaran berbasis proyek pada perkuliahan praktikum elektronika industri pokok bahasan Programmable Logic Controller ini diperoleh 64 % mahasiswa memperoleh hasil belajar yang baik dan 36% memperoleh hasil yang cukup

Kata Kunci : Programmable Logic Controller, Pembelajaran Berbasis Proyek

Pendahuluan

Variasi kemampuan anak didik dalam belajar mengharuskan seorang pengajar mencari dan menggunakan metode perkuliahan yang tepat untuk dilaksanakan, Pemilihan metode perkuliahan yang sesuai dengan karakteristik mata kuliah dan tujuan kurikulum serta potensi mahasiswa merupakan kemampuan dan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh setiap dosen. Ketepatan pemilihan metode akan berpengaruh terhadap hasil belajar dan keberhasilan mahasiswa mengikuti perkuliahan tersebut. Perubahan kurikulum yang pasti terjadi di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro memberikan tantangan bagi dosen untuk terus memberikan layanan akademis yang optimal bagi mahasiswa. Munculnya mata kuliah-mata kuliah baru yang *up to date* tentunya harus disajikan sedemikian rupa sehingga menarik minat mahasiswa untuk mendalami dan menguasainya.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu contoh model pembelajaran yang telah banyak diuji coba. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Dr. Faizah M.Nor, didapatkan hasil 96,4% siswa menikmati model ini hanya 3,6% saja yang tidak senang, dalam hal motivasi belajar dalam bidang *engineering* diperoleh 72,7% mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar, 25,5% motivasinya biasa saja dan hanya 1,8% yang mempunyai motivasi yang rendah.

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, penulis mencoba untuk mengimplemetasikan pembelajaran berbasis proyek ini untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan pemrograman PLC pada mahasiswa di jurusan pendidikan teknik elektro.

Landasan Teori

Model Pembelajaran

Mills (1989: 4) mengemukakan bahwa model adalah bentuk representasi akurat, sebagai proses aktual yang memungkinkan

seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu. Sedangkan pembelajaran menurut Marx (dalam Runi, 2005: 19) adalah suatu upaya yang sistematis dan disengaja untuk menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar membelajarkan.

Pengertian model pembelajaran berbeda dengan strategi, metode dan prinsip pembelajaran. Model pembelajaran merupakan kesatuan dari metode, strategi dan langkah-langkah pembelajaran. Menurut Supriyono Koes H (dalam Ika M. S, 2006: 9), model pembelajaran adalah sebuah rencana atau pola yang mengorganisasikan pembelajaran dalam kelas dan menunjukkan penggunaan materi pembelajaran.

Konsep Dasar Pembelajaran Berbasis Proyek

Lebih dari 100 tahun yang lalu, Dewey telah menemukan bahwa belajar melalui pengalaman langsung lebih menguntungkan, bahkan di Amerika "*doing project*" merupakan tradisi dalam pendidikan mereka. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) mengakar dari tradisi tersebut dan telah dikembangkan lebih dari 25 tahun. Dewasa ini pembaharuan pendidikan berjalan sesuai dengan perubahan dunia. PjBL dibutuhkan karena perubahan dunia abad ini menekankan pada sekolah untuk mampu beradaptasi. Secara jelas bahwa setiap siswa membutuhkan pengetahuan dan keterampilan untuk keberhasilannya kelak. Kebutuhan itu harus dimotivasi, bukan karena alasan permintaan dunia kerja terhadap kinerja pegawai yang tinggi, akan tetapi dorongan untuk mengembangkan kemampuan kolaborasi, kemampuan berkomunikasi, tanggungjawab dan peranannya di dunia global.

Pembelajaran Berbasis Proyek dipandang tepat sebagai satu model untuk pendidikan teknologi kejuruan dalam merespon isu-isu peningkatan kualitas pendidikan teknologi kejuruan dan perubahan-perubahan besar yang terjadi di dunia

kerja. *Project-Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (central) dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai, dan realistik (BIE,1999). Berbeda dengan model-model pembelajaran tradisional yang umumnya bercirikan praktik kelas yang berdurasi pendek, terisolasi/lepas-lepas, dan aktivitas pembelajaran berpusat pada guru; model *Project-Based Learning* menekankan kegiatan belajar yang relatif, holistik-interdisipliner, berpusat pada siswa, dan terintegrasi dengan praktik dan isu-isu dunia nyata.

Pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (CORD, 2001; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999; Moss) Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pebelajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata (Thomas, 2000). *Project-based learning* pada umumnya memerlukan beberapa tahapan dan beberapa durasi, tidak sekedar merupakan rangkaian pertemuan kelas, serta belajar kelompok kolaboratif. Proyek memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja (*performance*), yang secara umum pebelajar melakukan kegiatan: mengorganisasi kegiatan belajar kelompok mereka, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi. Proyek seringkali bersifat interdisipliner.

Menurut Alamaki (1999), proyek selain dilakukan secara kolaboratif juga harus bersifat inovatif, unik, dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan pebelajar atau kebutuhan masyarakat atau industri lokal. Pembelajaran Berbasis Proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk pebelajar usia dewasa, seperti siswa, apakah mereka sedang belajar di perguruan tinggi maupun pelatihan transisional untuk memasuki lapangan kerja (Gaer, 1998). Di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, pebelajar menjadi terdorong lebih aktif di dalam belajar mereka, instruktur berposisi di belakang dan pebelajar berinisiatif, instruktur memberi kemudahan dan mengevaluasi proyek baik kebermaknaannya maupun penerapannya untuk kehidupan mereka sehari-hari. Produk yang dibuat pebelajar selama proyek memberikan hasil yang secara otentik dapat diukur oleh guru atau instruktur di dalam

pembelajarannya. Oleh karena itu, di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, guru atau instruktur tidak lebih aktif dan melatih secara langsung, akan tetapi instruktur menjadi pendamping, fasilitator, dan memahami pikiran pebelajar.

Oakey (1998) mempertegas konsep dan karakteristik *project-based learning* dengan membedakannya dengan *problem based learning* yang seringkali saling dipertukarkan dalam penggunaan istilah ini. Istilah *project-based learning* dan *problem-based learning* masing-masing digunakan untuk menyatakan strategi pembelajaran. Kemiripan konsep kedua pendekatan pembelajaran itu, dan penggunaan singkatan yang sama, PBL, menghasilkan kerancuan di dalam literatur dan penelitian (lihat juga Thomas, 2000), meskipun sebenarnya di antara keduanya berbeda. *Project-based learning* dan *problem-based learning* memiliki beberapa kesamaan karakteristik. Keduanya adalah strategi pembelajaran yang dimaksudkan untuk melibatkan pebelajar di dalam tugas-tugas otentik dan dunia nyata agar dapat memperluas belajar mereka. Pebelajar diberi tugas proyek atau problem yang open-ended dengan lebih dari satu pendekatan atau jawaban, yang mensimulasikan situasi profesional. Kedua pendekatan ini juga didefinisikan sebagai *student-centered*, dan menempatkan peranan guru sebagai fasilitator. Pebelajar dilibatkan dalam *project* atau *problem-based learning* yang secara umum bekerja di dalam kelompok secara kolaboratif, dan didorong mencari berbagai sumber informasi yang berhubungan dengan proyek atau problem yang dikerjakan. Pendekatan ini menekankan pengukuran hasil belajar otentik dan dengan basis unjuk kerja (*performance-based assessment*). Meskipun banyak kemiripan, *project* dan *problem-based learning* bukan pendekatan yang identik. *Project-based learning* secara khusus dimulai dengan produk akhir atau "artifact" di dalam pikiran, produksi tentang sesuatu yang memerlukan keterampilan atau pengetahuan isi tertentu yang secara khusus mengajukan satu atau lebih problem yang harus dipecahkan oleh pebelajar.

Beberapa aspek yang membedakan pembelajaran Berbasis Proyek dengan pembelajaran tradisional dideskripsikan oleh Thomas, Mergendoller, & Michaelson (1999) sebagaimana dalam Tabel berikut ini:

Tabel 1 : Perbedaan Pembelajaran Tradisional dan Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran Tradisional	Pembelajaran Berbasis Proyek
Pengetahuan tentang fakta-fakta Penguasaan konsep-konsep dan prinsip-prinsip	Belajar keterampilan " <i>building-block</i> " dalam isolasi Pengembangan keterampilan pemecahan masalah kompleks
Lingkup dan Urutan Mengikuti urutan kurikulum secara ketat	Mengikuti minat pebelajar
Berjalan dari blok ke blok atau unit ke unit	Unit-unit besar terbentuk dari problem Dan isu yang kompleks
Memusat, fokus berbasis disiplin	Meluas, fokus interdisipliner
Peranan guru Penceramah dan direktur pembelajaran	Penyedia sumber belajar dan participian di dalam kegiatan relajar
Ahli Pembimbing	Partner
Fokus pengukuran Produk	Proses dan produk
Skor tes	Pencapaian yang nyata
Membandingkan dengan yang lain	Unjuk kerja standard dan kemajuan dari waktu ke waktu
Reproduksi informasi	Demonstrasi pemahaman
Bahan-bahan Pembelajaran Teks, ceramah, Dan presentasi	Langsung sumber-sumber asli: bahan-bahan tercetak, interviu, dokumen, dll
Kegiatan dan lembar latihan dikembangkan guru	Data dan bahan dikembangkan oleh pebelajar
Kegunaan untuk perluasan presentasi guru	Kegunaan untuk memperluas presentasi pebelajar atau penguatan kemampuan pebelajar
Konteks kelas Pebelajar bekerja sendiri	Pebelajar bekerja dalam kelompok
Pebelajar kompetisi satu dengan lainnya	Pebelajar kolaboratif satu dengan lainnya
Pebelajar menerima informasi dari guru	Pebelajar mengkonstruksi, berkontribusi, dan melakukan sintesis informasi
Pengingat dan pengulang fakta	Pengkaji, integrator, dan penyaji ide
Tujuan jangka pendek: Pengetahuan tentang fakta, istilah, dan isi	Pemahaman dan aplikasi ide dan proses yang kompleks
Tujuan jangka panjang : Luas pengetahuan	Kedalaman pengetahuan
Lulusan yang memiliki pengetahuan yang berhasil pada tes standard pencapaian belajar	Lulusan yang berwatak dan terampil mengembangkan diri, mandiri, dan belajar sepanjang hayat.

Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek

Pendekatan pembelajaran berbasis proyek menggunakan model produksi: pebelajar menetapkan tujuan untuk pembuatan produk akhir dan mengidentifikasi audien mereka. Mereka mengkaji topik mereka, mendesain produk, dan membuat perencanaan manajemen proyek. Pebelajar kemudian memulai proyek, memecahkan masalah dan isu-isu yang timbul dalam produksi, dan menyelesaikan produk mereka. Pebelajar mungkin menggunakan atau menyajikan produk yang mereka buat, dan idealnya mereka diberi waktu untuk mengevaluasi hasil kerja mereka (Oakey, 1998). Proyek pebelajar dapat disiapkan dalam kolaborasi dengan instruktur tunggal atau instruktur ganda, sedangkan pebelajar belajar di dalam kelompok kolaboratif antara 4—5 orang. Ketika pebelajar bekerja di dalam tim, mereka menemukan keterampilan merencanakan, mengorganisasi, negosiasi, dan membuat konsensus tentang isu-isu tugas yang akan

dikerjakan, siapa yang bertanggungjawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan. Proses belajarnya berlangsung otentik, mencerminkan kegiatan produksi dunia nyata, dan konstruktivistik, menggunakan pendekatan dan ide-ide pebelajar untuk menyelesaikan tugas yang mereka tangani. Tidak semua kegiatan belajar aktif dan melibatkan proyek dapat disebut Pembelajaran Berbasis Proyek. Berangkat dari pertanyaan "apa yang harus dimiliki proyek agar dapat digolongkan sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek," dan keunikan Pembelajaran Berbasis Proyek yang ditemukan dari sejumlah literatur dan hasil penelitian, Thomas (2000) menetapkan lima kriteria apakah suatu pembelajaran berproyek termasuk sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek. Lima kriteria itu adalah keterpusatan (*centrality*), berfokus pada pertanyaan atau masalah, investigasi konstruktif atau desain, otonomi pebelajar, dan realisme.

Di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, proyek adalah strategi pembelajaran; pebelajar mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek. Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek adalah terfokus pada pertanyaan atau masalah, yang mendorong pebelajar menjalani (dengan kerja keras) konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti atau pokok dari disiplin. Kriteria ini sangat halus dan agak susah diraba. Definisi proyek (bagi pebelajar) harus dibuat sedemikian rupa agar terjalin hubungan antara aktivitas dan pengetahuan konseptual yang melatarinya yang diharapkan dapat berkembang menjadi lebih luas dan mendalam (Baron, Schwartz, Vye, Moore, Petrosino, Zech, Bransford, & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1998). Biasanya dilakukan dengan pengajuan pertanyaan-pertanyaan atau *ill-defined problem* (Thomas, 2000). Kerja proyek dapat dilihat sebagai bentuk *open-ended contextual activity-based learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif yang dilakukan dalam proses pembelajaran dalam periode tertentu. Blumenfeld et.al. (1991) mendiskripsikan model belajar berbasis proyek (*project-based learning*) berpusat pada proses relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan mengintegrasikan konsep-konsep dari sejumlah komponen pengetahuan, atau disiplin, atau lapangan studi. Ketika siswa bekerja di dalam tim, mereka menemukan keterampilan merencanakan, mengorganisasi, negosiasi, dan membuat konsensus tentang isu-isu tugas yang akan dikerjakan, siapa yang bertanggungjawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan.

Proyek melibatkan pebelajar dalam investigasi konstruktif. Investigasi mungkin berupa proses desain, pengambilan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, diskoveri, atau proses pembangunan model. Akan tetapi, agar

dapat disebut proyek memenuhi kriteria Pembelajaran Berbasis Proyek, aktivitas inti dari proyek itu harus meliputi transformasi dan konstruksi pengetahuan (dengan pengertian: pemahaman baru, atau keterampilan baru) pada pihak pebelajar. Jika pusat atau inti kegiatan proyek tidak menyajikan “tingkat kesulitan” bagi anak, atau dapat dilakukan dengan penerapan informasi atau keterampilan yang siap dipelajari, proyek yang dimaksud adalah tidak lebih dari sebuah latihan, dan bukan proyek Pembelajaran Berbasis Proyek yang dimaksud. Kriteria keberhasilan belajar berbasis proyek

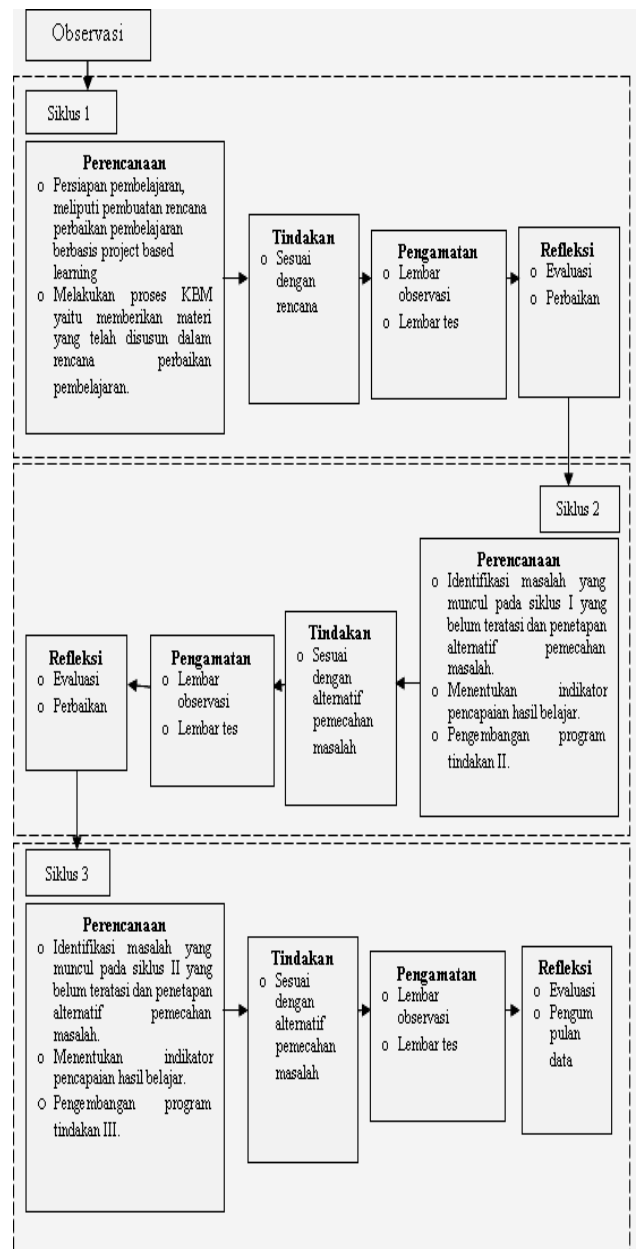
1. Meningkatnya motivasi.
2. Meningkatnya kemampuan pemecahan masalah.
3. Meningkatnya kemampuan kolaborasi.
4. Meningkatnya keterampilan mengelola sumber.

Sebagai pendekatan pembelajaran baru, Pembelajaran Berbasis Proyek potensial untuk memperbaiki praktik pembelajaran pada pendidikan teknologi dan kejuruan. Pendekatan belajar berbasis proyek (*project-based learning*) memiliki potensi yang besar untuk membuat pengalaman belajar yang menarik dan bermakna bagi pebelajar dewasa untuk memasuki lapangan kerja. Menurut pengalaman Gaer (1998), di dalam *project-based learning* yang diterapkan untuk mengembangkan kompetensi para pekerja perusahaan, peserta pelatihan menjadi lebih aktif di dalam belajar mereka, dan banyak keterampilan di tempat kerja yang berhasil dibangun dari proyek di dalam kelasnya, seperti keterampilan membangun tim, membuat keputusan kooperatif, pemecahan masalah kelompok, dan pengelolaan tim. Keterampilan-keterampilan tersebut besar nilainya di tempat kerja dan merupakan keterampilan yang sukar diajarkan melalui pembelajaran tradisional.

Metode dan Disain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas (PTK).

Adapun pelaksanaan penelitian ini didesain sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Kerja PTK model Lewin yang akan dilaksanakan

Populasi dan Sampel penelitian

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan teknik Elektro FPTK UPI. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Praktikum Elektronika Industri III semester ganjil sebanyak 1 kelas.

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari implementasi pembelajaran berbasis proyek pada perkuliahan praktikum elektronika industri pokok bahasan Programmable Logic Controller ini diperoleh 64 % mahasiswa memperoleh hasil belajar yang baik dan 36% memperoleh hasil yang cukup. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap mahasiswa yang memperoleh hasil yang cukup, hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu kehadiran mahasiswa yang tidak konsisten.

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi (1996), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Cetakan Ke-8, Yogyakarta : Rineka Cipta.
- Dahar, R W. (1985). *Kesiapan Mengajarkan Sains di Sekolah Dasar Ditinjau dari Segi Pengembangan Keterampilan Proses Sains*. Disertasi Doktor Pasca Sarjana UPI Bandung : Tidak Diterbitkan
- Dahlan, MD. (1990). *Model-Model Mengajar*. Bandung : CV Dipenogoro
- Joyce, Bruce and Weil.(1992). *Models of Teaching (Fourth Edition)*. Allyn and Bacon Publishing Company: Messachussetts.
- Moleong, Lexi J. (2007). *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto, R. (2004). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi.
- Sudjana, N. (1990). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tim Penyusun UPI, 2007. *Pedoman Penelitian Karya Ilmiah*. Bandung: Departemen Pendidikan Nasional Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wardhani, IGAK.,dkk. (2007). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Penerbit Universitas Terbuka.
- Wiratmaja, R. (2005). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- _____.(1996). *Teori –teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.