

# **Pengembangan Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan Lanjut dengan Pendekatan Konstruktivistik untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Mahasiswa**

Suyitno Al.,Ratnawati, Budiwati, Djukri, Sudarsono  
Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

## **ABSTRAK**

Tujuan kegiatan lesson study yang dilakukan dengan PTK ini adalah untuk meningkatkan kualitas belajar mahasiswa pada pembelajaran Fisiologi Tumbuhan Lanjut (FTL), melalui pembelajaran konstruktivistik disertai dengan pengembangan media program slide. Kualitas belajar dilihat dari tingkat keterlibatan dalam kegiatan perkuliahan dan hasil belajarnya.

Hipotesis tindakannya adalah melalui pembelajaran konstruktivistik dan dengan media yang lebih memadai, keterlibatan dan hasil belajar mahasiswa dapat ditingkatkan. Kelas sasaran PTK ini adalah mahasiswa Prodi Biologi semester 4 angkatan 2004/2005, sebanyak 36 orang. Kegiatan ini dilakukan pada 2 topik dalam dua siklus tindakan, masing-masing diselesaikan dalam 2 pertemuan. Topik terpilih adalah (1) Sistem transportasi zat dan (2) Interaksi hara dengan tanaman. Kegiatan berorientasi pada kegiatan pemecahan masalah dalam kegiatan kelompok dan diskusi kelas. Kualitas keterlibatan atau aktivitas mahasiswa dilihat berdasarkan hasil observasi observer dan tanggapan para mahasiswa. Untuk merunut perolehan konsepnya dilakukan pre test dan post test.

Berdasar hasil pengamatan observer dan tanggapan mahasiswa, peran dan usaha dosen dipandang sudah cukup baik. Di samping itu, tingkat keterlibatan mahasiswa juga sudah cukup baik. Kondisi pembelajaran yang dibangun juga cukup membantu penguasaan konsep dasar oleh para mahasiswa, dengan rerata *gain score* (selisih post dan pre test) mencapai sekitar 19 – 21 point dari rentang nilai 100.

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Beberapa permasalahan menonjol pada pembelajaran pada matakuliah Fisiologi Tumbuhan lanjut (FTL; 1 Sks) berdasarkan pengalaman selama ini adalah (1) sulitnya menggerakkan respons mahasiswa walaupun sudah dipancing dengan tanya jawab, (2) rendahnya nilai hasil belajar yang dicapai, terutama mahasiswa program non-reguler, (3) kemampuan mahasiswa yang sangat heterogen. Karena itu, salah satu persoalan pokok yang perlu pecahkan adalah bagaimana meningkatkan kualitas belajar mahasiswa Prodi Biologi, melalui

perbaikan kualitas pembelajarannya, khususnya pembelajaran FTL terkait dengan program *lesson study* FMIPA UNY.

*Lesson study* merupakan kegiatan atau proses pembelajaran dalam kesejawatan untuk guru sebidang atau serumpun, bersifat kolaboratif dan partisipatif. Untuk optimalisasi kemanfaatannya, kolaborasi perlu dikembangkan mulai dari tahap perencanaan, implementasi program sampai pada kegiatan monitoring, evaluasi dan refleksi. Melalui forum kegiatan ini dimungkinkan terjadinya *academic sharing* maupun *exchange experience*.

Kualitas belajar mahasiswa di kelas sangat tergantung dari kondisi pembelajaran yang dapat diciptakan dosen (guru). Rodriguez dan Bethel (1983, 292) mengingatkan bahwa tantangan utama bagi guru adalah bagaimana menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif untuk mengembangkan keterampilan intelektual siswa. Faktor *raw input*, instrumen dan lingkungan (Sunardjo, 2000: 7) menjadi penentu keberhasilan pendidikan. Dalam praktek, tiga komponen utama yang harus mendasari perencanaan pembelajaran adalah subyek didik, materi dan teknologi pembelajaran (Djohar, 1987).

Inovasi pembelajaran biologi tentu harus selaras dengan prinsip-prinsip pembelajaran IPA modern. IPA sebagai ilmu memiliki dimensi produk, proses dan sikap ilmiah (Carin dan Sund, 1989). Melalui proses ilmiah dan dengan sikap ilmiah akan dihasilkan produk ilmiah. Belajar sains adalah suatu aktivitas mengeksplorasi alam (Jenkins dan Whitefield dalam Djohar, 1987) bermakna bahwa belajar sains merupakan aktivitas menemukan dan memecahkan masalah-masalah yang muncul pada objek di alam.

Dalam pembelajaran, materi menjadi alat sekaligus sebagai tujuan, sehingga proses dan produk sains adalah sama pentingnya. Bruner (Collette: 1987) menggagas pendekatan inquiry yang menekankan pentingnya anak belajar memecahkan masalah hingga menemukan konsep secara mandiri (*free discovery*). Gagne (Collette: 1987) juga menekankan pentingnya anak menemukan konsep

tetapi melalui proses yang terbimbing (*Guided Discovery*). Pembelajaran yang menggiring siswa merumuskan konsep berdasar fakta-fakta ilmiah (konseptualisasi) ini dikenalkan sebagai pendekatan induktif (Eggen dkk. 1987). Berbeda dengan Bruner dan Gagne, Ausubel lebih menitik-beratkan pada pencapaian target materi secara sistematis namun tetap dengan sistem belajar bermakna (*meaningful learning*). Anak tidak sekedar menghafal, melainkan siswa aktif berfikir untuk membangun pemahaman.

Pembelajaran konstruktivistik yang dikembangkan berdasar teori Piaget, pada dasarnya adalah proses pembelajaran yang memberi ruang pada siswa untuk menyerap, mengasimilasi, mengakomodasi informasi dan mengkaitkannya dengan struktur pengetahuan yang sudah ada sebelumnya untuk membangun pengertian baru (Richardson (1997) dalam Slamet Suyanto, 2002). Bentuk-bentuk implementasi praktisnya adalah pembelajaran yang “student centered” atau “problem solving oriented”, baik berbasis pada pengalaman empiris siswa (hasil observasi & percobaan) maupun kegiatan analitis. Pembelajaran yang mendasarkan pada pengalaman empiris (pengalaman primer) tidaklah mudah, terlebih dalam konstruksi kurikulum yang menempatkan kuliah dan praktikum secara terpisah. Dalam kaitan ini, pemecahan masalah dengan berbasis data primer maupun sekunder atau kegiatan analitis akan lebih berpeluang untuk dikembangkan dalam perkuliahan, khususnya pada perkuliahan Fisiologi Tumbuhan Lanjut di Jurdik Biologi FMIPA.

Hal penting dalam pembelajan sains adalah keterlibatan siswa secara mental dan atau fisik pada proses pembelajaran. (Penick (1983, 1), dan pemberian kesempatan bagi siswa untuk berlatih memecahkan masalah seperti yang dilakukan para ahli (Schwab dalam Bambang Subali: 1990). Langkah inovasi ini perlu disertai dengan pengembangan media, baik media presentasi maupun media lain yang secara komplementer dapat membuat pembelajaran semakin efektif. Hipotesis tindakannya adalah “Melalui kegiatan pembelajaran konstruktivistik

yang berbasis “problem solving oriented” dan dikemas dalam kegiatan kelompok dan diskusi kelas, disertai dengan pengembangan media yang lebih memadai, diharapkan tingkat keterlibatan dan hasil belajar mahasiswa meningkat”.

## **B. Tujuan Penelitian**

Kegiatan *Lesson Study* dengan pendekatan PTK ini bertujuan untuk :

1. Meningkatkan kualitas belajar mahasiswa pada perkuliahan Fisiologi Tumbuhan Lanjut.
2. Membangun *collaborative working* pada dosen sebidang atau serumpun untuk mengembangkan *Atmosphere of Academic Sharing*.

## **C. Manfaat Penelitian**

1. Langkah inovasi pendekatan pembelajaran diharapkan dapat memberi penyegaran pada perkuliahan FTL yang mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif antara mahasiswa–persoalan, mahasiswa – mahasiswa dan mahasiswa – dosen.
2. Inovasi pada pemediaan dari media transparansi tunggal menuju penggunaan variasi media (peraga, preparat irisan, media presentasi, LKM, hand-out) dapat menjadi alternatif atau inspirasi model inovasi bagi upaya inovasi pada matakuliah yang lain.

## **D. Metode Penelitian Tindakan**

Kegiatan lesson study di “setting” dalam bentuk penelitian tindakan kelas dirancang untuk mengatasi rendahnya keterlibatan dan hasil belajar mahasiswa pada perkuliahan FTL. Untuk mengatasinya, dilakukan inovasi pendekatan pembelajaran dari “delivery system” (ceramah ) menuju pembelajaran yang “problem oriented” dengan pendekatan konstruktivistik. Inovasi ini disertai dengan pengembangan pemediaan, dari media tunggal berupa transparansi ke *combined media*, yaitu media presentasi program slide dan media lainnya. Kegiatan ini dilakukan pada mahasiswa Prodi Biologi reguler semester genap (IV). Sesuai prinsip PTK, kegiatan atau siklus tindakan dilakukan dalam 4 tahapan, meliputi : 1) perencanaan , 2) implementasi tindakan, 3) observasi dan evaluasi, dan 4) refleksi tindakan (Iksan Waseso, 1994; Kemmis, S and Taggart, R., 1997).

### 1. Tahap Perencanaan Tindakan

Tahap perencanaan meliputi perumusan program serta penyiapan perangkat pembelajarannya serta persiapan teknis intern tim PTK secara partisipatif dan kolaboratif, meliputi :

- 1) Penetapan pokok bahasan yang akan digunakan pada Lesson Study. Topik terpilih adalah (1) Sistem transportasi, (2) Interaksi hara dengan tanaman.
- 2) Mengidentifikasi permasalahan pembelajaran & penyusunan LKM
- 3) Pembuatan program slide dan print-outnya (sebagai hand-out)
- 4) Penyusunan lembar observasi dan angket tanggapan mahasiswa
- 5) Penyusunan soal untuk pre dan post test
- 6) Menyusun rencana pembelajaran
- 7) Koordinasi antara dosen model dengan dosen kolaborasi (observer)
- 8) Menginformasikan kegiatan Lesson Study kepada mahasiswa

Dua topik untuk kegiatan *lesson study* pada perkuliahan FTL ini diselesaikan dalam 4 pertemuan. Rancangan PTK adalah sbb :

**Tabel 1. Rencana Pembelajaran FTL**

Skenario Siklus 1 ( Untuk Topik I )	Keterangan / Kegiatan
<b>1. Topik</b>	: Sistem Transportasi ( 2 pertemuan )
<b>2. Sub topik</b>	: 1. Source and Sink 2. Symplast and apoplast 3. Translokasi jarak dekat dan jarak jauh 4. Translokasi lewat floem
<b>3. Pendekatan /Model PBM</b>	: Problem oriented (konstruktivistik) [Diskusi kelompok – diskusi kelas ]
<b>4. Skenario pembelaj. Pertemuan I</b>	1. Apersepsi dan pre-test 2. Penyajian permasalahan, diskusi kelompok dipandu dengan LKM yang ditunjang dengan data / fakta sekunder) untuk sub topik 1) dan 2) 3. Diskusi kelompok dan kelas 4. Klarifikasi 5. Penutup : Review & Penugasan
Pertemuan II	1. Apersepsi 2. Penyajian permasalahan, diskusi kelompok dipandu dengan LKM yang ditunjang dengan data / fakta sekunder) untuk sub topik 3) dan 4) 3. Diskusi kelompok dan kelas 4. Klarifikasi 5. Penutup : Post test
<b>5. Media Pembelajaran</b>	1. Program slide * (komputer + LCD) 3. Data-data sekunder 2. LKM / hand-out
<b>6. Metode Penilaian</b>	Tes : pretes – post tes, Non tes : Unjuk kerja (hasil diskusi klp)
<b>7. Instr. Penilaian :</b> <b>a. Proses</b> <b>b. Produk</b>	: 1. Lembar observasi untuk observer 2. Angket tanggapan mahasiswa : Soal post-test

<b>Skenario Siklus 2</b> ( Untuk Topik II )	[ Bentuk tindakan perbaikan dirumuskan setelah evaluasi dan refleksi tindakan siklus 1]
<b>a. Topik</b>	: Interaksi Hara dengan Tumbuhan
<b>b. Sub Topik</b>	: 1. Jalur hara dari larutan ke akar 2. Angkutan hara dari akar ke daun 3. Transpor anion – kation
<b>c. Pendekatan PBM</b>	: Induktif / diskusi kelompok – diskusi kelas
<b>d. Skenario pembelajaran</b>	Diselesaikan dalam 2 pertemuan dengan langkah – langkah seperti pada pembelajaran topik I

## 2. Tahap Implementasi Tindakan

Melaksanakan perkuliahan sesuai rancangan, yaitu pembelajaran konstruktivistik yang berbasis pada *problem oriented*, menggunakan media presentasi program slide dan media lain sesuai rancangan.

## 3. Tahap Observasi :

Memonitoring dan evaluasi proses perkuliahan dan hasil pembelajarannya.

Instrumen monitoring dan evaluasi :

1. Proses pembelajaran didasarkan pada :
  - a. Hasil pengamatan tim observer (dengan lembar observasi, terlampir)
  - b. Tanggapan mahasiswa, dengan angket tanggapan mahasiswa (terlampir).
2. Kinerja mahasiswa didasarkan pada penyelesaian tugas dan aktivitasnya
3. Perolehan konsep mahasiswa ('gain score') dari pre dan post test

## E. Refleksi Hasil Tindakan :

Tim PTK bersama tim monitoring *Lesson Study* Fakultas melakukan analisis kondisi pembelajaran dan mengevaluasi hasil tindakan. Dalam forum bersama dilakukan refleksi hal-hal yang masih dipandang “masih kurang” (perlu perbaikan) dan juga hal-hal yang sudah positif. Hal kekurangan perlu dipikirkan alternatif perbaikannya (untuk siklus berikutnya). Hal-hal yang positif perlu dipertahankan atau ditingkatkan. Evaluasi ini dilakukan terhadap proses dan hasil belajar mahasiswa, baik yang berupa kinerja (hasil tugas) maupun hasil tes.

- a. Penilaian terhadap proses dilakukan menurut hasil penilaian (observasi) para observer serta tanggapannya terhadap usaha pengembangan pembelajaran yang dilakukan dosen model. Di samping itu, kualitas proses juga dilihat menurut persepsi mahasiswa sasaran program *Lesson Study*.
- b. Ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep mahasiswa dilihat dari besarnya perolehan (gain score), yaitu selisih antara post test dengan pre test. Tingkat pemahaman rata-rata dilihat dari rerata nilai post testnya.

## **HASIL KEGIATAN**

### **A. Siklus 1**

#### **1. Hasil Observasi Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan perkuliahan dilaksanakan menurut konstruksi pembelajaran konstruktivistik dengan strategi atau langkah-langkah sesuai rancangan. Berdasarkan hasil pengamatan, keterlibatan mahasiswa sudah dapat dibangun mulai dari tahap apersepsi dan orientasi permasalahan. Keterlibatan mahasiswa dalam diskusi kelompok baru mencapai sebagian (lk 50 %). Kecepatan kelompok menyelesaikan tugas menjawab pertanyaan dalam LKM bervariasi, rata-rata menyelesaikan 2 LKM dari 4 LKM yang diberikan.. Walaupun keterlibatan mahasiswa belum maksimal, situasi pembelajaran dapat berlangsung cukup baik. Secara umum, diskusi masih didominasi oleh 1 – 3 orang dalam kelompok yang beranggotakan 6 –7 orang.

Pada pembelajaran berikutnya, keaktifan mahasiswa juga dapat dibangun mulai dari tahap apersepsi dengan meriview kembali konsep dasar yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Melalui diskusi kelompok, mahasiswa menyelesaikan LKM dan menemukan jawabannya (lk 30 menit). Dalam diskusi kelas, secara bergilir semua kelompok diminta menjelaskan jawabannya untuk kemudian ditanggapi kelompok yang lain, lalu diberikan klarifikasi. Setelah

klarifikasi, dosen mengajak mahasiswa mereview kembali beberapa konsep esensial yang baru saja dibahas bersama.

## **2. Hasil Refleksi**

Refleksi terhadap kegiatan siklus 1 dilakukan intern tim PTK bersama Tim Penyelenggara Lesson Study Fakultas, diperoleh masukan antara lain :

1. Secara umum, kegiatan pembelajaran yang dikembangkan pada siklus 1 sudah cukup baik, dilihat dari (a) usaha dosen mengembangkan dan mengkemas materi, (b) usaha dosen mengembangkan media presentasi program slide, dan (c) usahanya menggerakkan keterlibatan mahasiswa.
2. Penggunaan media program slide selain membuat pembelajaran lebih menarik, juga menjadikan pembelajaran lebih efektif, serta dapat menampilkan fakta-fakta sekunder yang lebih memadai untuk menggiring mahasiswa memahami konsepnya..
3. Pre test dan post test sangat membantu melihat hasil intervensi tindakan dari segi perolehan konsep yang dipelajari.
4. Dengan kegiatan kelompok 6-7 orang, tingkat keterlibatan mahasiswa mulai dapat dibangkitkan, walaupun belum menjangkau seluruh individu anggota kelompok ( masih didominasi beberapa orang). Terkait dengan hal ini, LKM perlu diperbanyak untuk setiap mahasiswa.

Rekomendasi :

Upaya membangkitkan partisipasi perlu terus dikembangkan untuk membangun perilaku baru “Mau terlibat aktif, berani berpendapat, berfikir terbuka dsb,” sehingga menciptakan belajar yang lebih bermakna. Untuk optimalisasi keaktifan mahasiswa, Tim PTK melakukan perbaikan tindakan, yaitu dengan (1) memperkecil ukuran kelompok ( anggota 3 – 4 orang), (2) memperbanyak LKM yang dibagikan, dan (3) mengefektifkan pendampingan dalam kelompok, dengan melibatkan observer untuk membantu pendampingan kelompok belajar.

## **B. Siklus 2**

### **1. Hasil Observasi**

Pada dasarnya langkah-langkah yang ditempuh pada pembelajaran topik 2 “interaksi hara dengan tanaman” adalah sama dengan kegiatan pada siklus 1, kecuali dalam hal ukuran kelompok belajar yang diperkecil, LKM yang ditambah dan upaya pendampingan diskusi kelompok yang lebih intensif, dengan menggerakkan tim observer.

Berdasar hasil pengamatan, dengan kelompok yang diperkecil (4 anggota), LKM yang diperbanyak, observer yang membantu mendampingi kelompok belajar, dan anggota kelompok yang didorong lebih terlibat, aktivitas belajar mahasiswa menjadi lebih baik. Selain didukung dengan tampilan gambar-gambar yang memadahi, mahasiswa juga diajak membuat sayatan dan mengamatinya dengan mikroskop yang diproyeksikan ke layar TV monitor. Selain itu juga dilengkapi dengan peraga tentang kapilaritas air dalam buluh kapiler. Pada kegiatan *lesson study* pertemuan 1 untuk topik yang ke 2 ini, selain diamati oleh tim observer, juga dihadiri pengamat dari Jepang (Mr. Saito: expert Jica), yang turut merekam dan memberi masukan pada kegiatan refleksi.

### **2. Hasil Refleksi**

Secara umum, dengan kelompok belajar yang diperkecil dan LKM yang diperbanyak, serta pelibatan observer dalam kegiatan kelompok, situasi pembelajaran untuk topik 2 pada pertemuan 1 dan 2 berlangsung lebih hidup. Kolaborasi tim dosen serumpun dapat berkontribusi secara positif mendukung pembelajaran yang dibangun. Keterlibatan mahasiswa lebih besar dan menjangkau hampir seluruh individu dalam kelompok. Beberapa catatan lain hasil refleksi bersama antara lain :

1. Keterlibatan dalam diskusi kelas meningkat, dilihat dari jumlah mahasiswa yang secara aktif merespons (menjawab pertanyaan) atau bertanya lebih lanjut, bahkan setelah perkuliahan ditutup.

2. Gambar pada LKM 1 yang digunakan untuk menggiring mahasiswa menganalisis faktor-faktor yang mendukung transportasi zat menuju pucuk yang terkait dengan laju transpirasi disarankan untuk dilengkapi dengan struktur daunnya karena akan sangat membantu mahasiswa menemukan kaitannya antara transpor zat dengan transpirasi.
3. Pada pertemuan pertama untuk siklus 2, pembelajaran sudah memenuhi penerapan multimedia dalam pengertian “*combined media*” yaitu berupa (1) media program slide, (2) alat peraga kapilaritas, (3) specimen hasil percobaan, dan (4) preparat irisan segar yang diamati dengan mikroskop dan diproyeksikan melalui TV monitor.
4. Walaupun sebagian besar mahasiswa dapat digerakkan keterlibatannya, namun demikian masih ada mahasiswa yang secara khusus “asyik melakukan kegiatan sendiri” tidak bersama kelompoknya.

Rekomendasi :

Upaya mengaktifkan mahasiswa pada pembelajaran sudah baik dan perlu diteruskan. Dosen perlu berupaya semaksimal mungkin menggerakkan keterlibatan setiap individu dalam kelompok.

## **PEMBAHASAN**

Secara umum, inovasi pembelajaran yang dilakukan dalam perkuliahan FTL (1 sks) yang dilakukan dengan pendekatan PTK dengan perbaikan pada model pembelajaran dari “*delivery system*” ke arah pembelajaran berbasis pembelajaran konstruktivistik dan didukung dengan pengembangan media yang lebih menarik, maka kualitas belajar mahasiswa dapat ditingkatkan. Peningkatan ini menggambarkan kualitas pembelajaran FTL semakin baik. Melalui penyajian masalah-masalah yang menarik dan didukung dengan media yang lebih memadahi, dirasakan dapat menciptakan kondisi pembelajaran yang interaktif, terutama antara mahasiswa

dengan objek dan permasalahan, serta interaksi antar mahasiswa baik saat diskusi memecahkan masalah dalam kelompok maupun saat diskusi kelas bersama dosen.

Kegiatan pada siklus II ( topik ke 2), pembelajaran dalam kelompok belajar yang diperkecil, LKM yang lebih mencukupi, dan observer yang lebih berperan aktif masuk dalam diskusi kelompok dan kegiatan pengamatan di kelas, serta dengan media yang lebih variatif (“combined media”), yaitu dengan menunjukkan specimen hasil percobaan, pembuatan preparat irisan dan pengamatan dan alat peraga kapilaritas yang melengkapi media program slide , dapat menciptakan kondisi pembelajaran menjadi lebih hidup. Pengamatan struktur anatomi batang monokotil (dengan contoh rumput gajah (*Penisetum purpureum*) dan batang dikotil dengan contoh tumbuhan Pacar air (*Impatient balsamna*)), serta mengajak mahasiswa mengolah informasi (analisis–sintesis), sungguh mampu menggerakkan keterlibatan mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran menjadi lebih menarik dan berdampak positif pada kualitas belajar mahasiswa dalam perkuliahan FTL. Hal ini dapat dilihat dari : (1) tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran FTL yang dibangun dan (2) tingkat penguasaan konsep yang dapat dicapai, yang tergambar dari perbedaan nilai pre tes dan post test. Gambaran tanggapan mahasiswa terhadap proses pembelajaran yang dikembangkan dalam perkuliahan FTL terlihat dalam tabel 2.

**Tabel 2. Tanggapan Mahasiswa Prodi Bioogi Reguler (%) Terhadap Pembelajaran FTL yang diikutinya ( n = 31)**

Peran Dosen Pada Pembelajaran	Penilaian [ baik / jelas / mudah ]		
	Kurang (skor 0 – 1)	Cukup (Skor 2)	Sangat (Skor 3-4)
1. Penampilan dosen	0	3.2	96,7
2. Kejelasan permasalahan / materi yg dibahas	0	19.3	80,6
3. Kemudahan utk mengikuti keg. pembelajaran	0	35.5	64.5
4. Usaha menanggapi pertanyaan / inisiatif Mhs	9.6	35.3	54.8
5. Kejelasan mengarahkan kegiatan di kelas	0	22.6	77.4
6. Focus / titik pusat pembahasan	0	12.9	87.1
7. Usaha aktifkan Mhs dl proses pembejaran	3.2	48.4	48.4
8. Usaha dorong Mhs komunikasikan hasil keg.	3.2	41.9	54.8
9. Suasana belajar yang berkembang	3.2	32.2	64.5
10. Media yang dikembangkan	0	39.7	90.3
11. Kejelasan konsep yang diperoleh Mhs	26.4	35.5	58.1
12. Kejelasan klarifikasi yang diberikan	3.2	29	67.7

Berdasar tabel 2 di atas, sebagian besar mahasiswa memandang bahwa upaya dosen dalam membangun pembelajaran FTL sudah cukup baik, walaupun masih ada sebagian kecil mahasiswa yang memandang usaha dosen masih belum baik. Beberapa peran dosen yang masih perlu dimaksimalkan untuk menjadikan pembelajaran FTL semakin optimal adalah kaitannya dengan usaha dosen memberikan klarifikasi terhadap konsep yang diperoleh mahasiswa. Tanggapan mahasiswa tersebut senada dengan tanggapan observer (Tabel 3).

**Tabel 3. Tanggapan Observer (%) Terhadap Usaha Dosen Mengelola Pembelajaran FTL**

Hal Peran Dosen	Kategori baik ( skor 3 – 4 )			
	Pertem. 1	Pertem. 2	Pertem. 3	Pertem. 4
1. Apersepsi yang dilakukan	100	100	100	100
2. Usaha memfokuskan permasalahan	100	100	100	100
3. Usaha melibatkan/ memotivasi Mhs	66	100	100	100
4. Usaha tangapi pertanyaan mhs	100	100	100	100
5. Usaha mengarahkan kegiatan Mhs	100	100	100	100
6. Titik pusat	100	66	66	100
7. Usaha interaksikan Mhs-Objek / permslh	66	66	66	100
8. usaha mengarahkan kegiatan	66	66	100	100
9. Usaha dorong Mhs komunikasikan hasil	66	100	100	100
10. Mendorong Mhs menyimpulkan / mereview hasil belajar	66	100	100	100
11. Media yang dikembangkan	66	100	100	100
12. Upaya menggiring Mhs memperoleh konsep	100	100	100	100
13. Upaya laksanakan strategi rancangan	100	100	100	100
14. Kejelasan klarifikasi yang diberikan	66	100	100	100

Secara umum, usaha dosen mulai pada pertemuan 1 dan 2 ( siklus I) dan pertemuan 3 dan 4 (siklus II) dipandang sudah baik, walaupun dalam beberapa hal masih perlu ditingkatkan, seperti usaha ginteraksikan mahasiswa dengan objek / permasalahan. Dari sebaran persentase penilaian observer, usaha dosen mulai dari pertemuan 1 – 4 relatif terjaga dalam upaya mengaktifkan belajar mahasiswa selama prose pembelajaran, mulai dari tahap apersepsi sampai penutup. Beberapa hal upaya dosen yang belum maksimal pada pertemuan 1 (belum semua observer memandang usaha dosen sudah maksimal), sebagian besar sudah dapat lebih teratasi pada pertemuan selanjutnya. Hal ini juga tidak terlepas dari peran tim *lesson study* yang

bukan sekedar sebagai observer pada pertemuan 3 – 4 (siklus 2), melainkan sudah menjadi partisipan yang secara aktif masuk dalam proses pembelajaran.

Terkait dengan persoalan utama upaya perbaikan perkuliahan FTL dengan meningkatkan tingkat keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran, maka secara umum upaya tersebut menurut observer sudah cukup baik (Tabel 4) .

**Tabel 4. Tanggapan Observer (%) Terhadap Aktivitas Mahasiswa Selama Proses Pembelajaran FTL (n = 3; rentang skor = 0 - 4)**

Hal Aktivitas Mahasiswa	Kategori sangat baik ( skor 3 – 4 )			
	Pertem. 1	Pertem. 2	Pertem. 3	Pertem. 4
1. Perhatian pada proses pembelajaran	100	100	100	100
2. Perhatian pada bahan kajian	100	100	100	100
3. Merespon pertanyaan dosen	100	100	66	100
4. Inisiatif (bertanya, melontarkan ide )	33	33	33	33
5. Keterlibatan dalam kegiatan di kelas	100	100	100	100
6. Interaksi Mhs - materi kajian / objek	100	100	60	66
7. Interaksi antar mahasiswa	63	100	100	100
8. Interaksi mahasiswa – dosen	63	100	66	66
9. Mengkomunikasikan hasil kegiatan	63	100	66	66
10. Menganalisis data / fakta-fakta	33	100	66	66
11. Menyimpulkan / mereview hasil keg.	33	100	100	66
* Dominasi dosen dalam proses pembelajaran	<b>Rendah – sedang (tidak mendominasi)</b>		<b>Rendah – sedang (tidak mendominasi)</b>	

Secara umum, keterlibatan mahasiswa sudah dalam kategori baik sampai sangat baik. Beberapa bentuk keterlibatan yang masih perlu didorong oleh dosen terutama dalam keberanian untuk berinisiatif. Tampaknya hal ini masih menjadi problem umum dalam berbagai perkuliahan, terutama perkuliahan yang menggunakan pendekatan ceramah, sehingga kurang memberi ruang bagi mahasiswa berperan.

Meningkatnya aktivitas atau keterlibatan tentu akan meningkatkan hasil belajarnya, terutama dari segi pengembangan kognitif dan afektif. Perkembangan aspek kognitif bukan saja dari segi penguasaan konsep, melainkan juga kemampuan berfikir (thinking skills) mahasiswa yang sangat penting walaupun sulit terukur. Demikian pula, nilai-nilai afektif yang kondusif berkembang pada proses

pembelajaran yang berbasis pada “student activities” belum dijadikan target, melainkan sebagai “nurturant effect”.

Melalui proses pembelajaran yang dapat dibangun tampak cukup membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasarnya. Hal ini terlihat dari perolehan nilai (gain score) yang dapat dicapai, yang menggambarkan tingkat penguasaan konsep dasar pada awal (modal dasar) dan akhir pembelajaran. Rata-rata angka perolehan pada siklus I mencapai 19,83 (rentang nilai pre test 20 – 65, dengan rerata 41,03 ; rentang nilai post test antara 45 – 80, dengan rerata = 60,86). Rata-rata perolehan pada siklus II sedikit meningkat, yaitu mencapai 21,22 ( rentang nilai pre test antara 0 – 40, dengan rerata = 32,57; rentang nilai post test antara 35 – 80, dengan rerata = 53,78). Beberapa mahasiswa hanya mencapai peningkatan penguasaan konsep yang rendah, mungkin karena belum terbiasa mengikuti penilaian langsung di akhir proses pembelajaran. Pada umumnya mereka mempelajari kembali di rumah untuk memahami konsep-konsep dasar yang dibahas di kelas.

Pembelajaran yang lebih menarik dan menantang sekaligus hangat dan menyenangkan, pembelajaran dengan semangat “kasih”, menonjolkan pujian dan menjauhkan “hukuman atau cercaan” tampak memberi harapan dalam upaya bersama membangun perkuliahan yang lebih baik di FMIPA.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

1. Secara umum, pembelajaran pada perkuliahan FTL pada dua topik terpilih yang dilaksanakan dalam dua siklus tindakan kelas melalui inovasi pembelajaran dari “delivery system” menuju pembelajaran konstruktivistik yang disertai pengembangan pemediaan yang lebih memadahi, mampu meningkatkan kualitas belajar mahasiswa dilihat dari meningkatnya tingkat keterlibatan atau aktivitas belajar mahasiswa selama proses pembelajaran dan penguasaan konsep dasarnya.

2. Partisipasi kolaboratif tim dosen sebidang dan serumpun, secara interaktif dan sinergis, secara teknis maupun substantif, dapat membantu usaha dosen dalam mengembangkan pembelajarannya.

## **2. Saran/ Rekomendasi**

1. Kegiatan lesson study dapat dikembangkan menjadi mekanisme “ exchange experience” di antara dosen, terutama di lembaga Jurusan, untuk maksud-maksud desiminasi inovasi pembelajaran.
3. Karena itu, kegiatan lesson study dapat menjadi “mekanisme” yang baik dalam kerangka pembinaan dosen senior – yunior, karena kegiatan lesson study ini partisipatif dan kolaboratif dalam tim, menjadikan kegiatan pembelajaran bersama yang sinergis, “tidak menggurui dan tidak diajari”.
4. Untuk keberlanjutan upaya perbaikan kualitas perkuliahan, minimal dengan pengembangan media program slide yang membuat pembelajaran lebih efektif dan menarik, fakultas perlu memikirkan disediakkannya setidaknya 1 ruang AVA (ruang khusus) untuk tiap jurusan.
5. *Lesson study* dapat dimanfaatkan sebagai “klinik pembelajaran” bagi dosen / guru. Dosen atau diberikan penyegaran atau pelatihan dan mencoba untuk menampilkan performansi pembelajarannya. Dalam pelatihan dengan pendekatan Lesson study, dosen pelatih berperan sebagai Dosen model (memberi alternatif contoh / model pembelajar yang baik).

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arief S.Sadiman. (1993). *Media Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo

Bambang Subali, dkk. 1993. Kesiapan SMP dan SMA di Kodia Yogyakarta dalam Menyongsong Kurikulum 1994 untuk Bidang IPA melalui Pendekatan Keterampilan Proses. FPMIPA IKIP Yogyakarta

Biechler R.F. and J. Snomann (1986). *Psychology Applied to Teaching*. Houghton Mifflin Company. London

- Carin A.A. and R.B. Sund (1989). *Teaching Science Through Discovery*. Ed.6. Merrill Publ.Company. Melbourne.
- Christina Ismaniati dan N.Praptingrum. 1994. *Kualitas PBM Ditinjau dari Pemanfaatan Sumber Belajar dan Kreativitas Mengembangkan Media Pendidikan serta Pengaruhnya Terhadap Prestasi Belajar Siswa di SD Praambanan – Sleman , DIY*. Laporan Penelitian. FIP IKIP Yogyakarta
- Collette, A.T. (1973). *Science Teaching in the Secondary School*. Allyn and Bacon, INC.
- Djohar, 1987. *Peningkatan Pembelajaran MIPA - BIOLOGI*. Makalah Seminar Jurdik.Biologi, Dies Natalis XXXVI; 14 Mei . UNY
- Eggen P.D; D.P. Kauchak and R.B. Harder. 1979. Strategy for Teachers. Prenticehall Inc. New Jersey.
- Gafur. (1982). Disain Instruksional. Solo : Tiga Serangkai
- Iksan Waseso, 1994. *Wawasan dan Konsep Dasar Penelitian Tindakan*. Makalah Pelatihan Penelitian Tindakan. Lemlit IKIP Yogyakarta: 9 - 12 Jan
- Oemar Hamalik. (1994). *Media pendidikan*. Bandung : Citra Aditya Bakti
- Syaiful BD dan Aswani Zain. (1971). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Sunardjo (2000). *Peningkatan Kualitas Guru Mipa Dalam Rangka Otonomi Daerah*. Makalah Seminar pada Seminar Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. FMIPA UNY. Yogyakarta, 22 Agustus
- Slamet Suyanto (2002). *Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme Dalam IPA Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pelatihan TOT Guru SLTP se Indonesia. FMIPA UNY.
- Penick, J.E. 1983. *What Research Says about Science Teaching*, Univ. of Iowa, USA
- Randy Moore. (1994). Writing To Learn Biology. *JCST*. March/April : 289 – 295
- Rodriguez, Imelda and Lowell J. Bethel. An Inquiry Approach to Science and Language Teaching. *J. Research in Sci. Teaching*. Vol 20 No 4, 1983: 291-296
- Yusufhadi Miarso. (1984). Teknologi Komunikasi Pendidikan . Jakarta: Pustekkom Dikbud dan CV Rajawali

Lampiran 2

**LEMBAR EVALUASI PEMBELAJARAN  
KEGIATAN LESSON STUDY JURDIK. BIOLOGI**

Prodi : Biologi  
Matakuliah : Fisiologi Tumbuhan Lanjut  
Kode MK/ SKS : SBL 103 / 1 SKS  
Dosen : Drs. Suyitno AL.,MS

<b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>	<b>Ada</b>	<b>Tidak</b>
1. Silabus		
2. Teaching guide		
3. Buku wajib yang ditunjuk		
4. LKM / Hand-out		
5. Alat evaluasi/ Kuis		
6. Media : Specimen/ Realia / Model Gambar / Foto Transparansi / Program Slide LCD / OHP		
7. Materi tugas		
<b>8. Lain-lain : .....</b>		

<b>B. AKTIVITAS MHS SELAMA PEMBELAJARAN</b>	<b>Skor</b>				
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Perhatian pada proses pembelajaran					
2. Perhatian pada bahan kajian					
3. Merespon pertanyaan dosen					
4. Inisiatif (bertanya, melontarkan ide, dsb)					
5. Keterlibatan dalam diskusi / melakukan kegiatan yang diberikan di kelas					
6. Interaksi Mhs - materi kajian / objek					
7. Interaksi antar mahasiswa					
8. Interaksi mahasiswa – dosen					
9. Mengkomunikasikan hasil kegiatan					
10. Menganalisis data / fakta-fakta					
11. Menyimpulkan / mereview hasil kegiatan					
Dominasi dosen dalam proses pembelajaran					

<b>C. PERAN DOSEN SELAMA PEMBELAJARAN</b>	<b>Skor</b>				
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Apersepsi yang dilakukan					
2. Usaha memberi focusing permasalahan / materi kajian					
3. Usaha melibatkan/ memotivasi Mhs					
4. Usaha menanggapi pertanyaan / inisiatif Mhs					
5. Usaha mengarahkan kegiatan Mhs					
6. Titik pusat					
8. Usaha menginteraksikan Mhs-Objek / permlhan					
9. Kejelasanmengarahkan kegiatan di kelas					
10. Mendorong Mhs mengkomunikasikan hasil keg					

11. Mendorong Mhs mereview hasil belajar					
12. Media yang dikembangkan					
12. Upaya menggiring Mhs memperoleh konsep					
14. Keterlaksanaan strategi pembelajarannya					
15. Kejelasan klarifikasi yang diberikan					

**TANGGAPAN MAHASISWA  
TERHADAP PEMBELAJARAN YANG DIKEMBANGKAN**

D. Hal Penampilan	Skor				
	0	1	2	3	4
1. Penampilan dosen					
2. Kejelasan permasalahan / materi yg dibahas					
3. Kemudahan utk mengikuti keg. pembelajaran					
4. Usaha menanggapi pertanyaan / inisiatif Mhs					
5. Kejelasan mengarahkan kegiatan di kelas					
6. Focus / titik pusat pembahasan					
8. Usaha mengaktifkan Mhs dl proses pembejajrn					
9. Mendorong Mhs mengkomunikasikan hasil keg					
10. Suasana belajar yang berkembang					
11. Media yang dikembangkan					
12. Kejelasan konsep yang diperoleh Mhs					
13. Kejelasan klarifikasi yang diberikan					

**Lampiran 3**

**Silabus dan pokok bahasan terpilih**

Per Tem .	Pokok Bahasan	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Referensi
1	<b>Analisis Pertumbuhan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep analisis pertumbuhan</li> <li>• Pengamatan pertumbuhan</li> </ul>	Kuliah : Tutorial	B.3 : p 21-24 B4
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laju pertumbuhan relatif</li> <li>• Indeks Efisiensi</li> <li>• Pendekatan pengukuran luas daun</li> </ul>	Kuliah : Tutorial Praktikum	
3*	<b>Sistem Transportasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Translokasi lewat floem</li> <li>• Source and Sink</li> </ul>	Kuliah : Diskusi kelompok, Presentasi/ diskusi kelas, klarifikasi Tugas : mengkaji karakter & fungsi plasmodesmata dan pori membran	A B.1
4*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Translokasi jarak dekat dan jauh</li> <li>• Symplast dan apoplast</li> <li>• Symport and antiport</li> </ul>	Kuliah : Tutorial, Presentasi (diskusi kelas), klarifikasi Tugas : Mempelajari interaksi hara dgn tanaman	
5*	<b>Interaksi Hara dengan Tumbuhan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalur hara dari larutan menuju akar &amp; factor-faktornya</li> <li>• Angkutan hara menuju xilem                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Lintasan &amp; factor-faktornya</li> <li>Transpor anion dan kation</li> <li>Sistem kompartemen &amp; xilem loadng</li> </ol> </li> </ul>	Kuliah : Diskusi kelompok, Presentasi (diskusi kelas) & klarifikasi Tugas: Mengkaji sifat membran & peranannya dalam transpor zat	B.1 B.2: 84 - 139
6*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transpor dalam xilem menuju pucuk : Faktor &amp; mekanisme pengangkutan dlm xilem</li> <li>• Xilem unloading</li> </ul>	Kuliah : Tutorial, Presentasi (diskusi kelas), klarifikasi Tugas : Kaji teks/ buku	
7*	<b>Fisiologi Stress</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep stress and strain</li> <li>• Kerusakan akibat stress dan resistensi</li> <li>• Stres cahaya</li> </ul>	Tugas : Kaji teks/ buku Kuliah : Tutorial, Presentasi (diskusi kelas), klarifikasi	A : B.2 :35 - 79
	<b>Ujian Sisipan</b>		

9	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stress air dan suhu</li><li>• Stress garam dan hara</li></ul>	Tugas : Kaji artikel Kuliah : Tutorial, Presentasi (diskusi kelas), klarifikasi	B2 : 203-307
10	<b>Ujian Akhir</b>		

Pertemuan ke X\* = disiapkan untuk lesson study (4 pertemuan; 2 topik besar)