

Meningkatkan Aktivitas Kolaboratif dan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Perkuliahan Fisika Dasar I melalui *Lesson Study*

Wayan Suana*

Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung
Jln. Sumantri Brojonegoro No.1 Bdr. Lampung

*e-mail: wsuane@gmail.com

Abstract

This study aimed to increase students's collaborative activity and conceptual understanding in Fundamental Physics I course through the implementation of lesson study in two parallel classes. Each lesson study cycle consisted of three stages, started with planning a lesson, teaching and observing the lesson, and reflecting the result, for the first class. After that, revising the lesson plans to be implemented in the second class. The results showed that students's collaborative activities and conceptual understanding for the two classes increased from cycle I – cycle III. The average scores of first class' collaborative activity from cycle I - cycle III were 72.0, 75.8, and 81.6, respectively while for the second class were 73.4, 78.8, and 82.6. Moreover, the average conceptual understanding for the first class from cycle I - cycle III were 42.7, 58.8, and 66.2, respectively, while the second class were 48.5, 65.5, and 66.1. The results also showed that the average collaborative activities and understanding the concept of second grade students tended to be better than students of the first class.

Keywords: collaborative activity, fundamental physics I, lesson study, conceptual understanding

PENDAHULUAN

Mata kuliah (MK) Fisika Dasar I di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung merupakan MK yang membekali mahasiswa dengan konsep-konsep dasar fisika tentang mekanika dan termodinamika. Sebagai MK dasar, Fisika Dasar I bersama dengan Fisika Dasar II menjadi landasan bagi MK - MK lanjutan bidang fisika. Maka, pemahaman yang baik pada MK ini merupakan hal yang sangat penting. Terlebih lagi bagi mahasiswa calon guru fisika, pemahaman konsep yang mumpuni mengenai materi-materi fisika dasar merupakan modal awal yang amat

penting baginya agar kelak dapat menjadi guru fisika dengan yang memiliki kompetensi profesional memadai. Mengingat pentingnya pemahaman mahasiswa mengenai materi fisika dasar, kesuksesan mahasiswa dalam MK ini sudah semestinya selalu diupayakan.

Kenyataan di lapangan adalah mahasiswa sering mengalami kesulitan pada perkuliahan ini. Hal ini ditunjukkan oleh rendahnya kemampuan kognitif mahasiswa pada MK ini. Rata-rata hasil ujian mahasiswa pada Tahun Akademik 2012/2013, 2013/2014, dan 2014/2015, berturut-turut adalah 44, 50, dan 48. Soal ujian yang diberikan menyangkut pemahaman konsep

(*conceptual understanding*) dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skill*). Rendahnya pemahaman konsep mahasiswa ini, sejalan dengan hasil penelitian terdahulu (Suana, 2014). Banyak faktor yang dapat menjadi penyebab rendahnya kemampuan mahasiswa. Selama ini kegiatan pembelajaran pada MK ini memang cenderung didominasi oleh metode ceramah untuk menjelaskan materi. Setelah itu, mahasiswa diberikan tugas rumah mengerjakan soal-soal. Latihan-latihan soal di kelas jarang diberikan, dan pembelajaran kolaboratif juga jarang dilakukan. Akibatnya, mahasiswa menjadi pasif dalam perkuliahan, bahkan tidak jarang mahasiswa yang melakukan aktivitas di luar pembelajaran (*off-task activity*).

Berkaitan dengan kondisi tersebut, upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika Dasar I telah dilakukan. Upaya tersebut dilakukan secara kolaboratif dengan dosen lain dengan mengimplementasikan *lesson study*. *Lesson study* merupakan kegiatan pengkajian pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik secara kolaboratif dan berkelanjutan, berlandaskan prinsip-prinsip kolegialitas yang saling membantu dalam belajar untuk membangun komunitas belajar (Tim Penyusun, 2010). *Lesson study* merupakan proses sistematis yang digunakan oleh

pendidik untuk menguji keefektifan pembelajarannya dalam rangka meningkatkan hasil pembelajaran. Pada prakteknya, implementasi *lesson study* memiliki beberapa tahapan yang dilaksanakan secara siklis, berjangka, dan kutinyu. Tidak ada jumlah baku mengenai tahapan pada *lesson study*. Lewis (2002) menggunakan empat tahapan sedangkan Fernandez & Yoshida (2004: 7-9) menguraikannya dalam enam tahapan. Berbeda lagi dengan Stigler & Hiebert (1999) yang menggunakan delapan tahapan. Di sisi lain, implementasi *lesson study* di Jepang cenderung dilaksanakan dengan jumlah tahapan yang lebih sederhana, yaitu tiga tahapan (Inprasitha dkk., 2007, Isoda, 2010, Yoshida, 2008). Ketiga langkah tersebut adalah *learning management planning, the use of planning and classroom observation together, and reflection together after classroom observations*.

Implementasi *lesson study* membawa manfaat baik untuk peserta didik dan juga untuk pendidik yang melaksanakannya. Manfaat yang diperoleh pendidik diungkapkan oleh Dudley's (2013) bahwa melalui analisis diskusi pada tahap perencanaan dan refleksi, *lesson study* memberikan manfaat terhadap perkembangan belajar pendidik dan juga membangun hubungan sosial diantara pendidik. Selain itu,

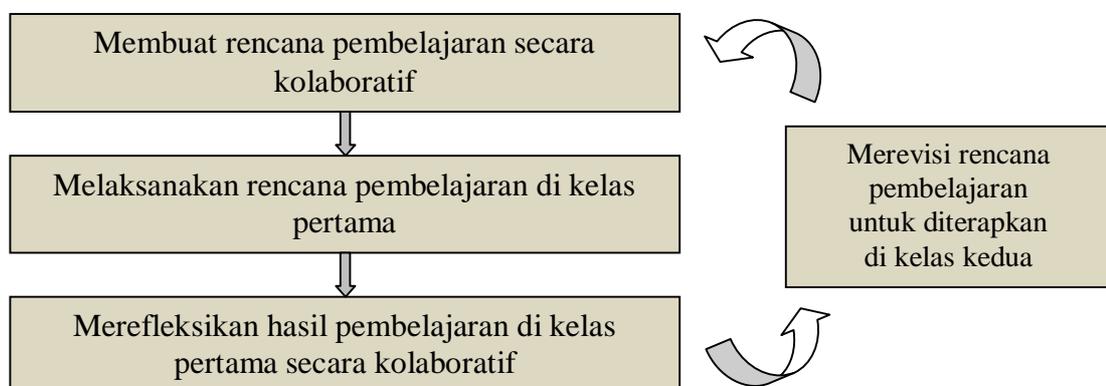
Lewis *et al.* (2006a) juga menemukan bahwa kolaborasi dalam *lesson study* dapat membantu pendidik mengembangkan *a sense of collective efficacy*. Namun demikian, manfaat utama penerapan *lesson study* sebetulnya lebih ditujukan untuk membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajarnya daripada untuk meningkatkan kompetensi pendidik (Stigler & Hiebert, 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan aktivitas kolaboratif dan pemahaman konsep mahasiswa pada implementasi *lesson study* pada dua kelas paralel pada perkuliahan Fisika Dasar I dengan materi pokok kinematika, dinamika translasi, dan usaha dan energi. Tujuan lainnya adalah mengkaji perbedaan aktivitas kolaboratif dan pemahaman konsep mahasiswa kelas pertama dengan kelas kedua. Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah (1) dihasilkan perangkat pembelajaran yang teruji, dan (2) dapat menjadi solusi bagi pendidik fisika lainnya

untuk mengatasi rendahnya pemahaman konsep fisika mahasiswa, khususnya pada materi kinematika, dinamika translasi, dan usaha dan energi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengimplementasikan *lesson study* pada dua kelas paralel dalam tiga siklus secara kontinyu. Tiap-tiap siklus terdiri dari tiga tahapan untuk masing-masing kelas dan dilaksanakan secara kolaboratif oleh tim yang berjumlah empat orang. Dosen yang bertindak sebagai dosen model dan observer tidak berubah selama implementasi. Diadaptasi dari Fernandez & Yoshida (2004: 7-9), siklus tahapan implementasi *lesson study* ditunjukkan oleh Gambar 1. Adapun kelas yang diimplementasikan *lesson study* adalah kelas yang menempuh perkuliahan Fisika Dasar I Semester Ganjil Tahun Akademik 2015/2016, yaitu Kelas B sebagai kelas pertama dan Kelas A sebagai kelas kedua.



Gambar 1. Siklus implementasi *lesson study*

Pembagian kedua kelas tersebut dilakukan secara acak dengan proporsi yang berimbang untuk setiap jalur penerimaan mahasiswa baru. Oleh karena itu, kedua kelas diasumsikan bersifat homogen. Dari total 69 mahasiswa yang menempuh MK ini, terdapat 65 mahasiswa yang mengikuti pembelajaran secara lengkap pada ketiga siklus, yaitu 32 mahasiswa pada kelas pertama (29 perempuan dan 3 laki-laki) dan 33 mahasiswa pada kelas kedua (30 perempuan dan 3 laki-laki). Mengenai waktu, penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan, dari September sampai Oktober 2015.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan tes. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data aktivitas kolaboratif mahasiswa dan tes dilakukan untuk mengumpulkan data pemahaman konsep. Observasi dilakukan berkelompok, dengan mengamati kuantitas dan kualitas dari lima aspek yang dinilai, yaitu mengikuti pelajaran, interaksi dengan dosen, interaksi dengan teman, interaksi dengan sumber belajar, dan menyelesaikan kegiatan. Kuantitas dan kualitas per aspek diberi skor dari 1 (sangat kurang) sampai 5 (sangat baik). Penilaian dilakukan sebanyak empat kali dalam setiap pertemuan. Setiap pertemuan berlangsung selama 100 menit (2 sks). Sementara itu, untuk tes pemahaman konsep diberikan diakhir tiap siklus kepada masing-masing

mahasiswa. Soal tes berbentuk pilihan jamak beralasan. Mahasiswa dianggap memahami konsep apabila jawaban yang dipilih benar serta alasan yang diberikan tepat. Apabila salah satu atau keduanya tidak tepat maka dianggap tidak memahami konsep.

Selain kegiatan perkuliahan tatap muka, mahasiswa juga disediakan fasilitas *virtual class* yang dibuat di *schoolology* (<http://www.schoolology.com>) dengan menu *course*. *Schoolology* adalah salah satu *platform* untuk *e-learning* yang dapat diakses secara gratis oleh setiap orang. *Virtual class* ini digunakan sebagai media untuk mengunggah media pembelajaran (*handout*, LKM, pembahasan LKM, dan pembahasan *posttest*), ruang untuk bertanya/berdiskusi mengenai materi di luar jam perkuliahan. *Virtual class* ini bersifat sebagai suplemen bagi mahasiswa, dan tidak diwajibkan. Mahasiswa diberi kebebasan untuk menggunakan atau tidak menggunakannya.

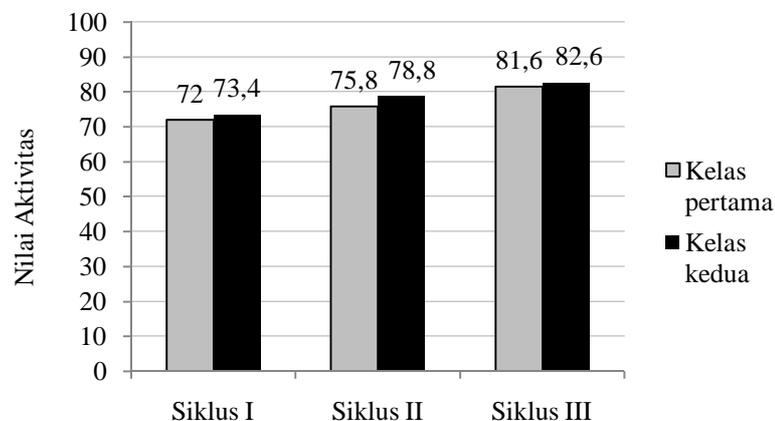
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah aktivitas kolaboratif dan pemahaman konsep mahasiswa. Data aktivitas kolaboratif diambil melalui observasi pada setiap pertemuan. Selain untuk memperoleh data aktivitas kolaboratif, observasi juga dilakukan untuk memperoleh fakta-fakta lain mengenai belajar siswa, yang merupakan

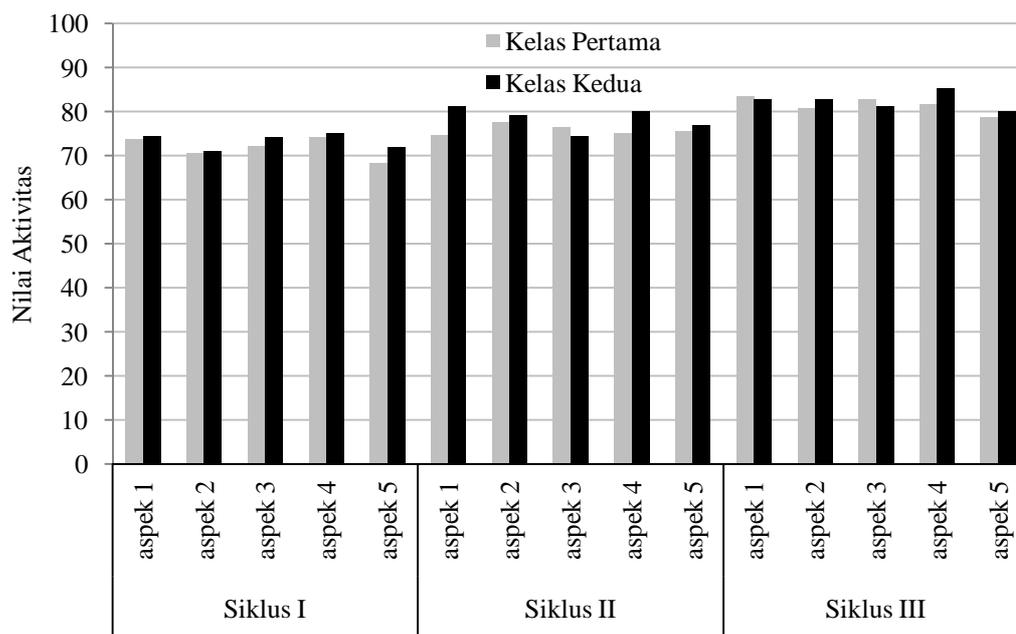
komponen penting dari suatu proses pembelajaran (Lewis dkk., 2006b). Masing-masing siklus terdiri dari dua pertemuan, dan data aktivitas kolaboratif tiap siklus diperoleh dari rata-rata aktivitas kolaboratif dalam dua pertemuan tersebut. Adapun data aktivitas kolaboratif mahasiswa untuk ketiga siklus diberikan pada Gambar 2. Dari Gambar 2 tampak bahwa aktivitas kolaboratif mahasiswa dari kedua kelas mengalami peningkatan dari siklus I – siklus III. Apabila dibandingkan, aktivitas kolaboratif mahasiswa kelas kedua selalu sedikit lebih tinggi dibandingkan aktivitas kolaboratif mahasiswa kelas pertama. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan *lesson study* meningkatkan aktivitas kolaboratif mahasiswa. Selain itu, revisi yang dilakukan pada rencana pembelajaran menyebabkan aktivitas kolaboratif mahasiswa menjadi lebih baik. Hasil ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Ono dkk. (2007), bahwa interaksi siswa pada pembelajaran kedua dan

ketiga meningkat jika dibandingkan pada pembelajaran yang pertama.

Pada Gambar 3 diberikan data aktivitas kolaboratif mahasiswa per aspek dalam tiga siklus. Kelima aspek dari aktivitas kolaboratif yang diamati yaitu mengikuti pelajaran (aspek 1), interaksi dengan dosen (aspek 2), interaksi dengan teman (aspek 3), interaksi dengan sumber belajar (aspek 4), dan menyelesaikan kegiatan (aspek 5). Apabila ditinjau per aspek, secara umum aktivitas kolaboratif mahasiswa dari kedua kelas pada ketiga siklus implementasi nilainya tidak jauh berbeda. Pada Gambar 3, tampak pula bahwa untuk seluruh siklus, sebagian besar nilai aspek aktivitas kolaboratif kelas kedua lebih baik daripada kelas pertama. Pada siklus I, nilai dari semua aspek aktivitas kolaboratif pada kelas kedua selalu lebih baik dibandingkan kelas pertama. Perbedaan nilai paling besar dari kedua kelas terdapat pada aspek 5, yaitu menyelesaikan kegiatan.



Gambar 2. Aktivitas kolaboratif mahasiswa tiap siklus

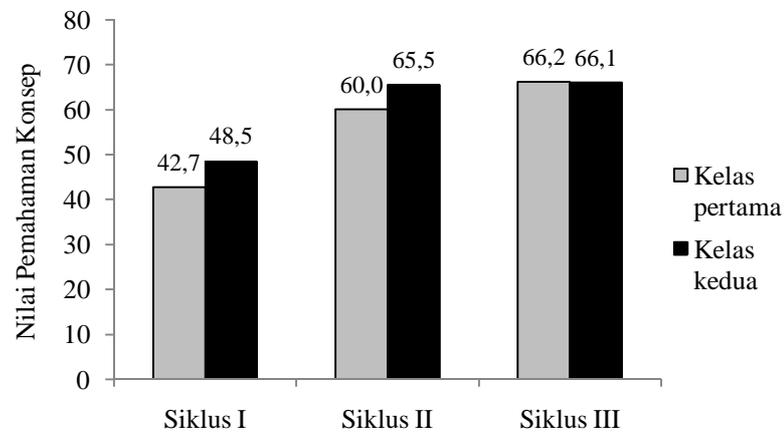


Gambar 3. Aktivitas kolaboratif mahasiswa per aspek per siklus

Pada siklus II, kecuali aspek 3, nilai keempat aspek yang lain dari kelas kedua lebih baik dibandingkan kelas pertama. Sementara itu, pada siklus III, nilai per aspek pada kedua kelas bervariasi. Pada aspek 1 dan 3 aktivitas kolaboratif kelas pertama lebih baik dibandingkan kelas kedua sedangkan pada aspek 2, aspek 4, dan aspek 5, kelas kedua yang lebih baik.

Selanjutnya, data mengenai pemahaman konsep mahasiswa untuk tiap siklus diberikan oleh Gambar 4. Pada gambar tersebut tampak bahwa pemahaman konsep mahasiswa secara keseluruhan selalu mengalami peningkatan dari siklus ke siklus. Sama seperti aktivitas kolaboratif mahasiswa, pemahaman konsep mahasiswa kelas kedua

juga cenderung lebih baik dibandingkan mahasiswa kelas pertama. Pada siklus I, rata-rata pemahaman konsep secara keseluruhan masih di bawah 50, yang mana pemahaman konsep mahasiswa kelas kedua lebih baik daripada kelas pertama. Pada siklus II, rata-rata pemahaman konsep secara keseluruhan adalah 62,8, yang mana kelas kedua juga masih baik. Pada siklus III rata-rata pemahaman konsep mahasiswa secara keseluruhan telah mencapai lebih dari 65, yaitu 66,2. Kebalikan dari dua siklus sebelumnya, pada siklus ini pemahaman konsep mahasiswa kelas pertama sedikit lebih baik daripada kelas kedua. Pembahasan lebih lanjut diberikan sebagai berikut.



Gambar 4. Pemahaman konsep mahasiswa tiap siklus

Siklus I

Pada siklus ini, materi yang dibahas adalah kinematika, yang mencakup gerak lurus pada pertemuan pertama dan gerak parabola pada pertemuan kedua. Metode pembelajaran yang digunakan adalah simulasi secara *online* dan pembelajaran kolaboratif. Media pembelajaran yang digunakan yaitu program simulasi *online* dari *ActivPhysics OnLine*, *handout*, dan LKM. Tujuan pembelajaran pada siklus I adalah memperoleh persamaan posisi dan kecepatan pada gerak dengan kecepatan tetap dan gerak dengan percepatan tetap, menganalisis posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan benda melalui grafik, menyelidiki kecepatan dan posisi pada gerak parabola, dan memperoleh grafik kecepatan dan posisi pada sumbu x dan sumbu y pada gerak parabola.

Pada siklus ini, masih ada beberapa kelompok dari kedua kelas yang tampak kurang berkolaborasi. Hal ini disebabkan karena mahasiswa baru dikelompokkan. Secara umum mahasiswa juga mengalami kesulitan dengan materi kinematika. Hal ini juga tampak dari Gambar 3 bahwa nilai aktivitas kolaboratif dari aspek 5 yaitu menyelesaikan kegiatan yang masih rendah. Kesulitannya adalah pembentukan dan pembacaan grafik dari simulasi gerak dan penentuan positif atau negatifnya kecepatan, posisi dan percepatan saat dibuat grafik. Dari observasi saat pembelajaran dan aktivitas mahasiswa pada *virtual class*, diketahui bahwa pemahaman mahasiswa tentang grafik sangat lemah. Mahasiswa juga tidak pernah mempelajari kinematika dengan grafik. Umumnya mereka belajar kinematika

langsung dari rumus kecepatan dan perpindahan untuk menyelesaikan soal. Ketika meninjau besaran-besaran kecepatan, perpindahan, dan percepatan secara vektor dalam grafik, mahasiswa tampak sangat kesulitan. Mahasiswa kesulitan merepresentasikan arah kecepatan dan percepatan dalam grafik. Kesulitan mahasiswa mengenai kinematika juga diungkap oleh Govender (2013), yaitu mengenai konvensi tanda (positif dan negatif) pada konsep vektor dari perpindahan, kecepatan, dan percepatan pada kinematika.

Dari kegiatan refleksi pada kelas pertama, diperoleh beberapa poin perbaikan rencana pembelajaran untuk implementasi berikutnya. Rencana pembelajaran (*lesson plan*) dapat diperbaiki berdasarkan pada refleksi, yang mana dapat digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan-kelemahan dalam pembelajaran (Marble, 2007). Poin perbaikan yang pertama adalah pada materi gerak lurus mahasiswa dirasa lebih mudah mempelajari materi gerak dengan kecepatan tetap terlebih dahulu, setelah itu baru ke materi gerak dengan percepatan tetap, bukan sebaliknya. Poin kedua yaitu pada gerak parabola, langkah-langkah dalam LKM mengenai simulasi gerak parabola belum mencantumkan nilai kecepatan awal. Poin ketiga adalah aspek efektivitas bahasa dan kejelasan makna pada LKM. Poin-poin untuk

perbaikan yang didapatkan menjadi meningkat karena kegiatan refleksi yang dilakukan secara kolaboratif dengan kolega (Pollard, 2002). Kegiatan refleksi dengan orang lain berpotensi memperkaya pemahaman dan mendukung perbaikan-perbaikan pada praktek. Lebih lanjut, merefleksi dengan kolega dapat membantu meningkatkan perhatian mengenai beberapa hal yang sudah tetap yang mungkin dimiliki guru sehingga membantu guru melihat peristiwa dari perspektif yang lain (Pollard, 2002; York-Barr dkk., 2006).

Saat rencana pembelajaran hasil revisi diimplementasikan di kelas kedua, mahasiswa lebih mudah memahaminya. Hal ini juga tampak dari data aktivitas kolaboratif mahasiswa kelas kedua yang lebih baik daripada kelas pertama, terutama pada aspek penyelesaian kegiatan. Kemudahan itu disebabkan karena revisi pada rencana pembelajaran yang dilakukan. Melalui pengulangan pembelajaran pada kelas kedua, dosen dapat mencoba mengubah cara pemikiran atau gagasan mahasiswa yang sebelumnya mengalami kesalahan konsep dalam belajar (Cheng & Yee, 2012). Selain itu, Taylor dkk. (2005) juga menyatakan bahwa salah satu manfaat *lesson study* adalah tercapainya tujuan pembelajaran oleh mahasiswa melalui rencana pembelajaran yang detail dan efektif. Penyebab lain dari

kemudahan mahasiswa kelas kedua adalah karena penyampaian dosen yang lebih efektif dalam pembelajaran sebagai hasil refleksinya dari pembelajaran sebelumnya. Oleh karena revisi tersebut, pemahaman konsep mahasiswa kelas kedua juga lebih baik daripada kelas pertama. Namun demikian, lemahnya pemahaman mahasiswa tentang grafik serta peninjauan secara vektor untuk perpindahan, kecepatan dan percepatan, ditengarai menjadi penyebab-penyebab utama masih rendahnya pemahaman konsep mahasiswa pada kelas kedua.

Siklus II

Pada siklus II, materi yang dibahas adalah dinamika translasi. Pada pertemuan pertama dibahas materi Hukum I dan II Newton tentang gerak, dan pada pertemuan kedua dibahas materi gaya gesekan. Metode pembelajaran yang digunakan pada siklus ini adalah ceramah, eksperimen, dan pembelajaran kolaboratif. Media yang digunakan yaitu peralatan eksperimen gaya gesekan, LKM, dan *handout*. Adapun tujuan pembelajaran pada siklus II adalah menentukan persamaan resultan gaya melalui diagram benda bebas, menentukan percepatan benda menggunakan Hukum II Newton dan diagram benda bebas, menemukan karakteristik gaya gesekan statis,

dan menentukan pengaruh kekasaran terhadap gaya gesekan statis maksimum.

Dibandingkan pada siklus I, mahasiswa pada kedua kelas tampak lebih mudah mengikuti pembelajaran pada siklus ini. Aktivitas kolaboratif mahasiswa baik kelas pertama maupun kelas kedua pada semua aspek juga tampak lebih baik dibandingkan pada siklus I. Dari kegiatan refleksi yang dilakukan dan pengamatan aktivitas mahasiswa di *virtual class*, diketahui beberapa penyebab mudahnya mahasiswa mengikuti pembelajaran, yaitu peningkatan efektivitas rencana pembelajaran yang disusun secara kolaboratif, mulai terbiasanya mahasiswa dengan pola pembelajaran kolaboratif, meningkatnya antusiasme mahasiswa, dan tingkat kesulitan materi yang menurut mahasiswa lebih mudah. Meningkatnya aktivitas kolaboratif mahasiswa juga diikuti oleh meningkatnya pemahaman konsep mahasiswa. Pemahaman konsep mahasiswa kelas pertama dan kelas kedua meningkat cukup besar dari sebelumnya.

Meskipun pembelajaran pada siklus II lebih mudah diikuti, mahasiswa kelas pertama masih menemui kesulitan dan melakukan kesalahan dalam mempelajari materi dinamika translasi, misalnya tidak memperhatikan panjang gaya yang dilukis, kesalahan dalam menentukan sumbu

koordinat saat menganalisis gerak benda, kesulitan menentukan gaya-gaya yang positif dan negatif dalam menentukan resultan gaya, persiapan yang kurang baik sebelum melakukan eksperimen gaya gesekan sehingga menghabiskan banyak waktu, dan tidak dibatasinya jumlah pengambilan data dalam LKM saat eksperimen gaya gesekan statis sehingga beberapa kelompok menghabiskan waktu lebih lama.

Semua kesulitan dan kesalahan yang dialami mahasiswa kelas pertama kemudian dijadikan dasar untuk melakukan revisi rencana pembelajaran siklus II yang kemudian diterapkan di kelas kedua. Saat implementasi di kelas kedua, pembelajaran berjalan lebih lancar dari segi waktu, dan tampak lebih mudah diikuti dibandingkan saat implementasi di kelas pertama. Hal ini juga didukung dari data aktivitas kolaboratif yang diperoleh. Seperti pada siklus I, pada siklus II aktivitas kolaboratif mahasiswa kelas kedua (78,8) juga lebih baik dibanding kelas pertama (75,8). Kondisi ini kemudian diduga turut mempengaruhi pemahaman konsep mahasiswa, dimana pemahaman konsep mahasiswa kelas kedua (65,5) lebih baik dibanding pemahaman konsep mahasiswa kelas pertama (60,0). Walaupun tetap menemui kesulitan atau melakukan kesalahan, keadaan itu dapat dikurangi. Dapat dikatakan bahwa melalui pengulangan

pembelajaran pada kelas kedua, dosen dapat menerapkan revisi rencana pembelajaran dengan maksud mengatasi atau paling tidak mengurangi kesalahan cara pemikiran atau gagasan mahasiswa yang sebelumnya mengalami kesalahan (Cheng & Yee, 2012).

Siklus III

Pada siklus III, materi pokok yang dipelajari adalah usaha dan energi yang juga dipelajari dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama mempelajari konsep usaha dan hubungan usaha dengan energi mekanik, dan pertemuan kedua mempelajari konsep konservasi energi mekanik. Metode pembelajaran yang digunakan pada siklus ini tidak sevariatif metode pembelajaran pada dua siklus sebelumnya, yaitu hanya ceramah dan pembelajaran kolaboratif. Media yang digunakan adalah LKM dan *handout*. Adapun tujuan pembelajaran pada siklus ini adalah menghitung usaha oleh gaya tunggal dan resultan gaya, menerapkan hubungan usaha dengan energi mekanik untuk menganalisis gerak benda, dan menerapkan konsep konservasi energi mekanik pada gerak dalam pengaruh gaya konservatif.

Pada siklus III, mahasiswa dari kedua kelas tampak semakin aktif dan antusias mengikuti pembelajaran. Mahasiswa juga tampak sudah terbiasa dengan pola pembelajaran kolaboratif yang diterapkan. Pembelajaran diawali dengan pengenalan

konsep usaha dalam fisika, usaha oleh gaya tunggal dan resultan gaya, dan usaha oleh gaya tidak konstan. Setelah itu, mahasiswa diberikan permasalahan untuk diselesaikan. Mahasiswa tidak menemui banyak kendala mengikuti pembelajaran. Mahasiswa juga semakin mudah mengikuti perkuliahan karena materi usaha dan energi berkaitan erat dengan materi dinamika translasi pada siklus II. Untuk menentukan usaha, mahasiswa harus dapat mengidentifikasi gaya yang bekerja. Konsep gaya secara vektor lebih mudah dipahami mahasiswa daripada konsep kinematika secara vektor dalam representasi grafik dalam siklus I. Selain peningkatan aktivitas kolaboratif pada kelas pertama dan kelas kedua, pemahaman konsep mahasiswa dari kedua kelas juga meningkat dari siklus sebelumnya.

Dari hasil refleksi di kelas pertama, diketahui beberapa kesulitan yang dihadapi mahasiswa, yaitu menentukan gaya pada balok di atas bidang miring, menentukan sudut yang dibentuk oleh gaya dan perpindahan, dan kesulitan menggunakan konsep konservasi energi. Namun demikian, pada siklus ini kesulitan yang dialami mahasiswa kelas pertama berkurang secara signifikan. Setelah implementasi pada kelas kedua, kesulitan-kesulitan sejenis masih dialami oleh mahasiswa. Jika dibandingkan dengan dua siklus sebelumnya, selisih nilai

aktivitas kolaboratif antar kedua kelas adalah yang terkecil, hanya satu poin. Apabila ditinjau per aspek, terdapat variasi kelas mana yang nilai aspek aktivitas kolaboratifnya lebih baik, misalnya pada aspek mengikuti pelajaran (aspek 1), kelas pertama sedikit lebih baik dibanding kelas kedua. Hal ini terjadi karena aktivitas kolaboratif mahasiswa kelas pertama meningkat lebih tinggi dibanding kelas kedua. Hal ini kemungkinan disebabkan karena rencana pembelajaran dan LKM yang disusun secara kolaboratif di awal semakin efektif sehingga tidak mengalami banyak revisi, tingkat kesulitan materi yang tidak berbeda dengan siklus II, dan pemanfaatan *virtual class* oleh mahasiswa.

Selain aktivitas kolaboratif, rata-rata pemahaman konsep mahasiswa dari kedua kelas juga hampir sama. Pemahaman konsep mahasiswa kelas pertama sebesar 66,2 dan kelas kedua sebesar 66,1. Pemahaman konsep mahasiswa kelas pertama meningkat tinggi dari siklus II (6,2 poin) sedangkan pemahaman konsep kelas kedua hanya meningkat tipis (0,6 poin). Tingkat pemahaman konsep mahasiswa pada kedua kelas ini tampak sejalan dengan tingkat aktivitas kolaboratif mahasiswa.

KESIMPULAN

Implementasi *lesson study* pada perkuliahan Fisika Dasar I dilaksanakan dalam tiga siklus dengan masing-masing siklus mengkaji satu materi pokok. Metode dan media pembelajaran yang digunakan pada tiap siklus tidak selalu sama, namun disesuaikan dengan karakteristik materi dan ketersediaan sumber belajar. Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan. Kesimpulan pertama yang diperoleh adalah implementasi *lesson study* pada perkuliahan Fisika Dasar I dengan materi pokok kinematika, dinamika translasi, dan usaha dan energi dapat meningkatkan aktivitas kolaboratif dan pemahaman konsep mahasiswa pada dua kelas paralel. Peningkatan tersebut disebabkan karena beberapa hal, yaitu penyusunan rencana pembelajaran yang dilakukan secara kolaboratif sehingga menghasilkan rencana pembelajaran yang lebih efektif, meningkatnya antusiasme mahasiswa terhadap pembelajaran kolaboratif, perbedaan tingkat kesulitan materi pokok yang dikaji, dan penggunaan *virtual class*. Kesimpulan kedua yang diperoleh adalah pada implementasi *lesson study* pada dua kelas paralel, aktivitas kolaboratif dan pemahaman konsep mahasiswa kelas kedua yang menerima implementasi cenderung lebih baik dibandingkan kelas pertama.

Penyebabnya adalah adanya kegiatan refleksi secara kolaboratif yang memungkinkan dihasilkan masukan yang semakin variatif dari berbagai sudut pandang untuk merevisi rencana pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, L. P., & Yee, L. P. 2012. *A Singapore Case of Lesson Study*. Mathematics Educator. 21 (2) : 34–57.
- Dotger, S. 2011. *Exploring and developing graduate teaching assistants' pedagogies via lesson study*. Teaching in Higher Education 16 (2) : 157–169.
- Dudley, P. 2013. *Teacher Learning in Lesson Study: What Interaction-level discourse Analysis Revealed about How Teachers Utilised Imagination, Tacit Knowledge of Teaching and Fresh Evidence of Pupils Learning, to Develop Practice Knowledge and So Enhance their pupils' Learning*. Teaching and Teacher Education. 34 (1) : 107–121.
- Fernandez, C. & Yoshida, M. 2004. *Lesson Study: A Japanese approach to improving mathematic teaching and learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate.
- Govender, N. 2013. *Physics student teachers' mix of understandings of algebraic sign convention in vector-kinematics:*

- A phenomenographic perspective.* African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education. 37–41.
- Inprasitha, M., Pattanajak, A. & Tesarin, P. 2007. *Context Preparation for Application in Japanese Teaching Professional Development called "Lesson Study" in Thailand.* Proceedings of The First National Academic Conference in Japanese Study Network. Bangkok: Sangseau Co. Ltd.
- Isoda, M. 2010. *Lesson Study: Problem Solving Approaches in Mathematics Education as a Japanese Experience.* Procedia-Social and Behavioral Sciences (8) : 17–27.
- Lewis, C. 2002. *Lesson study: a handbook of teacher led instructional change.* Philadelphia, PA: Research for Better Schools.
- Lewis, C., Perry, R., Hurd, J., & O Connell, M. P. 2006a. *Lesson study comes of age in North America.* Phi Delta Kappan. 88 (4) : 273–281.
- Lewis, C.C., R. Perry, and A. Murata. 2006b. *How should research contribute to instructional improvement? The case of lesson study.* Educational Researcher. 35 (3) : 3–14.
- Marble, S. 2007. *Inquiring into Teaching: Lesson Study in Elementary Science Methods.* Journal of Science Teacher Education. 18 (6) : 935–953.
- Ono, Y., Chikamori, K., Ozawa, H., & Kita, M. 2007. *Effectiveness of lesson study in international cooperation in education: a case study of Biology lesson by a South African teacher.* Journal for the Science of Schooling. (8) : 11–22.
- Pollard, A. 2002. *Reflective teaching: Effective and evidence-informed professional practice.* London: Continuum.
- Stigler, J. & Hiebert, J. 1999. *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom.* New York: The Free Press.
- Suana, W. 2014. *Mengungkap Miskonsepsi Mekanika Mahasiswa Calon Guru Fisika Semester Akhir pada Salah Satu Universitas di Lampung.* Jurnal Pendidikan MIPA. 15 (1) : 1–8.
- Taylor, A.R., Anderson, S., Meyer, K., Wagner, M.K., & West, C. 2005. *Lesson study: A professional development model for mathematics reform.* The Rural Educator, Winter 2005 : 17–22.

Tim Penyusun. 2010. *Program Perluasan Lesson Study untuk Penguatan LPTK*. Jakarta: Direktorat Ketenagaan Ditjen Dikti.

York-Barr, J., Sommers, W.A., Ghere, G.S., & Montie, J. 2006. *Reflective practice to improve schools*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Yoshida, M. 2008. *Exploring ideas for a mathematics teacher educator's contribution to lesson study*. The international handbook of mathematics teacher education: Tools and processes in matheamtics teacher education. 2: 85–106.