

**PENGEMBANGAN BEBERAPA KECAKAPAN HIDUP ABAD 21
MELALUI PENELITIAN TINDAKAN KELAS BERBASIS *LESSON STUDY*
UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN MATA KULIAH
FISIOLOGI TUMBUHAN**

The Development of Some 21st Century Skills through Lesson Study-based Classroom Action Research to Improve the Teaching Learning Quality of Plant Physiology Course

Herawati Susilo¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Malang (UM), Jalan Semarang 5 Malang 65145, HP. 08123271741
herawati_susilo@yahoo.com

Abstrak

Sebuah penelitian tindakan telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah Fisiologi Tumbuhan (Fistum) pada semester pertama tahun 2014/2015. Penelitian ini dilakukan melalui kolaborasi dengan tim *Lesson Study*-(LS) yang terdiri dari 4 orang mahasiswa Program Magister Biologi (PMB) yang melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di kelas Fistum yang diikuti oleh 33 mahasiswa Pendidikan Biologi program Strata 1. Masing-masing mahasiswa dalam tim LS harus berlatih mengajar selama empat sampai lima pertemuan dalam dua siklus PTK. Untuk setiap pertemuan, mereka melakukan fase LS, *Plan-Do-See*. Oleh karena itu, skema penelitian yang dilatihkan untuk mahasiswa MPB disebut Penelitian Tindakan Kelas berbasis *Lesson Study* (PTKbLS). Dua orang mahasiswa menggunakan *Back-to-Back Mind Map Conversion* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, hasil belajar dan retensi, serta sikap mahasiswa. Dua mahasiswa lain menggunakan *Broken Pieces Discussion* dipadu *Snowball Throwing* untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan pemahaman konsep serta keterampilan bertanya dan hasil belajar mahasiswa. Sementara itu untuk kegiatan praktikumnya dilakukan pembelajaran melalui inkuiri terbimbing. Hasil penelitian berupa penerapan beberapa strategi khusus dalam proses belajar-mengajar, perbaikan proses pembelajaran, dan pengembangan beberapa instrumen dan rubrik untuk menilai variabel dependen. Kualitas perkuliahan Fistum ditingkatkan dalam hal potensi untuk mengembangkan kecakapan hidup abad ke-21 mahasiswa, terutama kecakapan berpikir. Jika dilakukan dengan komitmen yang tinggi, serangkaian PTKbLS dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas perkuliahan.

Kata kunci: Penelitian Tindakan Kelas berbasis *Lesson Study*, Kualitas Pembelajaran, Fisiologi Tumbuhan, Kecakapan Hidup Abad 21.

Abstract

An action research had been done to improve the quality of the Plant Physiology Course (PPC) in the first semester of 2014/2015 Fiscal Year. This research was done in collaboration with a Lesson-Study (LS) team of 4 Master Program in Biology (MPB) students who did their three months of Field Teaching Practice (FTP) in the PPC attended by 33 undergraduate S1-Biology students. Each of the MPB students in the LS team had to practice teaching for four-to-five meetings in two cycles of CAR. For every meeting, they conducted phases of LS, Plan-Do-See. Therefore, the research scheme to be trained for the MPB students was called Lesson Study-based Classroom Action Research (LSbCAR). Two students used *Back to Back Mind Map Conversion* to improve creative thinking skills, learning outcome, and retention, as well as students' attitude. Two other students use *Broken Pieces Discussion* combined with *Snowball Throwing* to improve communication skills and concept attainment and questioning skills and learning outcome. For laboratory practice they try to develop guided

inquiry learning. The results were better choices in using specific strategies in the teaching-learning processes, improvement in teaching learning processes, and some instruments and rubrics for assessing each of the dependent variables. The quality of PPC was improved in terms of its potential to develop the students' 21st Century skills, most notably the thinking skills. If being done with high commitment, a series of LSbCAR may be used to improve the quality of a course.

Keywords: Lesson Study-based Classroom Action Research, Teaching-Learning Quality, Plant Physiology, 21st Century Skills

PENDAHULUAN

Salah satu tugas dosen dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi adalah mengajar dan mendidik melalui kegiatan perkuliahan. Kegiatan perkuliahan yang dilakukannya diharapkan dapat membantu mahasiswa yang dibelajarkannya untuk menikmati perkuliahan tersebut sehingga mahasiswa mau dan mampu mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan dalam perkuliahan tersebut dan memiliki kompetensi yang diharapkan. Tanggung jawab dan tantangan lain yang dihadapi dosen dalam membelajarkan mahasiswa adalah bagaimana memotivasi mereka agar dapat belajar aktif, berpikir kreatif, kooperatif, dan induktif (Weng, 2003). Hal ini berarti, bahwa melalui perkuliahan, seharusnya mahasiswa dapat dilatih untuk menjadi pebelajar sepanjang hayat dan pebelajar mandiri.

Pelatihan untuk menjadi pebelajar sepanjang hayat dan pebelajar mandiri ini sangat penting terutama bagi mahasiswa S2 program studi Pendidikan Biologi peserta mata kuliah Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang penulis bina pada semester gasal tahun 2014/2015. Para mahasiswa peserta PPL itu dilatih menjadi pebelajar sepanjang hayat melalui kegiatan *Lesson Study* (LS). Secara berkelompok 3 atau 4 orang peserta PPL membentuk Tim LS untuk bersama-sama belajar membelajarkan siswa (SMP atau SMA) atau mahasiswa (S1 Pendidikan Biologi FMIPA UM) tergantung minat dan pilihan mereka, juga tergantung ketersediaan tempat dan ijin kepala sekolah, selama dua hingga tiga bulan perkuliahan PPL. Melalui kegiatan PPL berbasis LS ini mereka belajar menerapkan secara langsung segala pengetahuan dan keterampilan mengenai proses belajar mengajar IPA atau Biologi yang telah mereka alami dan latih melalui perkuliahan PBM I dan PBM II.

Salah satu aspek pembelajaran yang dapat mereka coba kembangkan dan latihkan dalam PPL adalah kecakapan hidup abad 21. Mereka dapat memilih salah satu aspek kecakapan hidup abad 21 yang oleh Greenstein (2012) dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu kecakapan berpikir (*thinking*), bertindak (*acting*), dan menjalani kehidupan (*living*). Selain itu, sedapat mungkin mereka belajar melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang berbasis *Lesson Study* (PTKbLS) (Susilo, 2012).

Salah satu mata kuliah yang dipilih oleh 4 orang mahasiswa S2 Pendidikan Biologi peserta matakuliah PPL semester gasal 2014/2015 adalah Fisiologi Tumbuhan (Fistum). Mata kuliah ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan wawasan yang cukup mengenai kerja fisiologis bagian-bagian tubuh tumbuhan bagi calon guru biologi untuk membelajarkan siswanya kelak. Tantangan besar yang dihadapi penulis sebagai salah seorang pembina mata kuliah ini adalah bagaimana membelajarkan mahasiswa, sehingga mereka menikmati pembelajaran yang disajikan dan menguasai pengetahuan sekaligus keterampilan melaksanakan penelitian dasar yang dipraktikkan dalam perkuliahan ini. Oleh karena itu strategi pembelajaran yang dipilih dalam membelajarkan Fistum tidak boleh hanya menekankan pada bagaimana mentransfer pengetahuan yang menempatkan mahasiswa sebagai pebelajar pasif, tetapi sebagai partisipan yang aktif belajar.

Belajar Fistum seringkali kurang menarik bagi mahasiswa karena materinya berkaitan dengan kehidupan tumbuhan yang kurang berhubungan langsung dengan diri mahasiswa

(Susilo dan Balqis, 2014). Berbagai proses dan fungsi yang digunakan tumbuhan untuk hidup dan bertahan hidup, termasuk proses transportasi, transpirasi, respirasi, metabolisme, prinsip-prinsip yang terjadi dalam tubuh tumbuhan yang mengalami pertumbuhan dan perkembangan, dan respon tumbuhan terhadap lingkungan, dipelajari dalam matakuliah ini (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC439446/pdf/plntphys00306-0208.pdf>). Selain itu Fistum adalah ilmu yang berhubungan dengan pengetahuan fisika dan kimia. Mahasiswa Biologi sering merasa kurang menguasai pengetahuan fisika dan kimia, yang membuat mereka merasa sulit belajar Fistum. Suyitno, dkk. (2006) juga mengakui bahwa salah satu permasalahan menonjol pada pembelajaran pada matakuliah Fisiologi Tumbuhan Lanjut di UNY Yogyakarta adalah sulitnya menggerakkan respons mahasiswa walaupun sudah dipancing dengan tanya jawab.

Berbagai upaya sudah dilakukan selama ini untuk memperbaiki kualitas perkuliahan dan lebih menggiatkan mahasiswa dalam belajar Fistum. Sejak tahun ajaran 2011/2012, sudah dicoba strategi pembelajaran *Reading-Questioning-Answering* (RQA) (Corebima, 2009a) yang dipopulerkan oleh Corebima (2009b). Dalam strategi RQA, para mahasiswa ditugaskan untuk membaca materi/bab tertentu setiap minggu dari buku pegangan wajib berbahasa Inggris. Atas dasar pemahaman terhadap bab tersebut, masing-masing mahasiswa menuliskan 2 pertanyaan yang kemudian mereka jawab sendiri. Seluruh pertanyaan dan jawaban itu dibuat secara individual dan disiapkan oleh masing-masing mahasiswa dalam bentuk *power point*. Sebelum setiap pertemuan yang dijadwalkan, mahasiswa menggabungkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat secara individual itu menjadi suatu presentasi kelompok, kemudian dua atau tiga kelompok mempresentasikan hasilnya. Pada saat pembelajaran, para mahasiswa lainnya diminta memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap pertanyaan dan jawaban yang sudah dipresentasikan oleh kelompok *presenter*. Pada akhir perkuliahan dosen pembina mata kuliah menjelaskan kembali materi yang dipermasalahkan dalam perkuliahan sambil menambahkan hal-hal yang dianggap substansial terkait bab yang dibahas. Dalam strategi RQA, substansi yang ditanyakan adalah materi yang penting atau sangat penting. Hal ini ternyata kurang ditekankan oleh tim peneliti sehingga hasil perkuliahan Fisiologi Tumbuhan belum seperti yang diharapkan.

Pengembangan perkuliahan Fistum yang dilaksanakan dalam semester genap 2013/2014 melalui tiga kali *open class* Fistum (Susilo dan Balqis, 2014) mengungkap bahwa perkuliahan Fistum yang penulis bina harus terus menerus diperbaiki dengan mengupayakan lingkungan yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa agar dapat belajar dengan cara yang bervariasi sesuai dengan permintaan mahasiswa (tidak hanya dengan RQA).

Sebelum melaksanakan PPL di kelas Fistum, mahasiswa melakukan beberapa kali observasi dalam kelas yang dibelajarkan oleh penulis (dengan RQA). Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 1 September 2014 di ruang GKB 205 di kelas Fistum yang diikuti oleh mahasiswa S1 Pendidikan Biologi angkatan 2013 Offering B Universitas Negeri Malang, terlihat bahwa pada awal presentasi suasana terlihat hening tetapi ketika sesi diskusi berlangsung mahasiswa mulai membuat kegaduhan, ada beberapa mahasiswa yang terlihat mengobrol dengan temannya, dan tidak ada yang mencatat materi yang dibahas. Diskusi pun hanya berlangsung satu arah antara pembanding dan penyaji jadi kurang melibatkan peserta yang lain sehingga diskusi terkesan kurang hidup dan satu arah. Tanggung jawab selama kegiatan perkuliahan terkesan hanya dibebankan kepada presenter dan pembanding, hal tersebut terlihat jika ada pertanyaan yang tidak bisa dijawab oleh presenter tidak terlihat adanya kelompok lain yang berniat membantu kelompok tersebut. Materi yang dibahas kurang mendalam karena yang dibahas hanya pertanyaan yang ada di buku yang menjadi referensi. Kelompok yang bertugas presentasi terkesan hanya membaca teks pada *slide*, *power point* yang ditampilkan juga masih terlalu banyak teks. Mahasiswa kurang aktif dalam

mengajukan pertanyaan karena terlihat masih kurang menguasai teori (Sagita, 2014; Rahman, 2014).

Terdapat banyak metode pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu metode yang dipilih oleh dua mahasiswa PPL yaitu Devan Aditya Rahman (Rahman, 2014) dan Dewi Sagita (Sagita, 2014) adalah *Broken Pieces Discussion* yang dipadu dengan *Snowball Throwing (BPD-ST)*. *Broken Pieces Discussion* merupakan suatu metode pembelajaran dimana mahasiswa dituntut untuk menjelaskan kata atau pertanyaan yang tertulis dalam sebuah kartu kepada anggota kelompok yang lain. Setiap kelompok akan mendapatkan satu set kartu sesuai dengan jumlah anggota kelompok dengan kata yang berbeda sesuai dengan materi yang dibahas. Perpaduan antara *Broken Pieces Discussion* dengan *Snowball Throwing* terletak pada sesi diskusi kelas yang dilakukan setelah diskusi kelompok berlangsung. Setiap mahasiswa diminta untuk membuat pertanyaan dalam kertas yang nantinya akan dibentuk bola dan akan dilemparkan ke kelompok lain.

Penerapan metode *Broken Pieces Discussion* yang dipadu dengan *Snowball Throwing* oleh Sagita diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan kemampuan bertanya. Sementara oleh Rahman metode ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan hasil belajar. Metode ini selain memiliki unsur belajar yang menyenangkan juga melatih mahasiswa untuk mempunyai tanggung jawab yang sama untuk menjelaskan materi kepada teman satu kelompoknya dan juga bertanggung jawab memberikan pertanyaan untuk kelompok yang lain. Selain itu, membuat mahasiswa memahami materi yang dipelajari lebih mendalam karena mereka dituntut untuk membuat pertanyaan. Metode ini juga dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa, sehingga tidak hanya mahasiswa tertentu yang terlibat dalam proses pembelajaran, mahasiswa akan memahami pentingnya kerjasama untuk membuat teman yang lain mengerti materi yang dipelajari.

Dua mahasiswa lainnya yaitu Aldila Wanda Nugraha (Nugraha, 2014) dan Dwi Martha Nur Aditya (Aditya, 2014) memilih metode pembelajaran *Back to Back Mind Map Conversion (BBMMC)*. *Back to Back Mind Map Conversion* merupakan suatu metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dengan 3 aspek yaitu keingintahuan, fleksibilitas, dan originalitas. Mahasiswa dituntut untuk membuat peta konsep dari materi yang telah dipelajari di setiap pembelajaran. Mahasiswa akan berpasangan dan berperan sebagai pemberi informasi dan pembuat peta konsep dengan posisi saling berpunggung. Nugraha mengharapkan bahwa penerapan metode *BBMMC* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dan hasil belajar, sementara Aditya mengharapkan metode ini dapat meningkatkan hasil belajar dan retensi. Selain memiliki unsur belajar yang menyenangkan, metode ini juga memicu mahasiswa untuk berpikir kreatif dengan karakteristik di antaranya 1) Keingintahuan yang ditandai dengan penyelidikan, bertanya, mencari pemahaman yang lebih mendalam, 2) kelancaran untuk membentuk sejumlah ide, 3) keaslian, 4) mampu memperkaya dan mengembangkan suatu produk atau gagasan maupun situasi sehingga menjadi lebih menarik, 5) kemampuan untuk berimajinasi, dan 6) keterampilan berpikir luwes yang berarti mencari banyak alternatif yang berbeda sehingga menghasilkan berbagai gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi. Selain itu dengan mahasiswa terpicu rasa ingin tahunya untuk menguasai materi pembelajaran, mudah memahami konsep yang baru diperoleh sehingga memunculkan rangkaian konsep baru yang dapat memberi pemahaman kepada mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini penulis berkolaborasi dengan tim *Lesson Study* yang terdiri dari 4 mahasiswa yang melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) pada

matakuliah yang sama. Prosedur penelitian dalam penelitian tindakan kelas ini masing-masing terdiri dari 2 siklus untuk BPDST dan 2 siklus untuk BBMMC. Dalam satu siklus penelitian tindakan kelas terdapat 4 tahap, yaitu tahap perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*implementing*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Setiap melakukan *open class*, dosen model selalu melakukan tahapan *Lesson Study* yang meliputi *plan*, *do*, dan *see*. Keempat orang mahasiswa PPL itu masing-masing bertindak sebagai dosen model selama satu siklus, dan berperan sebagai *observer* pada tiga siklus yang lain.

Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan biologi, jurusan biologi, offering B angkatan 2013 dengan jumlah mahasiswa 33 mahasiswa, yang terdiri dari 27 mahasiswa perempuan dan 6 mahasiswa laki-laki. Data yang dikumpulkan dalam penelitian BPDST adalah data keterlaksanaan *Lesson Study*, data mengenai pemahaman konsep/hasil belajar mahasiswa yang diperoleh melalui ujian akhir di setiap siklus, dan data kemampuan bertanya dan kemampuan berkomunikasi. Sementara itu data yang dikumpulkan dalam penelitian BBMDC adalah data keterlaksanaan *Lesson Study*, data mengenai kemampuan berpikir kreatif, pemahaman konsep/hasil belajar mahasiswa yang diperoleh melalui ujian akhir di setiap siklus, dan data kemampuan retensi yang dikumpulkan pada pertemuan berikutnya melalui pembuatan peta konsep.

Teknik analisis data yang digunakan pada keterlaksanaan *Lesson Study* dengan analisis data persentase. Rumus yang digunakan untuk mengolah data adalah jumlah indikator yang muncul dibagi dengan seluruh indikator dikalikan 100%. Persentase yang telah diperoleh tersebut lalu dicocokkan dengan kriteria keterlaksanaan *Lesson Study*. Bila skala nilai berkisar 80% - 100%, maka termasuk kategori sangat terlaksana, 66% - 79% termasuk terlaksana, 56% - 65% termasuk cukup terlaksana, 40% - 55% termasuk kurang terlaksana, dan 30% - 39% sangat kurang terlaksana.

Teknik analisis data yang digunakan pada kemampuan berkomunikasi adalah berdasarkan nilai yang diperoleh berdasarkan rubrik penilaian komunikasi mahasiswa. Mahasiswa dengan nilai 0-25 dikategorikan memiliki kemampuan berkomunikasi sangat rendah, 26-50 dikategorikan berkemampuan komunikasi rendah, nilai 51-75 dikategorikan berkemampuan komunikasi sedang dan nilai 76-100 memiliki nilai kemampuan berkomunikasi tinggi.

Tingkat pemahaman mahasiswa dilihat dari tes tertulis dilakukan setiap akhir siklus. Tes tertulis yang diberikan berupa soal *essay* yang terdiri dari 8 sampai 10 soal mengenai materi yang telah dibahas. Tes tersebut diukur dengan memberi skor tiap jawaban ujian tertulis, kemudian dikonversi ke skor total.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil monitoring keterlaksanaan *Lesson Study* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Keterlaksanaan *Lesson Study* Pembelajaran dengan Metode BPDST

<i>Lesson Study</i> ke-	Skor Keterlaksanaan Tahap <i>Lesson study</i>							
	<i>Plan</i> (%)	Kriteria	<i>Do</i> (%)	Kriteria	<i>See</i> (%)	Kriteria	Rerata (%)	Kriteria
1	91,67	Sangat terlaksana	92,06	Sangat terlaksana	93,75	Sangat terlaksana	92,49	Sangat terlaksana
2	100	Sangat terlaksana	97,62	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	99,21	Sangat terlaksana
3	100	Sangat terlaksana	98,41	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	99,47	Sangat terlaksana
4	93,75	Sangat terlaksana	96,83	Sangat terlaksana	93,75	Sangat terlaksana	94,78	Sangat terlaksana
Rata-rata	96,36	Sangat terlaksana	96,23	Sangat terlaksana	96,88	Sangat terlaksana	96,49	Sangat terlaksana

Tabel 2 Keterlaksanaan *Lesson Study* Pembelajaran dengan Metode BBMMC

Lesson Study ke-	Skor Keterlaksanaan Tahap Lesson study							
	Plan (%)	Kriteria	Do (%)	Kriteria	See (%)	Kriteria	Rerata (%)	Kriteria
1	100	Sangat terlaksana	92	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	97,3	Sangat terlaksana
2	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana
3	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana
4	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana
Rata-rata	100	Sangat terlaksana	98	Sangat terlaksana	100	Sangat terlaksana	99,33	Sangat terlaksana

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa semua tahapan *Lesson Study* sudah terlaksana dengan baik. Pada tahap *plan*, kegiatan yang dilakukan adalah membahas apa yang akan dilakukan untuk pembelajaran yang akan dilakukan. Pada tahap ini, setiap anggota tim *Lesson Study* memberikan masukan agar tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Susilo, dkk. (2011) bahwa tahap perencanaan (*plan*) bertujuan menghasilkan rancangan pembelajaran yang diyakini mampu membelajarkan siswa dalam pembelajaran. Hal-hal yang dibahas pada tahap ini adalah penyempurnaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat calon dosen model, lembar kerja mahasiswa (jika diperlukan), rubrik penilaian, serta media pembelajaran yang akan digunakan.

Pada pelaksanaan *do*, *observer* mengamati kegiatan belajar mengajar yang terjadi. *Observer* tidak terlibat dalam proses pembelajaran, mereka hanya sekedar mengamati aktivitas dosen model dan mahasiswa. Tahap *do* secara keseluruhan telah berhasil dilaksanakan meski dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala misalnya mengenai manajemen waktu yang kurang baik, karena presentasi materi yang berjalan terlalu lama maupun terlambatnya mahasiswa masuk ke kelas. Namun secara umum pada setiap pertemuan yang telah dilakukan terlihat adanya peningkatan dari aktivitas mahasiswa. Peningkatan tersebut salah satunya adalah mahasiswa lebih fokus dalam mengikuti pembelajaran hal ini dapat diamati dari kondisi mahasiswa yang mulai memperhatikan presentasi kelompok penyaji, mereka juga mencatat apa yang diterangkan oleh dosen maupun oleh rekan mereka sendiri. Kondisi-kondisi ini yang sebelumnya tidak ditemui selama pembelajaran saat observasi. Apa yang terlihat dalam pembelajaran menunjukkan bahwa mahasiswa sedikit demi sedikit mulai dapat menikmati pembelajaran Fisiologi Tumbuhan dan menyadari tugas-tugasnya sebagai mahasiswa sehingga berusaha memperoleh informasi sebanyak-banyaknya.

Tahap yang terakhir dalam *lesson study* adalah *see*. Tahap *see* bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan pada tahap *see* diawali dengan refleksi dari dosen model tentang pembelajaran yang telah dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan *observer* yang menyampaikan komentar dan hasil observasinya yang berkenaan dengan dengan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Peningkatan Kemampuan Berkomunikasi

Data yang diperoleh pada siklus I dan siklus II tampak bahwa keterampilan berkomunikasi mahasiswa mengalami peningkatan. Peningkatan keterampilan berkomunikasi mahasiswa berdasarkan lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Kemampuan Berkomunikasi Mahasiswa dalam Pembelajaran BPDST

No	Rentang skor	Tingkat Kemampuan Berkomunikasi	Jumlah Mahasiswa			
			Siklus I		Siklus II	
			Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
1	0-25	Sangat Rendah	0	0	0	0
2	25-50	Rendah	11	7	0	0
3	50-75	Sedang	10	13	6	7
4	75-100	Tinggi	8	13	24	26

Menurut Santrock (2007) keterampilan komunikasi adalah keterampilan yang diperlukan guru dalam berbicara, mendengar, mengatasi hambatan komunikasi verbal, memahami komunikasi nonverbal dari siswa dan memecahkan konflik secara konstruktif. Keterampilan komunikasi digunakan guru dalam berbicara dan mendengar atau berinteraksi dengan siswa dalam teknik komunikasi verbal dan nonverbal, sehingga sifatnya sangat mendukung kegiatan belajar mengajar di dalam kelas.

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan terdapat peningkatan kemampuan berkomunikasi mahasiswa. Pada siklus I peningkatan yang terjadi belum signifikan, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Di awal penerapan metode ini mahasiswa masih beradaptasi dengan teknik pembelajaran yang dilakukan sehingga mahasiswa masih ada yang bingung dengan tugas yang harus dilakukan. Selain itu, mahasiswa juga belum terbiasa dengan metode ini, dimana mahasiswa belum terbiasa untuk menulis kembali apa yang telah dipelajari dan kemudian harus menjelaskan kembali kepada teman-temannya. Ketika memasuki siklus II mahasiswa mulai terbiasa dengan metode pembelajaran yang digunakan sehingga mahasiswa lebih menikmati jalannya pembelajaran, pada siklus II ini mahasiswa juga dengan inisiatif sendiri mencatat penjelasan yang disampaikan oleh kelompok penyaji maupun penjelasan dosen. Dengan mencatat materi perkuliahan, mahasiswa akan memiliki pengetahuan yang lebih banyak sehingga pada saat penjabaran topik yang menjadi bagiannya mahasiswa lebih mudah dalam menjabarkannya dan akan lebih mudah pula menjelaskan kembali kepada anggota kelompoknya. Hal inilah yang menyebabkan nilai komunikasi siklus II lebih tinggi dari pada nilai kemampuan berkomunikasi pada siklus I.

Peningkatan Kemampuan Bertanya

Bertanya menurut Soetomo (1993) merupakan kemampuan awal intelektual yang berfungsi untuk merangsang pikiran, mendobrak yang kaku dan sempit, membuka cakrawala dan mencerdaskan. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan terlihat adanya fluktuasi peningkatan kemampuan bertanya mahasiswa. Pada siklus I pertemuan 1, terdapat 26 mahasiswa yang memiliki nilai dengan kriteria sangat baik, 3 mahasiswa memiliki nilai dengan kriteria baik. Rata-rata nilai kemampuan bertanya mahasiswa pada pertemuan pertama sebesar 76,52. Namun, pada pertemuan kedua, terjadi penurunan yakni terdapat 22 mahasiswa yang memiliki nilai kemampuan bertanya dengan kriteria sangat baik, 9 mahasiswa dengan kriteria baik. Rata-rata kemampuan bertanya mahasiswa pada pertemuan kedua mengalami penurunan yaitu sebesar 84,14. Jumlah mahasiswa yang mendapat kriteria sangat baik pada pertemuan 2 lebih rendah dibandingkan dengan dengan pertemuan 1 tetapi rerata nilai kelas lebih baik pada pertemuan kedua, hal tersebut terjadi karena pada pertemuan 1 terdapat 4 mahasiswa tidak mengikuti perkuliahan sedangkan pada pertemuan kedua hanya terdapat 2 mahasiswa yang tidak mengikuti perkuliahan.

Sedangkan pada siklus kedua pertemuan pertama terdapat 26 mahasiswa yang memiliki nilai dengan kriteria sangat baik, 4 mahasiswa memiliki nilai dengan kriteria baik, dan 3

mahasiswa yang tidak mengikuti perkuliahan. Rata-rata nilai kemampuan bertanya mahasiswa pada pertemuan pertama sebesar 87,22. Pada pertemuan kedua siklus II juga terjadi penurunan yakni terdapat 22 mahasiswa yang memiliki nilai kemampuan bertanya dengan kriteria sangat baik, 11 mahasiswa dengan kriteria baik dan terdapat 1 mahasiswa yang tidak mengikuti kegiatan perkuliahan. Rata-rata kemampuan bertanya mahasiswa pada pertemuan kedua sebesar 84,11 (Sagita, 2014:5).

Terjadinya fluktuasi peningkatan dan penurunan kemampuan bertanya mahasiswa tersebut karena beberapa faktor di antaranya pada pertemuan kedua siklus I dan II, waktu untuk menjawab pertanyaan sangat sedikit. Hal tersebut terjadi karena waktu presentasi yang memakan waktu yang cukup banyak. Ketika mahasiswa yang mempresentasikan suatu materi tertentu, banyak peserta presentasi yang tidak memahami materi yang diterangkan. Hal tersebut membuat dosen model memberikan lebih banyak penguatan agar mahasiswa dapat memahami apa yang mereka pelajari. Meskipun terjadi fluktuasi peningkatan dan penurunan pada setiap pertemuan, secara keseluruhan terjadi peningkatan pada kemampuan bertanya pada siklus I dan II, meski peningkatan tersebut tidak signifikan. Materi yang cukup sulit pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan membuat mereka kesulitan dalam membuat pertanyaan, sehingga pada waktu melakukan observasi di awal pelaksanaan PPL hanya mahasiswa tertentu yang mengungkapkan pertanyaan. Strategi *broken pieces discussion* membuat mahasiswa memiliki tanggung jawab yang sama untuk menyelesaikan persoalan yang ada dan juga melatih keterampilan berpikir, sedangkan *snowball throwing* membuat pembelajaran lebih menarik karena adanya permainan yang tidak terduga siapa yang akan mendapatkan bola yang berarti dia harus menjawab pertanyaan. Strategi Pembelajaran yang menggabungkan *broken pieces discussion* yang dipadu dengan *snowball throwing* ini memaksa semua mahasiswa untuk membuat pertanyaan sehingga meningkatkan kemampuan bertanya mahasiswa.

Peningkatan Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran BPDST

Pemahaman adalah suatu kemampuan yang dimiliki siswa untuk mengubah, mengadakan interpretasi dan mengeksplorasi. Pemahaman konsep dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan tes akhir siklus yang dilakukan sebanyak dua kali. Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan, diperoleh data bahwa pemahaman konsep mahasiswa seperti tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4 Nilai Pemahaman Konsep Mahasiswa dalam Pembelajaran BPDST

No	Rentang skor	Tingkat Pemahaman Konsep	Jumlah Mahasiswa yang Memperoleh Nilai	
			Tes Akhir Siklus I	Tes Akhir Siklus II
1		A	5	8
2		A-	3	10
3		B+	3	6
4		B	3	4
5		B-	1	2
6		C+	0	0
7		C	4	3
8		D	9	0
9		E	5	0
		Total	33	33

Sumber: Sagita (2014: 6)

Dari Tabel 4 tampak bahwa pemahaman konsep mahasiswa mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, ada beberapa mahasiswa yang mendapatkan nilai D E, hal tersebut terjadi karena mahasiswa masih dalam masa adaptasi dengan model pembelajaran yang baru diterapkan, sehingga masih ada mahasiswa yang tidak terlalu memahami materi yang disampaikan melalui metode tersebut. Pada siklus kedua terlihat adanya peningkatan pemahaman siswa yang ditandai dengan tidak adanya mahasiswa yang mendapatkan nilai D dan E pada ujian akhir siklus. Hal ini terjadi karena mahasiswa telah terbiasa dengan metode yang digunakan dosen. Mahasiswa juga telah menyadari apa yang menjadi tugasnya dalam pembelajaran, hal ini teramati dari mahasiswa yang hampir semuanya aktif memperhatikan dan mencatat materi yang disampaikan oleh penyaji maupun dosen (Sagita, 2014).

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran BBMMC

Berpikir kreatif menurut Utami Munandar (1999: 48) adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatan dan keragaman jawaban berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan terlihat adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Data yang diperoleh pada siklus I dan siklus II tampak bahwa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa mengalami peningkatan. Peningkatan berpikir kreatif mahasiswa adalah 9,37%, dengan rincian seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran BBMMC

Aspek	Siklus I (%)	Siklus II (%)	Peningkatan (%)
Keingintahuan	85,01	94,18	9,17
Fleksibilitas	80,22	90,08	9,86
Originalitas	74,44	83,50	9,07
Berpikir kreatif klasikal	79,88	89,25	9,37

Sumber: Nugraha (2014:7)

Terjadinya peningkatan ini karena adanya banyak kegiatan yang dilakukan dalam kelompok, sehingga mahasiswa secara tidak langsung dapat terpacu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya dengan indikator 3 aspek yaitu keingintahuan, fleksibilitas, dan originalitas yang dapat diamati melalui peta konsep yang telah dibuat. Karakteristik berpikir kreatif di antaranya: 1) Keingintahuan yang ditandai dengan penyelidikan, bertanya, mencari pemahaman yang lebih mendalam, 2) kelancaran untuk membentuk sejumlah ide, 3) keaslian, 4) kemampuan memperkaya dan mengembangkan suatu produk atau gagasan maupun situasi sehingga menjadi lebih menarik, 5) kemampuan untuk berimajinasi, dan 6) keterampilan berpikir luwes yang berarti mencari banyak alternatif yang berbeda sehingga menghasilkan berbagai gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi.

Mahasiswa perlu dilatih untuk berpikir tingkat tinggi. Dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan di Indiana University, Mulkey (tanpa tahun) menugaskan mahasiswanya untuk berpikir kritis melalui pertanyaan pendek yang dibuat dalam bentuk pertanyaan diskusi terkait topik yang dipelajari. Mahasiswa diharapkan mendiskusikan, menganalisis, menginterpretasi dan menerapkan informasi yang diperoleh dalam setiap bab untuk membahas salah satu isu terkait biologi yang beredar dalam masyarakat.

Peningkatan Hasil Belajar dalam Pembelajaran BBMMC

Hasil belajar yang ditekankan dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif yang telah diklasifikasikan oleh Bloom dengan revisi dari Anderson dan Krathwohl, yang meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Hasil belajar diukur menggunakan tes yang dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada akhir siklus I dan akhir siklus II. Nilai mahasiswa ini diberikan berdasarkan kriteria pedoman penilaian dengan nilai huruf yang telah ditetapkan dan digunakan untuk Universitas Negeri Malang, nilai-nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Nilai Pemahaman Konsep Mahasiswa dalam Pembelajaran BBMMC

No	Rentang skor	Tingkat Pemahaman Konsep	Jumlah Mahasiswa yang Memperoleh Nilai	
			Tes Akhir Siklus I	Tes Akhir Siklus II
1		A	0	0
2		A-	0	3
3		B+	8	18
4		B	12	12
5		B-	13	0
		Total	33	33

Sumber: Nugraha (2014: 6)

Hasil belajar merupakan hasil penguasaan pengetahuan atau keterampilan dan usaha untuk memperoleh suatu tambahan ilmu berupa penguasaan konsep, kaidah, prinsip dan teori dari hasil belajarnya yang bisa dicapai mahasiswa ketika mengerjakan tugas dan kegiatan pembelajaran yang diberikan oleh dosen pada waktu yang telah ditentukan dan hasil tersebut dapat disimpulkan melalui angka-angka. Peningkatan hasil belajar siswa juga terjadi karena meningkatnya kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Greenstein (2012) yang menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan sebuah proses untuk menjadi lebih sensitif terhadap masalah, kekurangan dan kelemahan dalam pengetahuan serta ketidakharmonisan, mengidentifikasi kesulitan, mencari solusi, membuat dugaan atau merangkai hipotesis mengenai kelemahan tersebut, dan kemampuan untuk membentuk sesuatu yang baru dari yang dia bayangkan. Mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi cenderung memiliki prestasi yang tinggi, sebaliknya mahasiswa yang berkemampuan berpikir kreatif rendah, prestasi belajarnya juga akan tidak optimal atau rendah. Dengan adanya berpikir kreatif maka mahasiswa terampil berpikir luwes yang berarti mencari banyak alternatif yang berbeda sehingga menghasilkan berbagai gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, sehingga konsep yang didapat menjadi lebih banyak karena memiliki kemampuan berimajinasi tinggi (Nugraha, 2014).

Peningkatan Pemahaman Konsep dan Retensi dalam Pembelajaran BBMMC

Aditya (2014) memperoleh data hasil pemahaman konsep mahasiswa dari hasil *mindmap* tiap pertemuan. Data hasil retensi belajar mahasiswa diperoleh dari hasil *mindmap* tiap 1 minggu setelah pertemuan sebelumnya. Ringkasan data persentase ketercapaian pemahaman konsep dan retensi mahasiswa disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Pemahaman Konsep dan Retensi Mahasiswa dalam Pembelajaran BBMMC berdasarkan Peta Pikiran

Aspek	Si-klus PTK	Ide Utama (%)	Gambar Utama (%)	Apresiasi Warna (%)	Penggunaan Cabang (%)	Kata kunci (%)	Gambar pada Cabang (%)	Rerata	Kriteria
Pemahaman Konsep	1	81,5	78,5	79	87,5	85	76,5	81,33	Baik
	2	91,5	91	86,5	95,5	93	88	90,91	Sangat baik
Retensi	1	81,5	74,5	79	87,5	85	76,5	80,67	Baik
	2	91,5	91	90,5	94	92,5	89	91,41	Sangat baik

Sumber: Aditya (2014: 3-4)

Data yang diperoleh pada siklus I dan siklus II menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep maupun retensi mahasiswa. Menurut Pranata (2006), retensi belajar merupakan sejumlah materi yang masih diingat setelah selang waktu tertentu. Retensi menurut Santrock (2008) adalah banyaknya pengetahuan yang dipelajari oleh pebelajar yang dapat disimpan dalam memori dan dapat di-ungkapkan kembali selang waktu tertentu. Memori atau ingatan merupakan suatu retensi informasi dari waktu ke waktu yang melibatkan penyimpanan, pengkodean, dan pemanggilan kembali informasi. Penyimpanan informasi merupakan mekanisme penting dalam memori yang pada suatu waktu dapat ditimbulkan kembali. Setiap proses belajar akan meninggalkan jejak-jejak dalam pikiran seseorang, dan jejak ini disimpan sementara dalam memori yang pada suatu waktu dapat di-*refresh* kembali. Pembelajaran seyogyanya mengalami 8 fase *learning act* yaitu (1) fase motivasi (harapan), (2) fase pengenalan (perhatian; selektif), (3) fase perolehan (*coding*; mulai penyimpanan), (4) fase retensi (penyimpanan memori), (5) fase pemanggilan (*recall*), (6) fase generalisasi (transfer), (7) fase penampilan (pemberian respons), (8) fase umpan balik (*reinforcement*). Pada fase retensi, informasi baru yang diperoleh harus dipindahkan dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang bahwa interval retensi adalah periode waktu antara belajar dengan tes untuk memanggil kembali memori-memori yang tersimpan di dalam otak (Anderson, 1973 dalam Aditya, 2014).

Perbaikan perkuliahan Fisiologi Tumbuhan tidak dapat dilakukan sekaligus dalam suatu waktu, namun harus tetap diupayakan dari tahun ke tahun, satu demi satu dan meliputi hal-hal berikut (Susilo dan Balqis, 2014): pengadaan buku pegangan atau bahan ajar berbahasa Indonesia, penggunaan strategi pembelajaran yang bervariasi, tetapi juga meminta mahasiswa berdiskusi dalam kelompok, menyusun peta pikiran atau peta konsep, melakukan praktikum secara kelompok, dan menulis jurnal belajar sebagai sarana refleksi diri terhadap perkuliahan. Kegiatan presentasi prosedur sebelum praktikum dan revidi hasil praktikum sebelum tes praktikum akan tetap dipertahankan. Praktikum Fistum diupayakan lebih kontekstual dan berbasis inkuiri.

PENUTUP

Kesimpulan penelitian ini adalah: penggunaan strategi *Broken Pieces Discussion* dipadu *Snowball Throwing* dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan pemahaman konsep serta keterampilan bertanya dan hasil belajar mahasiswa. Sementara strategi *Back-to-Back Mind Map Conversion* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, hasil belajar dan retensi mahasiswa. Penerapan berbagai strategi pembelajaran inovatif dalam proses belajar-mengajar menghasilkan perbaikan proses pembelajaran Fisiologi Tumbuhan dan pengembangan beberapa instrumen dan rubrik untuk menilai variabel dependen.

Dalam penelitian PTKbLS ini kualitas proses perkuliahan Fistum ditingkatkan melalui pengembangan beberapa kecakapan hidup abad ke-21 mahasiswa, yaitu keterampilan berkomunikasi, keterampilan bertanya dan kecakapan berpikir kreatif.

Berdasarkan kesimpulan di atas disarankan agar dosen menggunakan serangkaian PTKbLS untuk meningkatkan kualitas perkuliahan, dengan persyaratan bahwa hal ini dilakukan dengan komitmen yang tinggi, seperti yang dilaksanakan melalui perkuliahan PPL Mahasiswa S2. Melalui PPL sebagai salah satu konteks/sarana melakukan inkuiri oleh guru/dosen yang dikembangkan dalam bentuk Masyarakat Belajar Profesional (Dana and Yendol-Hopey, 2009), mahasiswa berlatih menjadi dosen yang berusaha memahami bagaimana mahasiswa belajar, kesulitan apa yang mereka hadapi dalam belajar, dan mengupayakan berbagai cara agar mahasiswa mau belajar secara aktif. Kalau mahasiswa aktif berpartisipasi dan menikmati pembelajaran yang dilaksanakan secara kontekstual, diharapkan mereka akan menguasai pengetahuan dan keterampilan yang dibelajarkan dan pengetahuan serta keterampilan itu dapat menjadi bekal mereka membelajarkan siswanya kelak. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran aktif yaitu meminta mahasiswa berdiskusi, menyusun peta pikiran, menyusun dan menjawab pertanyaan, berkomunikasi, membaca, menulis, dan melakukan refleksi diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D.M.N. 2014. *Penerapan Mindmap Conversion Back to Back Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Retensi, dan Afektif Mahasiswa Jurusan Biologi pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan Universitas Malang*. Artikel Hasil PTK tidak dipublikasikan. Malang: PPs UM.
- Corebima, A.D. 2009a. *Jadikan Peserta Didik Pebelajar Mandiri*. Makalah. Disampaikan pada Seminar di UNM pada tanggal 19 Desember 2009.
- Corebima, A.D. 2009b. *Pengalaman Berupaya Menjadi Guru Profesional*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang pada tanggal 30 Juli 2009.
- Dana, N.F dan Yendol-Hoppey, D. 2009. *The Reflective Educator's Guide to Classroom Research. Learning to Teach and Teaching to Learn Through Practitioner Inquiry*. Second Edition. Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- Mulkey, T. Tanpa Tahun. BIO 437. *Plant Physiology. Web-Based Version* <http://spot.indstate.edu/lifs437/rwb.html> diakses 6 Maret 2015
- Nugraha, A.W. 2014. *Pembelajaran Kooperatif dengan Metode Back To Back Mind Map Conversion Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Matakuliah Fisiologi Tumbuhan Universitas Negeri Malang*. Artikel Hasil PTK tidak dipublikasikan. Malang: PPs UM.
- Plant Physiology. Tanpa Tahun. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC439446/pdf/plntphys00306-0208.pdf> diakses 27 Mei 2014.
- Pierce, R. and Stacey, K. 2011. Lesson Study for Professional Development and Research. *Journal of Science and Mathematics Education in South East Asia*, 2011, Vol 34. No. 1, 26, 46.
- Rahman, D.A. 2014. *Penerapan Metode Broken Pieces Discussion Dipadu Snowball Throwing Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Kemampuan Berkomunikasi dan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan*. Artikel Hasil PTK tidak dipublikasikan. Malang: PPs UM.

- Reiss, C. 2014. Teaching a Plant Physiology Laboratory Course for the First Time? http://my.aspb.org/members/group_content_view.asp?group=72494&id=100286 diakses 27 Mei 2014.
- Sagita, D. 2014. Penerapan Metode *Broken Pieces Discussion* yang Dipadu dengan *Snowball Throwing* Berbasis *Lesson Study* untuk Meningkatkan Kemampuan Bertanya dan Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Matakuliah Fisiologi Tumbuhan Universitas Negeri Malang. Artikel Hasil PTK tidak dipublikasikan. Malang: PPs UM.
- Santrock, J.W. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Susilo, H. 2012. *Lesson Study dalam Bentuk Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Sebagai Sarana Peningkatan Kualitas Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan Biologi dengan tema "Lesson Study sebagai Peningkatan Kualitas Pengajaran" di Gedung Soetarjo Universitas Jember, 27 Oktober 2012.
- Susilo, H. dan Balqis. 2014. Peningkatan Kualitas Perkuliahan Fisiologi Tumbuhan melalui *Lesson Study* di Jurusan Biologi FMIPA UM. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional IPA, Biologi, Lingkungan, dan Pembelajarannya di Universitas Negeri Surakarta, 7 Juni 2014.
- Suyitno Al., Ratnawati, Budiwati, Djukri, Sudarsono, 2006. *Pengembangan Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan Lanjut dengan Pendekatan Konstruktivistik untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Mahasiswa*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional MIPA 2006 yang diselenggarakan oleh FMIPA UNY Yogyakarta tanggal 1 Agustus 2006.
- Weng, Xiaoyan. 2003. Integration of Modern and Traditional Teaching Strategies in Plant Physiology. *The China Papers*, July 2003: 53-57