

Upaya Peningkatan Penguasaan Konsep dan Psikomotorik Mata Kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Berbasis *Lesson Study* Mahasiswa Jurdik Teknik Elektronika FT UNY

Oleh :
Djoko Santoso, Sri Waluyanti

Abstrak

Penelitian bertujuan meningkatkan penguasaan konsep dan psikomotorik mata kuliah alat ukur dan pengukuran berbasis *lesson study* dan mengetahui tanggapan mahasiswa Jurdik Teknik Elektronika FT UNY terhadap implementasi pembelajaran berbasis *lesson study*.

Penelitian dilakukan dengan tahapan-tahapan yang berlaku dalam pembelajaran berbasis *lesson study*. Pelaksanaannya berlangsung 3 siklus disesuaikan dengan alokasi waktu dan pokok bahasan yang dipilih. Tiap siklus terdiri dari *plan*, *do* dan *see*. Lokasi penelitian di Jurdik Teknik Elektronika FT UNY, pelaksanaan September – November 2010. Subyek penelitian mahasiswa S1 Prodi Teknik Elektronika yang mengambil mata kuliah alat ukur dan pengukuran. Pengumpulan data dengan teknik dokumentasi, observasi, dan tes. Instrumen meliputi : lembar observasi, tes praktikum. Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kualitas proses belajar mengajar dan kemajuan hasil belajar. Sedang peningkatan penguasaan konsep dan psikomotorik dilakukan dengan membandingkan pencapaian skor individu maupun kelompok dari hasil praktikum dan tes.

Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran berbasis *lesson study* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan psikomotorik mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran. Hasilnya diekspresikan dalam tes dan mengalami peningkatan, dari rerata 71.11 siklus I, 73.99 siklus II, dan 76.08 siklus III. Tanggapan mahasiswa terhadap implementasi pembelajaran tersebut berdasarkan angket tertutup diperoleh hasil 20 % mahasiswa sangat setuju dan 80 % setuju, tidak ada yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Angket terbuka sebagian mahasiswa menyambut positif, sedangkan yang lain menyatakan penyampaian materi terlalu cepat sehingga sulit mengikuti, ada pula yang kurang memahami materi karena mata kuliah ini hanya praktikum tidak ada teorinya

Kata kunci : Pembelajaran Berbasis *Lesson Study*

Pendahuluan

Mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran di Jurusan Teknik Elektronika FT UNY merupakan bagian dari kerangka dasar proses pemahaman mahasiswa terhadap masalah pengukuran besaran listrik. Pengajaran alat ukur dan pengukuran pada mahasiswa memberikan suatu tantangan yang besar bagi pengajarnya, ini disebabkan dari sejumlah besar materi tersebut terdiri dari konsep-konsep yang abstrak dan mata kuliah ini merupakan mata kuliah praktikum. Penguasaan penggunaan alat ukur tidak dapat ditinggalkan untuk semua kegiatan dalam pemeliharaan, perancangan dan realisasi peralatan listrik dan elektronika. Berdasarkan pengamatan dan diskusi dengan beberapa dosen pengampu mata kuliah praktikum, masalah yang harus segera dicari jalan keluarnya antara lain : (1) lemahnya kemampuan mahasiswa menterjemahkan gambar rangkaian ke dalam rangkaian kerja, (2) lemahnya mahasiswa menterjemahkan serangkaian langkah kerja praktikum ke dalam penguasaan konsep, (3) lemahnya mahasiswa membuat keterkaitan hasil pengamatan, analisis data dan kesimpulan, (4) lemahnya mahasiswa dalam membuat hubungan kesimpulan dan tujuan praktikum. Ditambah lagi selama ini dalam proses pembelajarannya masih menggunakan metode *teacher centered learning* dimana peran dosen masih sangat dominan sehingga berdampak pada kurang mandiri mahasiswa.

Berangkat dari permasalahan ini peneliti ingin mencoba mengubah budaya perkuliahan dari *teacher centered learning* ke *student centered learning*, ini penting untuk mengurangi ketergantungan mahasiswa terhadap dosennya. Salah satu alternatif untuk menjawab permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis *lesson study*. Menurut Lewis (2002) *Lesson Study* merupakan model peningkatan mutu pembelajaran melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip-prinsip kolegalitas dan *mutual learning*, untuk membangun *learning community*.

Masalah yang diteliti dirumuskan sebagai berikut : (1) Bagaimana penguasaan konsep dan psikomotorik mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis *lesson study* ? (2) Bagaimana tanggapan mahasiswa terhadap implementasi pembelajaran alat ukur dan pengukuran berbasis *lesson study* mahasiswa Jurdik Teknik Elektronika FT UNY ?

Menurut Ormrod dalam jurnal Education Indiana University Kokomo (2006) pembelajaran konsep difokuskan kepada aspek-aspek formasi kategori dan menggunakan konsep untuk menginterpretasikan pengalaman dan penyelesaian masalah. Kutipan yang sama Anderson mengemukakan pengembangan teori bervariasi mengemukakan proses konsep yang

sedemikian seperti berbentuk skema, eksemplar, prototype. Pemrosesan informasi teori mencakup gagasan pemahaman konseptual karena esensi kebermaknaan belajar kunci pemikiran tingkat lebih tinggi. Mestre (Education Indiana University Kokomo: 2006) dalam pendidikan pendukung konstruktivisme sangat memerlukan pembelajaran konseptual karena merupakan basis dari pengetahuan yang dikonstruksi oleh mahasiswa. Sehubungan dengan fungsi dan tugasnya kelak maka pembelajaran tingkat perguruan tinggi diarahkan pada pemahaman konseptual agar pembelajaran menjadi bermakna dan memfasilitasi dalam penyelesaian masalah.

Belajar menurut Slameto (2003) didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan. Sedangkan Winkel (1999) menyebutkan bahwa belajar menghasilkan suatu perubahan pada siswa. Perubahan ini dapat berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap. Belajar merupakan perubahan tingkah laku pada diri seseorang sebagai hasil dari proses belajar yang dicapai dalam bentuk perubahan pengetahuan dan pemahaman terhadap ilmu yang dipelajarinya. Bloom (dalam Winkel:1999) membagi prestasi belajar kedalam tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Tujuan yang bersifat psikomotorik berkaitan dengan pencapaian keterampilan motorik (gerakan), memanipulasi benda/objek atau kegiatan-kegiatan yang memerlukan koordinasi otot-otot atau saraf dan anggota badan. Keterampilan motorik tersebut dalam pembelajaran disebut dengan keterampilan proses, yang meliputi: mengamati, menafsirkan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan percobaan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Aspek psikomotorik menjadi penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran Alat Ukur dan Pengukuran, karena mahasiswa tidak hanya belajar rumus-rumus atau menghafal fakta saja tetapi yang terpenting dari semua itu adalah bagaimana dosen memberikan pengalaman langsung untuk mengembangkan keterampilannya.

Lesson study adalah merupakan model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan asas-asas kolegialitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar (Sumardi Y, 2008). *Lesson study* bukan suatu metode pembelajaran atau suatu strategi pembelajaran, tetapi dalam kegiatan *lesson study* dapat memilih dan menerapkan berbagai metode pembelajaran yang sesuai dengan situasi, kondisi, dan permasalahan yang dihadapi pendidik. Dapat pula dikatakan sebagai

instrumen yang digunakan dengan penuh kemampuan oleh dosen untuk meningkatkan mutu pengajarannya. *Lesson Study* memiliki tahapan-tahapan yang perlu dilaksanakan secara sistematis, menurut versi yang dikembangkan FMIPA UNY bekerjasama dengan JICA terdiri dari tiga tahapan, yaitu : tahap perencanaan (*plan*), tahap pelaksanaan (*do*) yang sering disebut dengan *research lesson* dan tahap refleksi (*see*) atau kegiatan pasca pelajaran (Kadarisman, 2009). Tiga tahapan ini merupakan satu siklus pembelajaran.

Tahap perencanaan (*Plan*), tahap ini dilakukan identifikasi masalah di kelas yang akan digunakan untuk kegiatan *lesson study* dan perencanaan alternatif pemecahannya, misalnya pemilihan materi pelajaran, pemilihan metode, media, sesuai dengan karakteristik mahasiswa, jenis evaluasi yang akan diterapkan, dan sebagainya. Dari hasil identifikasi tersebut didiskusikan dengan kelompok *lesson study*, maka akan muncul pendapat dan sumbang saran dari dosen lain sebagai kolaborator, kegiatan ini dilakukan pembelajaran dapat berhasil. Hal-hal yang penting untuk didiskusikan adalah lembar observasi, terutama penentuan aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam suatu proses pembelajaran dan indikator-indikatornya baik dilihat dari tingkah laku dosen maupun mahasiswa. Selanjutnya hasil identifikasi masalah dan perangkat pembelajaran tersebut didiskusikan untuk disempurnakan, sekaligus ditentukan siapa yang akan bertindak sebagai Dosen Model.

Tahap pelaksanaan (*Do*), tahap ini merupakan implementasi dan observasi dosen yang telah ditunjuk sebagai dosen model melaksanakan pembelajaran dengan berpedoman pada Rencana Pembelajaran. Sebelum pembelajaran dimulai, dilakukan pertemuan antara Dosen Model dengan kelompoknya, dalam pertemuan diinformasikan tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan Dosen Model. Dosen lain melakukan observasi dengan menggunakan lembar observasi yang telah dipersiapkan dan perangkat lain yang diperlukan. Observer mencatat hal-hal positif dan negatif dalam proses pembelajaran, baik dari segi tingkah laku dosen maupun mahasiswa dengan tujuan untuk membantu dalam tahap refleksi.

Tahap Refleksi (*see*), tahap ini dosen yang melakukan implementasi rencana pembelajaran diberi kesempatan untuk menyatakan kesan-kesannya selama melaksanakan pembelajaran, baik terhadap dirinya maupun terhadap mahasiswa yang dihadapi. Selanjutnya observer menyampaikan hasil analisis data observasinya, terutama yang menyangkut kegiatan mahasiswa selama berlangsung pembelajaran yang disertai dengan pemutaran video atau foto hasil rekaman pembelajaran. Kemudian dosen yang melakukan implementasi tersebut akan memberikan tanggapan balik atas komentar para observer. Hal yang penting untuk dipertimbangkan kembali adalah rencana pembelajaran yang telah disusun sebagai dasar

untuk perbaikan rencana pembelajaran berikutnya. Apakah rencana pembelajaran tersebut telah sesuai dan dapat meningkatkan *performance* keaktifan belajar mahasiswa ? Jika belum hal-hal apa yang belum sesuai, misal : metode, jobsheet, alat dan bahan, atau lainnya ?

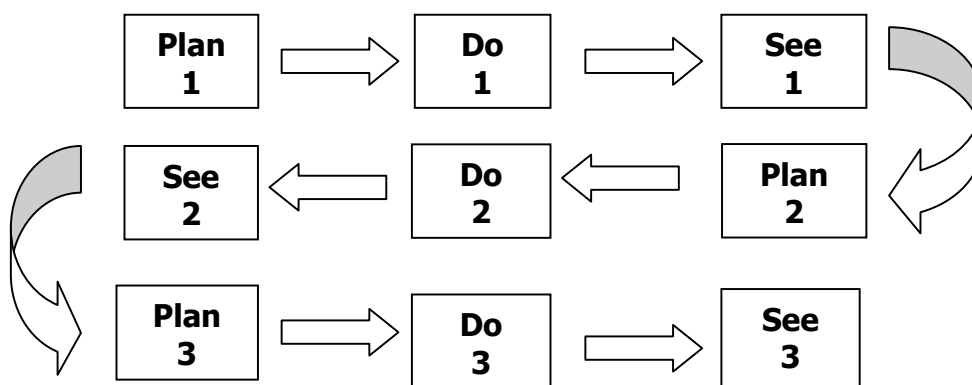
Apabila diperhatikan langkah-langkah pada *lesson study* ada kemiripan dengan Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yaitu ada perencanaan, pelaksanaan dan observasi serta refleksi. Oleh karena itu kelompok *lesson study* selain mengadministrasi semua perangkat pembelajaran dan hasil refleksi harus membuat laporan PTK seperti lazimnya (Sukirman, 2006).

Kurikulum Program Studi Diknik Elektronika FT UNY, mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran berbobot 2 SKS praktik. Mata kuliah ini membekali mahasiswa dalam memahami besaran listrik, sistem satuan, transformasi satuan, memilih alat ukur berdasarkan kebutuhan dan parameter alat ukur, menggunakan, menganalisis kesalahan, mengukur besar kesalahan, menghindari kesalahan ukur, dan memodifikasi alat ukur ke dalam fungsi tertentu.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Prodi Diknik Elektronika Jurusan PT Elektronika FT UNY. Waktu pelaksanaan pada perkuliahan semester gasal tahun akademik 2010/2011.

Prosedur penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem pembelajaran yang diterapkan adalah *lesson research* dengan *lesson study* model Lewis (2002). Pelaksanaanya direncanakan berlangsung dalam 3 siklus yang disesuaikan dengan alokasi waktu dan pokok bahasan yang dipilih. Setiap siklus terdiri dari 3 kegiatan, yaitu : 1) Perencanaan (*plan*) ; 2) Pelaksanaan dan Observasi (*do*); 3) Refleksi (*see*).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Langkah selanjutnya penentuan siklus-siklus penelitian, yaitu :

a. Siklus Pertama

- 1). Perencanaan (plan), tahap perencanaan pembelajaran anggota kelompok menyusun Rencana Pembelajaran (RP), lab sheet, instrument penilaian proses, dan lembar observasi pembelajaran.
- 2). Pelaksanaan dan Observasi (do), rencana pembelajaran yang telah disusun bersama diimplementasikan di kelas oleh dosen pelaksana pembelajaran. Anggota kelompok sebagai observer akan mengumpulkan data selama pembelajaran berlangsung.
- 3). Refleksi (see), bertujuan untuk mengatasi permasalahan, dengan memodifikasi perencanaan sebelumnya sesuai dengan data lapangan. Proses pembelajaran yang sudah terlaksana perlu dilakukan refleksi dan dianalisis segera setelah pembelajaran selesai. Hasil refleksi digunakan sebagai masukan untuk perbaikan atau revisi rencana pembelajaran berikutnya.

b. Siklus Kedua

Siklus kedua langkahnya dilakukan seperti tahapan-tahapan pada siklus pertama tetapi didahului dengan perencanaan ulang berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh pada siklus pertama, sehingga kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus pertama tidak terjadi pada siklus kedua.

c. Siklus Ketiga

Siklus ketiga langkahnya dilakukan seperti tahapan-tahapan pada siklus pertama dan kedua, tetapi didahului dengan perencanaan ulang berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh pada siklus kedua, sehingga kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus kedua tidak terjadi pada siklus ketiga.

Populasi penelitian seluruh mahasiswa S1 Prodi Diknik Elektronika yang mengambil mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran pada semester gasal tahun akademik 2010/2011 sejumlah 40 mahasiswa. Sebagai sampel diambil kelas A1-1 sejumlah 20 mahasiswa.

Pegumpulan data dilakukan dengan teknik dokumentasi, observasi, penilaian laporan praktikum. Teknik dokumentasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan masing-masing mahasiswa sebagai dasar pembagian kelompok. Observasi dilakukan tiga tahap, yaitu : persiapan, proses dan produk. Sedangkan penilaian diambil dari tes.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : lembar observasi, tes praktikum, kuesioner terbuka dan tertutup.

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kualitas proses belajar mengajar dan kemajuan hasil belajar alat ukur dan pengukuran. Untuk mengetahui

peningkatan penguasaan konsep dan psikomotorik dilakukan dengan cara membandingkan pencapaian skor individu maupun kelompok dari hasil praktikum pertemuan demi pertemuan.

Hasil dan Pembahasan

Silabus I tahap perencanaan (*plan*) dilakukan diskusi sesama tim peneliti menghasilkan kesepakatan mengenai rencana tindakan untuk meningkatkan penguasaan konsep dan psikomotorik mata kuliah alat ukur dan pengukuran berbasis *lesson study*. Kemudian dilanjutkan diskusi tentang pokok-pokok yang harus dilakukan dalam menyusun rancangan materi pembelajaran, menentukan jumlah kelompok dan masing-masing anggota kelompok harus bersifat heterogen dilihat dari segi kemampuan akademiknya.

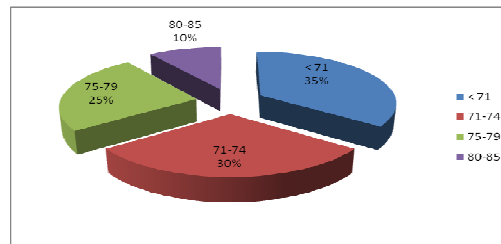
Kegiatan pelaksanaan tindakan dan Observasi (*do*) siklus I dilakukan dua kali pertemuan dengan materi kalibrasi voltmeter dan kalibrasi amperemeter. Dosen melakukan penyelenggaraan PBM dan observer mencatat apa saja yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung sesuai poin-poin yang tersedia dalam lembar observasi. Dosen menyampaikan tujuan pembelajaran dilanjutkan dengan menjelaskan materi pelajaran dan diikuti tanya jawab. Selanjutnya membagi mahasiswa menjadi lima kelompok terdiri dari empat mahasiswa tiap kelompok dan dosen memberikan kasus/tugas kepada masing-masing mahasiswa dalam kelompok sesuai dengan job yang akan dipraktikkan. Tugas dikerjakan secara diskusi oleh masing-masing kelompok dibawah bimbingan dosen dengan waktu yang sudah ditentukan, selanjutnya dilakukan percobaan. Peneliti mengamati dan dosen model membimbing mahasiswa dalam kerjasama, diskusi, pengambilan peralatan, merangkai percobaan sesuai dengan gambar rangkaian, mengikuti langkah kerja yang sudah ditentukan. Setelah praktikum selesai mahasiswa diminta membuat laporan sementara secara kelompok. Hasil pengamatan pertemuan pertama, mahasiswa dalam mengerjakan tugas kelompok belum kompak, mereka mengerjakan tugas masih didominasi secara individu, dalam diskusi argumentasi belum begitu nampak. Pemilihan peralatan dan alat ukur masih banyak yang belum tepat misal meter DC dan AC, menentukan batas ukur pada meter masih ragu, menterjemahkan gambar ke dalam rangkaian percobaan masih banyak yang salah, kerapihan dalam penyusunan rangkaian masih kurang, bahkan menentukan warna penghantar untuk positif dan negatif masih banyak yang rancu, langkah kerja masih banyak yang mengabaikan. Pertemuan kedua mahasiswa terlihat antusias dan termotivasi dalam praktikum, tetapi saat mulai melaksanakan diskusi masih ada beberapa mahasiswa yang santai dan bekerja sendiri. Dari beberapa poin yang diamati semuanya terjadi peningkatan. Pengambilan peralatan dan alat ukur tinggal sedikit yang mengalami kesalahan, menentukan batas ukur sudah mulai paham, menterjemahkan

gambar ke dalam rangkaian percobaan masih ada dua kelompok yang belum benar, tetapi langkah kerja masih juga diabaikan. Masing-masing kelompok sangat aktif dan antusias berkonsultasi dengan dosen saat praktikum berlangsung. Rangkuman pengamatan pertemuan pertama dan ke dua seperti dalam tabel 1

Tabel 1. Rangkuman Penilaian Pengamatan Siklus I

No	Elemen yang dinilai	Tahap	Skor maks	Rerata nilai pertemuan ke		Rerata	Keterangan
				1	2		
1	Ketepatan Pemilihan Alat	Persiapan	10	6.6	7.0	6.8	
2	Ketepatan Prediksi hasil		10	7.3	7.3	7.3	
3	Kerapihan rangkaian	Proses	10	6.8	6.8	6.8	
4	Mengikuti langkah kerja		10	7.0	7.1	7.1	
5	Terjemahan gambar kerja		10	6.7	6.8	6.8	
6	Ketepatan penggunaan meter		10	7.0	7.1	7.1	
7	Kerjasama		10	6.8	6.93	6.9	
8	Diskusi		10	6.8	7.0	6.9	
9	Interaksi mahasiswa dan dosen		10	6.8	7.0	6.9	
10	Laporan hasil kerja kelompok	Produk	10	7.2	7.26	7.2	
Jumlah			100	69.0	70.3	69.8	

Tahap refleksi (*see*) dilakukan setelah perkuliahan selesai, observer dan dosen model membahas hal-hal yang terjadi selama perkuliahan berlangsung. Hasilnya siklus I memang belum dapat dilaksanakan secara optimal, karena mahasiswa baru semester I dan belum terbiasa praktikum sehingga aktivitas praktikum yang diharapkan belum sesuai dengan harapan. Kemampuan mahasiswa dalam berdiskusi dan bekerjasama masih belum optimal, ini ditandai oleh adanya mahasiswa yang diam saja (*pasip*). Beberapa mahasiswa yang mengambil alat ukur belum tepat, terutama yang berkaitan dengan besaran yang akan diukur. Dalam merangkai masih banyak yang mengalami kesalahan, menentukan kutub positif dan negatif masih ada yang belum jelas, menterjemahkan gambar ke dalam rangkaian percobaan masih banyak yang salah, kerapian dalam penyusunan rangkaian masih kurang, langkah kerja masih ada yang mengabaikan. Hasil tes praktikum siklus I diperoleh rincian sebagai berikut : 0 % mahasiswa memperoleh nilai 86 – 100; 10 % memperoleh nilai 80 - 85; 25 % memperoleh nilai 75 – 79; 30 % memperoleh nilai 71 – 74, dan dibawah nilai 71 sebanyak 35 %. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan nilai minimal adalah 71, dari jumlah 20 mahasiswa yang mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar 71 sejumlah 65 % sedangkan yang mempunyai nilai lebih kecil dari 71 35 %; dengan nilai rerata 71.11. Untuk melihat proporsi nilai tes praktikum mahasiswa secara grafis ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Proporsi nilai tes praktikum mahasiswa pada siklus I

Berdasarkan hasil refleksi siklus I, pada siklus berikutnya perlu ada perbaikan dalam kegiatan pembelajaran. Perbaikan diutamakan pada peningkatan kemampuan yang masih rendah antara lain : (1) Kemampuan menterjemahkan gambar kerja ke dalam rangkaian praktikum, masih banyak mengalami kesalahan dalam pengawatan. (2) Mahasiswa masih kebingungan dalam menganalisis rangkaian untuk membuat prediksi hasil pengamatan. (3) Mahasiswa masih kesulitan memaknai langkah kerja. (4) Mahasiswa masih kesulitan dalam membuat benang merah keterkaitan antara tujuan, teori dasar, langkah kerja, analisis dan kesimpulan.

Siklus II, kegiatan perencanaan tindakan (plan) peneliti melakukan perbaikan : (1) peningkatan kemampuan menterjemahkan gambar ke dalam rangkaian kerja, melalui pemberian kesempatan merangkai percobaan secara bergantian sebelum pengamatan dilakukan. (2) kemampuan analisis dilaksanakan melalui pemeriksaan perhitungan prediksi hasil sebelum praktek dilaksanakan. (3) peningkatan penguasaan konsep dilaksanakan melalui intensitas bimbingan dalam menyusun benang merah antara tujuan praktikum, teori, langkah kerja, analisis data dan kesimpulan.

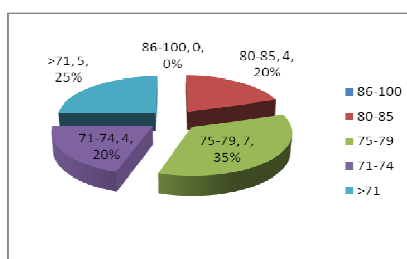
Pelaksanaan tindakan dan observasi (do) siklus II juga dilakukan dua kali pertemuan dengan materi modifikasi voltmeter dan modifikasi ampermeter. Dosen model melakukan penyelenggaraan PBM seperti pada siklus I, observer mengamati dan mencatat sesuai lembar observasi. Hasil pengamatan pertemuan pertama siklus II terjadi peningkatan kemampuan menterjemahkan gambar ke dalam rangkaian kerja melalui pemberian kesempatan merangkai secara bergantian membuat waktu praktikum lebih lama. Demikian juga analisis prediksi hasil pemberian waktu tambahan di kelas memberikan dampak negatif pada pemanfaatan waktu praktikum, karena sebagian besar menyelesaikan tugas di kelas. Meskipun hasil praktikum maupun analisis prediksi hasil lebih baik namun waktu praktikum menjadi kurang efektif. Pertemuan kedua saat melaksanakan diskusi masih ada beberapa mahasiswa yang santai dan bekerja sendiri. Dari beberapa poin yang diamati semuanya terjadi peningkatan. Pengambilan peralatan dan alat ukur tinggal sedikit yang mengalami kesalahan, menentukan batas ukur sudah mulai faham, menterjemahkan gambar ke dalam rangkaian percobaan masih ada satu

kelompok yang belum benar, menentukan warna penghantar untuk positif dan negatif masih ada yang belum benar, tetapi langkah kerja masih juga diabaikan. Rangkuman pengamatan pertemuan pertama dan ke dua seperti dalam tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Penilaian Pengamatan Siklus II

No	Elemen yang dinilai	Tahap	Skor maks	Rerata nilai pertemuan ke		Rerata	Keterangan
				1	2		
1	Ketepatan Pemilihan Alat	Persiapan	10	7.1	7.2	7.15	
2	Ketepatan Prediksi hasil		10	7.5	7.3	7.4	
3	Kerapihan rangkaian	Proses	10	7.0	7.4	7.2	
4	Mengikuti langkah kerja		10	7.2	7.6	7.4	
5	Terjemahan gambar kerja		10	7.0	7.6	7.3	
6	Ketepatan penggunaan meter		10	7.2	7.7	7.5	
7	Kerjasama		10	7.1	7.6	7.4	
8	Diskusi		10	7.1	7.6	7.4	
9	Interaksi mahasiswa dan dosen		10	7.0	7.2	7.1	
10	Laporan hasil kerja kelompok	Produk	10	7.5	7.8	7.7	
Jumlah			100	71.7	75.0	73.5	

Tahap refleksi (*see*) dilakukan setelah jalannya perkuliahan selesai, observer dan dosen model membahas hal-hal yang terjadi selama perkuliahan. Temuan siklus II yaitu adanya peningkatan kemampuan analisis prediksi hasil serta keterampilan dalam melaksanakan praktikum. Kelemahan yang ditemukan adalah lemahnya memaknai langkah kerja praktikum terhadap konsep yang harus dipahami. Hasil tes siklus II rinciannya: 0 % memperoleh nilai 86 – 100; 20 % memperoleh nilai 80 -85; 35 % memperoleh nilai 75 – 79; 20 % memperoleh nilai 71 – 74, dan dibawah nilai 71 sebanyak 25 %. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan nilai minimal adalah 71, dari jumlah 20 mahasiswa yang mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar 71 sejumlah 75 % sedangkan yang mempunyai nilai lebih kecil dari 71 25 %; dengan nilai rerata 73.99. Untuk melihat proporsi nilai mahasiswa secara grafis ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Proporsi nilai mahasiswa pada siklus II

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus II dan ditemukannya beberapa kelemahan, maka perlu ada perbaikan : (1) tugas merangkai gambar kerja dilakukan penunjukkan; (2) analisis prediksi hasil sebagai prasyarat mengikuti praktikum diberlakukan untuk perorangan. (3) dilakukan umpan balik hasil laporan; (4) Satu jam diakhir praktikum digunakan untuk umpan balik analisis prediksi, pelaksanaan praktikum hari bersangkutan.

Siklus III, kegiatan perencanaan tindakan (plan) didasarkan hasil refleksi siklus II, peneliti melakukan perbaikan : (1) awal pertemuan dilakukan review materi praktikum dan konsep materi praktikum yang harus dipahami mahasiswa; (2) analisis prediksi hasil dijadikan prasyarat untuk mengikuti praktikum; (3) tugas merangkai rangkaian kerja, dilakukan secara tunjukkan dan bergantian; (4) waktu praktikum dikendalikan selama tiga jam, satu jam terakhir dimanfaatkan untuk melakukan umpan balik.

Pelaksanaan tindakan dan observasi (*do*) siklus III dua kali pertemuan dengan materi modifikasi ohmmeter dan pengukuran tahanan dalam. Awal pembelajaran dilakukan umpan balik hasil laporan personal praktikum minggu sebelumnya dengan harapan kesalahan tidak terulang untuk praktek berikutnya. Selain itu dilakukan review dan diskusi tanya jawab materi yang akan dipraktekan untuk menghindari terjadinya salah konsep. Analisis prediksi hasil praktikum yang akan dilakukan sebagai tolok ukur kesiapan mahasiswa praktikum dijadikan prasyarat mengikuti praktikum diberlakukan secara personal. Setelah siap dengan prediksi hasil bersama kelompoknya mahasiswa melakukan praktikum bertugas sesuai dengan kesepakatan kerjasama dengan kelompoknya membuktikan secara praktek tentang apa yang dianalisis. Hasil praktek diharapkan dapat menjadi penguat penguasaan konsep. Pada waktu yang sama observer mencatat apa saja yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung sesuai poin-poin yang tersedia dalam lembar observasi.

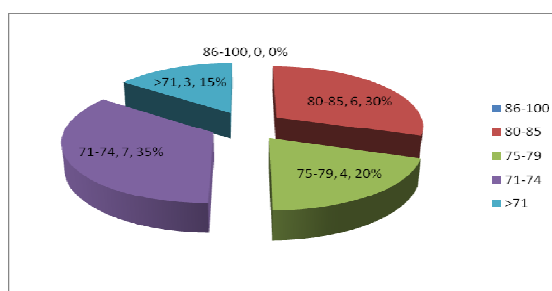
Hasil pengamatan kegiatan pembelajaran siklus III, secara keseluruhan mahasiswa semakin terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan. Adanya perbaikan hasil rencana pembelajaran yang lebih menggembirakan yaitu mahasiswa lebih siap untuk praktik ditunjukkan dengan kesiapan analisis prediksi hasil, pemahaman langkah kerja lebih baik, waktu pelaksanaan praktikum lebih efisien. Semakin memahami kesesuaian langkah kerja dengan konsep materi yang dipelajari walaupun masih ada beberapa yang belum sesuai. Kualitas laporan terjadi peningkatan ditunjukkan oleh sebagian mahasiswa menunjukkan semakin tampak benang merah antara tujuan, materi, analisis data dan kesimpulan. Kemampuan membuat keterkaitan benang merah laporan praktikum mencerminkan adanya

peningkatan penguasaan konsep. Rangkuman pengamatan pertemuan pertama dan ke dua seperti dalam tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Penilaian Pengamatan Siklus III

No	Elemen yang dinilai	Tahap	Skor maks	Rerata nilai pertemuan ke		Rerata	Keterangan
				1	2		
1	Ketepatan Pemilihan Alat	Persiapan	10	7.38	7.48	7.43	
2	Ketepatan Prediksi hasil		10	7.72	7.88	7.80	
3	Kerapihan rangkaian	Proses	10	7.55	7.68	7.62	
4	Mengikuti langkah kerja		10	7.6	7.7	7.65	
5	Terjemahan gambar kerja		10	7.7	7.8	7.75	
6	Ketepatan penggunaan meter		10	7.9	7.9	7.90	
7	Kerjasama		10	7.65	7.68	7.67	
8	Diskusi		10	7.7	7.7	7.70	
9	Interaksi mahasiswa dan dosen	Produk	10	7.23	7.23	7.23	
10	Laporan hasil kerja kelompok		10	7.9	8.14	8.02	
Jumlah			100	76.3	77.2	76.7	

Hasil tes siklus III diperoleh rincian : 0 % memperoleh nilai 86 – 100; 30 % memperoleh nilai 80 -85; 20 % memperoleh nilai 75 – 79; 35 % memperoleh nilai 71 – 74, dan dibawah nilai 71 sebanyak 15 %. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan nilai minimal 71, nilai sama atau lebih besar 71 sejumlah 85 %; dengan nilai rerata 76.08. Untuk melihat proporsi nilai mahasiswa secara grafis ditunjukkan pada gambar 4 di bawah ini.

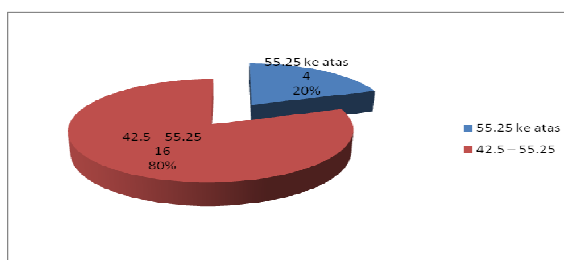


Gambar 4. Proporsi nilai mahasiswa pada siklus III

Tahap refleksi (*see*) dilakukan setelah jalannya perkuliahan selesai, observer dan dosen model membahas hal-hal yang terjadi selama perkuliahan berlangsung. Hasilnya perhatian observer dan dosen model sudah tidak pada pemilihan alat dan merangkai rangkaian karena sebagian besar mahasiswa dapat melaksanakan dengan baik. Perhatiannya lebih banyak diorientasikan pada penguasaan konsep, seperti pemahaman pemasangan meter terhadap beban, banyak pertanyaan diajukan kenapa pada pengukuran tahanan dalam meter, pemasangan meter tidak lazim. Pemasangan voltmeter seri dengan R substitusi dan

Ampermeter parallel dengan R pembagi arus. Agar tidak terjadi kesalahan konsep dalam pemasangan meter, penjelasan intensif diberikan berkaitan dengan prinsip pembagi tegangan, arus serta ekuivalen tahanan dalam meter. Maka agar konsep tersebut berkesan pada mahasiswa dalam praktikum batas ukur meter divariansi.

Tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis *lesson study* berdasarkan angket terbuka sebagian besar menyambut positif, dengan alasan : senang karena dapat langsung bertukar pikiran dan diskusi sesama mahasiswa atau dengan dosen, model ini baik dan cukup enak diikuti semua kembali pada usaha mahasiswa itu sendiri, bisa membuat motivasi dalam belajar, dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa serta mendidik mahasiswa lebih disiplin. Sedangkan lainnya mengatakan penyampaian materi terlalu cepat sehingga sulit mengikuti, ada pula yang kurang memahami materi karena mata kuliah ini hanya praktikum tidak ada teorinya. Mahasiswa menyarankan : agar diisi teori yang banyak terutama yang berkaitan dengan perhitungan, bagi mahasiswa yang lambat mengikuti mohon diberi perhatian khusus karena daya tangkap tiap mahasiswa berbeda. Selanjutnya kecenderungan hasil pengukuran tanggapan mahasiswa terhadap implementasi pembelajaran berbasis *Lesson Study* digunakan harga rerata ideal sebagai kriteria bandingan. Rentangan skor yang ditetapkan 17 sampai 68. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tanggapan mahasiswa terhadap implementasi pembelajaran berbasis *Lesson Study* 20 % sangat setuju dan 80 % setuju. Untuk lebih jelasnya tingkat kecenderungannya disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Kecenderungan tanggapan mahasiswa terhadap implementasi pembelajaran berbasis *Lesson Study*

Siklus I kelemahan yang sangat menonjol adalah kebingungan mahasiswa dalam membuat analisis teori untuk membuat prediksi hasil. Hal ini dapat dipahami karena mata kuliah ini murni praktek tanpa dukungan teori, pembekalan yang dilakukan pada awal pertemuan untuk membahas topik praktikum ternyata tidak mencukupi. Demikian juga dalam pemilihan alat mahasiswa berpikir asal meter pengukur besaran yang sama tanpa memperhatikan jenis sumber AC/DC serta keragaman batas ukur. Oleh karena itu siklus I diorientasikan pada

pemahaman teori dasar pendukung praktikum dan pemilihan meter yang tepat. Bimbingan diintensifkan pada prosedur analisis, pemilihan alat dan prosedur praktikum dengan memperhatikan keselamatan alat dan praktikan. Kelemahan siklus I diperbaiki pada siklus II dengan prasyarat praktikum analisis teori sudah selesai. Bimbingan ditingkatkan pada pemberian umpan balik hasil praktikum sebelumnya melalui laporan hasil praktikum yang disusun secara personal minggu sebelumnya. Memberi kesempatan untuk bertanya apa yang belum dipahami, dan memberi arahan penekanan konsep materi praktek yang akan dilaksanakan. Di jam akhir pertemuan dilakukan umpan balik kegiatan praktikum yang dilaksanakan serta memberi kesempatan untuk konsultasi ketidak pahaman materi yang dipraktikkan dilanjutkan dengan diskusi materi minggu berikutnya. Siklus III praktikum sudah berjalan lebih baik karena setiap mahasiswa lebih siap ditunjukkan dengan hasil analisis teori yang siap dicocokkan dengan hasil praktikum. Bimbingan lebih diintensifkan pada penguasaan konsep, mengatasi kebingungan mahasiswa karena adanya variasi rangkaian yang kadang bertentangan dengan konsep sebelumnya. Misal praktikum pengukuran tahanan dalam banyak mahasiswa yang ragu untuk merangkai karena voltmeter terpasang seri dengan R substitusi. Pemasangan voltmeter seri dengan R tidak lazim karena sesuai fungsinya voltmeter mengukur tegangan harus dipasang parallel terhadap R beban. Demikian pula pada pengukuran tahanan dalam ampermeter dimana ampermeter terpasang parallel dengan R pembagi arus. Suatu hal yang tidak lazim ampermeter terpasang parallel dengan R, karena sesuai fungsinya ampermeter mengukur arus harus dipasang seri dengan R beban. Pada topik ini banyak mahasiswa ragu dan kebingungan sehingga membutuhkan penjelasan yang cukup detail, dilihat dari fungsi meter dan keselamatan alat.

Berdasarkan hasil penelitian siklus I sampai III pelaksanaan praktikum menunjukkan adanya kemajuan yang cukup menggembirakan, keterampilan dalam memilih alat, menempatkan meter, memahami prosedur praktikum kualitas interaksi dan penyusunan laporan meningkat. Secara nyata ditunjukkan semakin sedikitnya revisi rangkaian kerja pada saat konsultasi kebenaran rangkaian kerja. Setiap akhir siklus dilakukan tes pemahaman konsep dan praktikum untuk mengevaluasi kemajuan belajar secara personal. Dari hasil tes menunjukkan nilai rerata 71.11 siklus I, 73.99 siklus II, dan 76.08 siklus III, nilai ini terjadi peningkatan meskipun kenaikan persiklus kecil, namun secara keseluruhan kenaikan siklus I hingga siklus III cukup berarti.

Meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang baik namun untuk mengubah perilaku belajar bukanlah hal mudah. Namun untuk melihat potensi sesungguhnya untuk keberlanjutan

pendekatan ini dapat dilihat pada tanggapan mahasiswa, dalam hal pendekatan pembelajaran yang digunakan. Dari rerata skor semuanya dalam tingkat baik namun masih ada yang menilai kurang dari tiga, yaitu yang berkaitan dengan pemahaman teori. Dari tujuh belas item pernyataan yang diajukan ada satu item yang nilainya kurang dari tiga yaitu: penyampaian materi kuliah. Hal ini dapat dimaklumi karena dalam kurikulum Alat ukur dan Pengukuran bobotnya 2 sks semuanya praktik, tidak ada teorinya, sehingga dosen dalam penjelasan materi waktunya sangat terbatas demikian pula mahasiswa merasa kurang untuk memahami materi terutama yang berkaitan dengan perhitungan. Oleh karena itu perlu dipikirkan kembali mengenai teori Alat Ukur dan Pengukuran di masa mendatang. Analisis data angket tertutup diperoleh kecenderungan 20 % sangat setuju dan 80 % setuju pembelajaran berbasis *lesson study*. Ini berarti mahasiswa mau menerima dan merasa senang terhadap pembelajaran berbasis *lesson study*, dan pembelajaran ini dapat diterapkan pada kelas tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumardi Y (2008) yang mengatakan bahwa *lesson study* adalah merupakan model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan asas-asas kolegalitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar.

Berdasarkan hasil identifikasi yang dirasakan mahasiswa berdasarkan jawaban kuisioner terbuka sebagian mahasiswa besar menyambut positif, senang karena dapat langsung bertukar pikiran dan diskusi sesama mahasiswa maupun dengan dosen, bisa membuat motivasi dalam belajar, dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa serta mendidik mahasiswa lebih disiplin. Sebagian mahasiswa yang lain mengatakan penyampaian materi terlalu cepat sehingga sulit mengikuti, ada pula yang kurang memahami materi karena mata kuliah ini hanya praktikum tidak ada teorinya. Mahasiswa menyarankan : agar diisi teori yang banyak terutama yang berkaitan dengan perhitungan, bagi mahasiswa yang lambat mengikuti mohon diberi perhatian khusus karena daya tangkap tiap mahasiswa berbeda.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan di atas, maka dapat disimpulkan :

1. Pendekatan pembelajaran berbasis *lesson study* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan psikomotorik pembelajaran Alat Ukur dan Pengukuran. Proses peningkatan penguasaan konsep dan psikomotorik dilakukan melalui bimbingan bertingkat pada awal tindakan diorientasikan pada langkah analisis yang benar, pemberian kebiasaan dan pemilihan alat praktikum yang tepat. Mahasiswa ditempatkan sebagai subyek dan dosen sebagai fasilitator

sehingga pembelajaran terselenggara sesuai dengan rencana dengan baik. Sedangkan pada pada akhir tindakan diorientasikan pada penguasaan konsep dengan membuat variasi dan tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Hasil belajar mahasiswa diekspresikan dalam tes, hasilnya mengalami peningkatan, dari rerata 71.11 siklus I, 73.99 siklus II, dan 76.08 siklus III. Hasil tersebut menunjukkan pendekatan *lesson study* ini sesuai untuk pembelajaran Alat Ukur dan Pengukuran.

2. Tanggapan mahasiswa terhadap implementasi pembelajaran *lesson study* berdasarkan angket tertutup diperoleh hasil 20 % mahasiswa menyatakan sangat setuju dan 80 % menyatakan setuju, tidak ada satupun yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Angket terbuka sebagian mahasiswa menyambut positif, sedangkan yang lain menyatakan penyampaian materi terlalu cepat sehingga sulit mengikuti, ada pula yang kurang memahami materi karena mata kuliah ini hanya praktikum tidak ada teorinya.

Daftar Pustaka

- Ariswan. (2007). *Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Melalui "Lesson Study"*. Makalah Pelatihan P3AI UNY.
- Education Indiana University Kokomo. 2006. *Concept learning focuses on the aspect of category formation and the use of concepts to interpret experiences and solve problems. Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, Vol. 6, No. 1, August 2006. Indiana : Division of Education Indiana University Kokomo
- Lewis, Catherine C, 2002, *Lesson Study : A Handbook of Teacher-Led Instructional Change*, Philadelphia, PA : research for better Schools, Inc.
- Mulyasa. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, konsep, karakteristik dan implementasi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Nur Kadarisman. (2009). *Teknik Dokumentasi dan Analisis Rekaman Video untuk Refleksi dalam Lesson Study*. Makalah Deseminasi Lesson Study UNY diselenggarakan dalam rangka sosialisasi *Lesson Study* di Fakultas Lingkungan UNY.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukirman, 2006, *Lesson Study*, Yogyakarta : FMIPA UNY
- Sumardi Yosaphat. (2008). *Perangkat Pendukung dalam Pelaksanaan Lesson Study*. Makalah Pelatihan bagi Dosen UNY.
- Tim Lesson Study. (2007). *Rambu-Rambu Pelaksanaan Lesson Study*. Yogyakarta : FMIPA UNY
- Winkel, W.S. 1999. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia