

JUDUL :

OPTIMALISASI KOMPETENSI MAHASISWA DALAM MATA KULIAH STRUKTUR BETON DENGAN METODE *PROJECT BASED LEARNING*

PENDAHULUAN

Tingkat persaingan dalam memperebutkan kesempatan kerja di bidang industri jasa konstruksi bagi para lulusan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (JPTSP FT UNY) akan semakin ketat. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya lulusan teknik sipil yang dihasilkan dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia ditambah lagi dengan masuknya tenaga kerja asing seiring dengan berlakunya era pasar bebas. Melihat kenyataan di atas perlu dilakukan langkah antisipasi oleh segenap civitas akademika untuk dapat meningkatkan daya saing lulusan JPTSP FT UNY di pasar kerja, tentunya dengan cara meningkatkan kompetensi lulusan dalam melakukan pekerjaan di lapangan.

Terciptanya lulusan yang berkualitas sebagai produk akhir (*output*) sebuah lembaga pendidikan tinggi sangat dipengaruhi oleh kualitas masukan (*input*) calon mahasiswa dan efektifitas model pembelajaran yang diterapkan di lembaga tersebut. Kenyataan yang ada saat ini menunjukkan kualitas calon mahasiswa yang diterima di JPTSP FT UNY belum memiliki standar kemampuan akademik seperti yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan nilai rata-rata Ujian Akhir Nasional (UAN) yang jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan calon mahasiswa di universitas-universitas yang lebih dikenal masyarakat. Berdasarkan kenyataan ini maka langkah yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kualitas lulusan adalah meningkatkan efektifitas model pembelajaran yang dilaksanakan di JPTSP FT UNY. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melaksanakan penelitian tindakan atau eksperimen di dalam kelas untuk mengoptimalkan sumber daya manusia yang dimiliki dan memperoleh model pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan mata kuliah yang dihadapi.

Kompetensi lulusan di bidang teknik sipil tentunya dapat diukur berdasarkan kemampuannya untuk melakukan analisis dan perencanaan berbagai

struktur bangunan sipil. Struktur Beton dapat digolongkan sebagai Mata kuliah Keterampilan Berkarya (MKB), dalam pelaksanaannya mata kuliah ini dibagi menjadi Struktur Beton I dan II yang masing-masing berbobot 2 SKS. Dalam mata kuliah ini mahasiswa dituntut untuk mampu menganalisis tingkat keamanan *existing structure* berdasarkan kapasitas tampang dan besaran gaya dalam yang bekerja pada elemen struktur, selanjutnya mahasiswa juga dituntut untuk dapat merancang dan merencanakan dimensi tampang beserta formasi penulangannya sesuai dengan bentuk geometri dan fungsi bangunan yang dikehendaki. Karakteristik mata kuliah ini lebih menitikberatkan pada pemahaman teori dasar struktur, standar perencanaan, tata cara perhitungan beban struktural, analisis gaya dalam struktur, analisis keamanan struktur yang telah ada (*existing structure*) dan perencanaan dimensi tampang dan penulangan elemen struktur baru (*new engineered structure*) yang disertai ketepatan dalam memilih formulasi, prosedur dan batasan yang sesuai dengan standar (*code*) yang berlaku untuk memecahkan berbagai kondisi nyata yang akan ditemui di lapangan.

Kemampuan mahasiswa dalam penguasaan materi Struktur Beton akan berkorelasi positif dengan beberapa mata kuliah keterampilan berkarya seperti : (1) Beton Prategang dan Pracetak, (2) Konstruksi Jalan Jembatan dan (3) Proyek Akhir. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya kedudukan mata kuliah Struktur Beton dalam membangun kompetensi mahasiswa teknik sipil. Kenyataan yang ada sekarang ini prestasi belajar rata-rata yang dicapai mahasiswa JPTSP FT UNY masih rendah, ditandai dengan indeks prestasi (IP) rata-rata berdasarkan data akademik tahun 2004 baru mencapai 2,47. Berdasarkan data di atas, maka dirasakan kepentingan yang mendesak untuk dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa dalam mata kuliah Struktur Beton melalui penerapan metode pembelajaran yang lebih efektif.

Pemecahan masalah di lapangan akan membutuhkan kemampuan untuk memahami standar perencanaan yang berlaku, memilih dan menerapkan formulasi yang sesuai dengan asumsi perilaku struktur dan prosedur perhitungan yang benar, sehingga bekal pengalaman penyelesaian masalah yang didasarkan pada kondisi nyata di lapangan akan sangat bermanfaat. *Project Based Learning* (PBL)

merupakan suatu metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dengan cara menyelesaikan permasalahan kompleks yang benar-benar ada di lapangan sebagai sebuah “proyek” yang harus diselesaikan (Thomas, 2000). Adanya kesesuaian ini, menunjukkan kemungkinan yang cukup besar untuk tercapainya keberhasilan proses belajar mengajar dalam menciptakan kompetensi mahasiswa pada mata kuliah struktur beton jika digunakan metode *Project Based Learning*.

IDENTIFIKASI MASALAH

Permasalahan yang mungkin ditemui dalam upaya peningkatan kompetensi mahasiswa di bidang Struktur Beton dengan metode *Project Based Learning* antara lain :

1. Bagaimana cara meningkatkan motivasi belajar mahasiswa ?
2. Bagaimana bentuk alat bantu pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa secara efektif dan efisien ?
3. Bagaimana perangkat evaluasi yang sesuai dengan tuntutan kompetensi di dunia industri ?

PEMBATASAN MASALAH

Mengingat luasnya cakupan masalah yang terkait dengan upaya peningkatan kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah Struktur Beton, maka dalam pelaksanaannya penelitian ini diberikan batasan sebagai berikut :

1. Menemukan model pembelajaran PBL yang efektif untuk diterapkan dalam mata kuliah Struktur Beton.
2. “Proyek” yang dimaksudkan adalah pemberian pekerjaan rumah untuk analisis keamanan dan perencanaan struktur beton dengan bentuk denah dan struktur bangunan yang benar-benar ada di lapangan. Denah dan struktur bangunan tersebut disediakan oleh dosen atau diajukan oleh mahasiswa dengan persetujuan dosen pengampu.
3. Mengupayakan perangkat alat bantu pembelajaran Struktur Beton yang tepat dalam rangka peningkatan kompetensi mahasiswa secara efektif dan efisien.

4. Kompetensi mahasiswa diukur dalam bentuk prestasi belajar (nilai) hasil evaluasi yang dilaksanakan di dalam kelas.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian tindakan yang akan dilakukan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengoptimalkan penerapan metode *Project Based Learning* untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa JPTSP FT UNY dalam mata kuliah Struktur Beton ?

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tindakan kelas ini meliputi :

1. Mengetahui efektivitas penerapan metode *Project Based Learning* dengan alat bantu modul dalam rangka meningkatkan kompetensi mahasiswa di bidang Struktur Beton.
2. Memperoleh skenario proses belajar mengajar yang efektif dalam penyelesaian masalah Struktur Beton guna meningkatkan kompetensi mahasiswa JPTSP FT UNY.

MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan untuk dapat diperoleh melalui penelitian tindakan kelas ini meliputi :

1. Dalam kaitan teoritis, hasil penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan sumbangan kajian efektivitas model pembelajaran terstruktur melalui metode latihan mandiri dalam mata kuliah Struktur Beton dan mata kuliah lain yang memiliki karakteristik serupa.
2. Dalam kaitan praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi para pengajar mata kuliah Struktur Beton atau mata kuliah lain yang sejenis dalam hal pengembangan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar mahasiswa.

KAJIAN PUSTAKA

1. *Project Based Learning* (PBL)

Project Based Learning (PBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang dirancang untuk menumbuhkan motivasi peserta didik dalam mengemban rasa tanggung jawab atas tugas yang dikerjakan. Model pembelajaran ini disesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan kerja, dimana tugas ataupun proyek yang dibebankan merupakan bagian dari pekerjaan seorang karyawan sehari-hari (NMRETA, 2002). Menurut Thomas (2000), PBL juga dapat didefinisikan sebagai metode pembelajaran yang diarahkan sesuai dengan materi proyek, dalam hal ini proyek diartikan sebagai latihan yang kompleks, didasarkan pada tantangan dan permasalahan di lapangan yang dapat memberikan pengalaman bagi peserta didik dalam melakukan aktifitas investigasi, perencanaan, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan secara mandiri (*autonomously*).

Proyek yang dibebankan dalam penyelenggaraan PBL diharapkan dapat memenuhi 5 (lima) kriteria berikut : (1) Proyek merupakan inti pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik, (2) Proyek difokuskan pada pertanyaan atau masalah yang dapat membawa peserta didik berusaha untuk menguasai prinsip dasar sebuah disiplin ilmu, (3) Proyek diharapkan dapat melicinkan proses transformasi dan konstruksi pengetahuan (pemahaman baru, kompetensi baru) bagi peserta didik, (4) Proyek yang dibebankan berupa permasalahan yang nyata dalam praktek bukan hal yang teoritis dan (5) Proyek diharapkan mampu mengarahkan peserta didik pada suatu tingkatan kompetensi tertentu (Thomas, 2000).

Menurut (Rouvrais dkk, 2004) penerapan PBL dalam bidang keteknikan (*engineering*) dapat membawa peserta didik seolah-olah mereka berada dalam suasana yang sesungguhnya (autentik), dimana mereka menghadapi masalah dalam karier profesional yang harus diselesaikan berbekal kompetensi yang mereka miliki. Satu hal yang perlu digarisbawahi adalah sebuah proyek dalam pelaksanaan PBL harus membuat peserta didik menemui sebuah kesulitan sehingga timbul motivasi dalam melakukan investigasi, perencanaan, pemecahan

masalah dan pengambilan keputusan secara aktif, sedangkan tenaga pengajar lebih mengambil peran sebagai fasilitator dan nara sumber.

2. Prestasi Belajar

Pengertian tentang prestasi belajar telah banyak dikemukakan oleh para ahli pendidikan. Wood menyatakan bahwa hasil atau prestasi belajar adalah kecakapan nyata yang dapat diukur secara langsung melalui tes dan dapat dihitung. Hal senada juga disampaikan oleh Marguis yang menyatakan bahwa prestasi belajar adalah kecakapan nyata yang dapat dihitung hasilnya. Pengertian lain menyebutkan prestasi belajar sebagai bukti usaha yang dicapai (Winkel, 1986).

Definisi tentang belajar juga telah disampaikan oleh beberapa pakar pendidikan. Menurut Gagne “belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan seseorang yang dicapai melalui upaya orang itu dan perubahan itu diperoleh secara langsung dari proses pertumbuhan dirinya secara alamiah”. Dengan demikian belajar adalah suatu kegiatan sadar atau disengaja dalam rangka memperoleh hasil yang diharapkan. Definisi yang lain disampaikan oleh Travers yang menyatakan “belajar adalah suatu proses yang menghasilkan penyesuaian tingkah laku (Sudjana, 2000). Berdasarkan kedua definisi di atas terlihat adanya kesamaan pandangan tentang belajar, yaitu adanya perubahan tingkah laku pada diri orang yang belajar, yang dapat disebut sebagai adanya hasil belajar.

Menurut para ahli pendidikan hasil belajar yang berupa perubahan tingkah laku dapat disebut sebagai pengetahuan dengan cakupan yang sangat luas. Menurut Bloom dan kawan-kawan (1965) domain tujuan pendidikan dapat dibagi dalam tiga ranah yaitu; (1) ranah kognitif, (2) ranah afektif dan (3) ranah psikomotorik yang masing-masing memiliki tingkatan kualitas yang berbeda (Sudjana, 2000). Berdasarkan tingkatan kualitas ranah kognitif terdiri atas pengertian (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), aplikasi (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan evaluasi (*evaluation*). Tingkatan kualitas dalam ranah afektif meliputi kemampuan menerima (*receiving*), merespon (*responding*), menghargai (*valuing*), mengorganisasikan (*organizing*) dan menentukan karakter berdasar suatu nilai (*characterization by value*).

Tingkatan dalam ranah psikomotorik terdiri atas persepsi (*perception*), kesiapan (*set*), respon terbimbing (*guided response*), mekanistik (*mechanism*), terampil merespon (*complex overt response*), adaptasi keterampilan (*adaptation*) dan gerakan yang kreatif (*origination*). Prestasi belajar dalam bidang struktur beton cenderung dapat digolongkan ke dalam ranah kognitif pada tingkatan aplikasi.

3. Kerangka Berpikir

Dalam penelitian tindakan ini substansi materi perkuliahan direpresentasikan dalam bentuk proyek yang dibagikan pada awal perkuliahan, dengan demikian mahasiswa diharapkan dapat terlibat secara aktif dalam proses penyampaian materi yang lebih diarahkan dalam bentuk diskusi berorientasi pada penyelesaian proyek, sehingga mahasiswa langsung memperoleh gambaran bagaimana menerapkan materi/teori dalam perkuliahan untuk menyelesaikan proyek yang telah disiapkan sesuai tuntutan kompetensi di lapangan.

Peningkatan kompetensi mahasiswa di bidang Struktur Beton dapat tercapai dengan lebih baik jika mahasiswa memahami konsep perhitungan dan menerapkannya secara benar sesuai dengan masalah yang dihadapi, sehingga mahasiswa memerlukan “jam terbang” yang mencukupi. Dengan kata lain semakin nyata kasus yang harus diselesaikan dalam perkuliahan maka akan semakin tinggi tingkat kompetensi yang akan dikuasai oleh mahasiswa JPTSP FT UNY dan akan semakin mudah untuk beradaptasi dengan lingkungan kerja profesional. Untuk itu perlu dikembangkan model pembelajaran yang dapat menjembatani materi dan teori perkuliahan dengan kasus praktis di lapangan, sesuai konsep yang ditawarkan dalam *project based learning*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan penelitian tindakan dalam kelas atau *Classroom Action Research* (CAR).

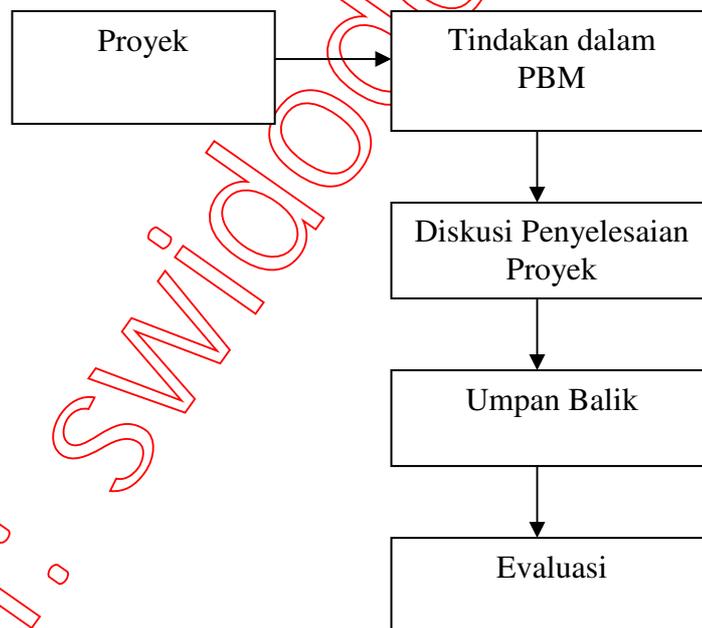
1. Subyek dan Lokasi Penelitian

Subyek penelitian tindakan ini adalah mahasiswa Program Studi Diploma Teknik Sipil yang mengikuti kuliah Struktur Beton I pada semester gasal tahun ajaran 2005/2006, yang berjumlah 34 mahasiswa dalam 1 (satu) kelas.

2. Rencana Tindakan

Tindakan yang akan dilakukan pada setiap pokok bahasan dalam materi kuliah dapat dijabarkan sebagai berikut :

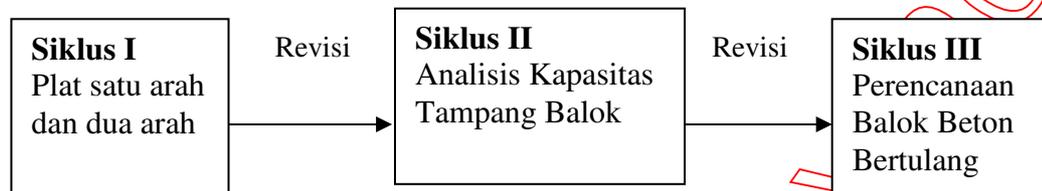
- a. Pembagian tugas untuk keperluan proyek.
- b. Pelaksanaan tindakan dalam kegiatan proses belajar mengajar.
- c. Diskusi dalam kelas tentang hasil proyek.
- d. Umpan Balik
- e. Evaluasi hasil belajar.



Gambar 1. Rencana urutan tindakan dalam penelitian

Rencana urutan tindakan di atas dilakukan dalam 3 (tiga) siklus disesuaikan dengan penyampaian pokok bahasan dalam mata kuliah Struktur Beton, setiap selesainya sebuah siklus diikuti dengan evaluasi internal dan revisi

terhadap kekurangan yang ditemui selama pelaksanaan tindakan. Ketiga siklus tindakan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Siklus Penelitian Tindakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Tindakan pada Siklus I

a. Perencanaan

Materi kuliah dilakukan dengan cara tutorial, selanjutnya kelas dibagi menjadi dua belas kelompok dengan anggota masing-masing kurang lebih tiga orang dan setiap kelompok akan membahas jenis soal yang sama. Pada saat pelaksanaan presentasi akan ditawarkan pada dua kelompok yang berminat untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya, bila tidak ada yang berminat akan dilakukan penunjukan secara acak.

b. Implementasi

Pada Siklus ini dilakukan dalam lima kali tatap muka dalam kegiatan belajar mengajar. Pada pertemuan pertama dan kedua dilakukan penyampaian materi dengan cara tutorial, materi yang disampaikan meliputi konsep dasar struktur beton bertulang dan perhitungan pembebanan dengan metode *ultimate strength design*. Pertemuan ketiga juga dilakukan dengan cara tutorial untuk menyampaikan teori dan langkah-langkah perencanaan plat satu arah dan dua arah berikut penjelasan contoh soal. Pada pertemuan keempat dilakukan presentasi oleh dua kelompok secara acak dengan disertai penjelasan dan koreksi dari dosen terhadap adanya kesalahan yang muncul dalam pekerjaan kelompok. Pertemuan

kelima dilakukan untuk melakukan evaluasi kemajuan belajar mahasiswa dalam siklus tindakan I.

c. Monitoring

Kegiatan monitoring yang dilakukan adalah mengamati tingkat partisipasi mahasiswa dalam diskusi dan mencatat kesulitan-kesulitan dalam penyelesaian tugas yang dikerjakan secara kelompok untuk selanjutnya diberikan solusi dalam pengerjaan tugas selanjutnya.

d. Evaluasi Hasil Tindakan dan Refleksi

Dengan menggunakan metode tutorial yang dilanjutkan dengan tugas kelompok dan diakhiri dengan diskusi dan evaluasi dapat dideskripsikan temuan-temuan pada siklus tindakan I meliputi :

- (i) Dalam pelaksanaan diskusi tingkat keaktifan mahasiswa belum memuaskan, hal ini ditandai dengan terbatasnya proses tanya-jawab yang didominasi oleh beberapa orang mahasiswa.
- (ii) Pada proses penyelesaian tugas kelompok ditengarai adanya kecenderungan ketidak-aktifan beberapa anggota kelompok, hal ini dapat diindikasikan pada saat konsultasi dengan dosen di luar jam kuliah, di mana dalam konsultasi biasanya tidak semua anggota kelompok mengikuti kegiatan ini.
- (iii) Prestasi belajar masih rendah dengan nilai rata-rata 64,786.
- (iv) Hal-hal yang perlu diperbaiki dalam siklus ini adalah upaya meningkatkan partisipasi aktif semua mahasiswa dengan cara pemberian tugas diubah menjadi tugas perorangan dan jenis soal diupayakan lebih bervariasi.

2. Pelaksanaan Tindakan pada Siklus II

a. Perencanaan

Penerapan metode pembelajaran dikembangkan berdasarkan hasil evaluasi dan refleksi pada siklus I.

b. Implementasi

Pada Siklus ini dilakukan dalam empat kali tatap muka dalam kegiatan belajar mengajar. Materi yang disampaikan berupa teori dan langkah-langkah analisis kapasitas tampang balok beton bertulang berikut penjelasan contoh soal. Pada pertemuan ketiga dilakukan presentasi oleh dua mahasiswa secara acak dengan disertai penjelasan dan koreksi dari dosen terhadap adanya kesalahan yang muncul dalam pekerjaan tugas rumah (proyek). Pertemuan keempat dilakukan untuk melakukan evaluasi kemajuan belajar mahasiswa dalam siklus tindakan II.

c. Monitoring

Kegiatan monitoring yang dilakukan adalah mengamati tingkat partisipasi mahasiswa dalam diskusi dan mencatat kesulitan-kesulitan dalam penyelesaian tugas yang dikerjakan secara perorangan untuk selanjutnya diberikan solusi dalam pengerjaan tugas selanjutnya.

d. Evaluasi Hasil Tindakan dan Refleksi

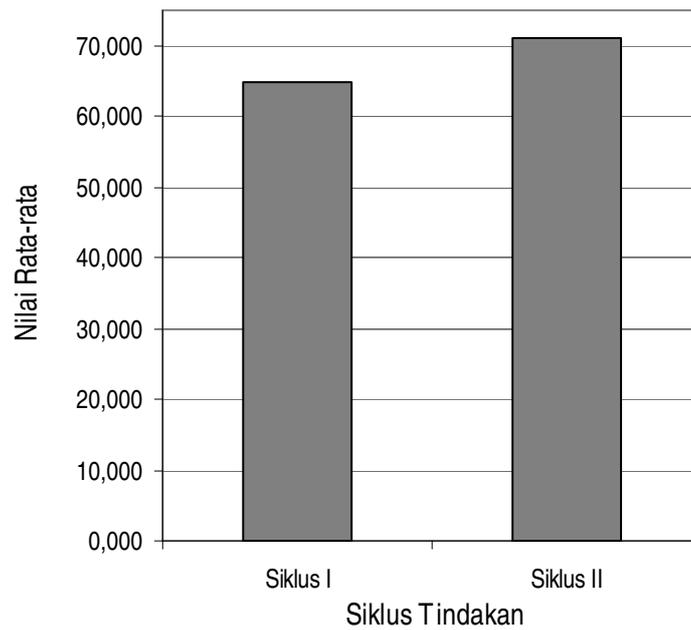
Dengan menggunakan metode ceramah yang dilanjutkan dengan tugas perorangan dan diakhiri dengan diskusi dan evaluasi dapat dideskripsikan temuan-temuan pada siklus tindakan II meliputi :

- (i) Dalam pelaksanaan diskusi tingkat keaktifan mahasiswa mulai meningkat, hal ini ditandai dengan bertambahnya jumlah mahasiswa yang aktif dalam proses tanya-jawab.
- (ii) Prestasi belajar meningkat dengan cukup baik dengan nilai rata-rata 71,071.
- (iii) Mengingat hasil yang dicapai cukup memuaskan maka dalam pelaksanaan siklus berikutnya hanya akan dilakukan penambahan variasi soal dalam penyelesaian tugas perorangan.

3. Pengumpulan dan Analisis data

Data penelitian yang diperoleh berupa skor/nilai yang dicapai mahasiswa dalam setiap siklus, selanjutnya digunakan sebagai ukuran kemajuan prestasi belajar. Ukuran hasil belajar tersebut kemudian dijabarkan secara deskriptif kuantitatif untuk melihat kemajuan yang dicapai pada setiap siklus.

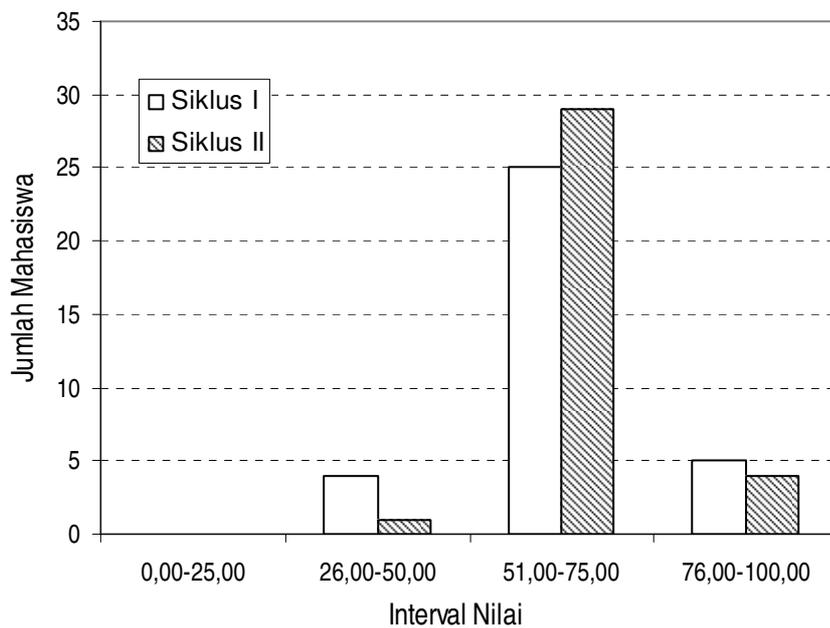
Nilai akhir yang dicapai dalam penelitian tindakan pada tahun ajaran 2005/2006 ini juga akan diperbandingkan secara deskriptif kuantitatif dengan prestasi mahasiswa yang dicapai pada tahun ajaran 2004/2005 untuk memperkirakan apakah diperoleh peningkatan hasil belajar seperti yang diinginkan. Penyajian data hasil penelitian direncanakan dalam bentuk grafik dan tabel sebagai berikut :



Gambar 3. Nilai Rata-Rata Mahasiswa pada Setiap Siklus Tindakan

Tabel 1. Distribusi Pencapaian Nilai Mahasiswa

Interval Nilai	Siklus I	Siklus II
00,00-25,00	0	0
26,00-50,00	4	1
51,00-75,00	25	29
76,00-100,00	5	4



Gambar 4. Distribusi Nilai Bergolong

KESIMPULAN

1. Penerapan metode *Project Based Learning* dapat meningkatkan prestasi belajar dalam bidang Struktur Beton bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Sipil JPTSP FT UNY, dari nilai rata-rata 64,786 pada siklus pertama menjadi 71,071 pada siklus kedua.
2. Skenario pembelajaran yang paling tepat menurut hasil penelitian ini adalah penyampaian materi dan contoh soal dengan metode tutorial diikuti pemberian tugas perorangan dengan berbagai variasi soal dilanjutkan dengan proses presentasi-diskusi dan evaluasi

DAFTAR PUSTAKA

- Bloom, B.S., (1976), *Human Characteristics and School Learning*, New York : McGraw-Hill.
- Burhan Nurgiyantoro, Gunawan, Marzuki, (2004), *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, Yogyakarta : GMU Press.
- New Mexico Regional Educational Technology Assistance (2002), *Introduction to the Project-Based Learning*, available on: <http://reta.nmsu.edu>.
- Rouvrais, S., Gilliot, J.M., Landrac, G., Degrugillier, D. and Houcke, S. (2004), *Active Pedagogy as an Essential Complement for Project-Based Learning*, Fourth International Workshop on Active Learning in Engineering Education, June 6-9, Nantes-France.
- Sudjana, D., (2000), *Strategi Pembelajaran*, Bandung : Alfabeta.
- Suparman, dkk., (2003), *Optimalisasi Penggunaan Metode Problem Solving dan Pekerjaan Rumah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Kuliah Struktur Baja*, Laporan penelitian, Yogyakarta : UNY.
- Thomas, J.W., (2000), *A Review of Research on Project Based Learning*, available on: <http://autodesk.com/foundation>.
- Winkel, W.S., (1983), *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*, Jakarta : Gramedia.