

PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN

Titin¹⁾, Widha Sunarno²⁾, M. Masykuri³⁾

¹Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ahmad Yani Pontianak, 78124, Indonesia
titinbasuki@rocketmail.com

²Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir Sutami 36ASurakarta, 57126, Indonesia
widhasunarno@gmail.com

³Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir Sutami 36ASurakarta, 57126, Indonesia
mmasykuri@yahoo.com

Abstrak

Pembelajaran sains yang diajarkan sesuai dengan hakikat sains yakni proses, produk, sikap, dan teknologi akan menjadi sarana untuk mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran sains selama ini kurang mengajak mahasiswa untuk menemukan dan menyikapi permasalahan yang terjadi di masyarakat, akibatnya sikap peduli lingkungan mahasiswa terhadap lingkungan kurang. Selain itu hasil belajar yang diperoleh mahasiswa juga rendah. Untuk itu digunakan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) berbasis proyek. Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran STM Berbasis Proyek pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester II tahun akademik 2011/2012 FKIP Universitas Tanjungpura dalam materi pencemaran lingkungan, 2) mengetahui peningkatan hasil belajar dan, 3) mengetahui peningkatan sikap peduli lingkungan. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian dilaksanakan dalam 3 siklus yang masing-masing siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Validasi penelitian ini dilakukan dengan metode triangulasi. Teknik pengumpulan data hasil belajar kognitif menggunakan tes, afektif menggunakan lembar observasi dan angket, keterampilan proses sains menggunakan lembar observasi dan tes, serta sikap peduli lingkungan menggunakan angket. Teknik analisis data berupa analisis kualitatif dan inferensial. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan: 1) model pembelajaran STM dapat dilaksanakan dengan baik menggunakan 5 tahapan yakni: orientasi pada masalah, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep dan penilaian pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester II tahun akademik 2011/2012 FKIP Universitas Tanjungpura materi pencemaran lingkungan, 2) terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa pada aspek kognitif, afektif, dan keterampilan proses sains, 3) terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan

Kata kunci : Sains Teknologi Masyarakat berbasis proyek, hasil belajar, sikap peduli lingkungan.

Pendahuluan

Pada pembelajaran sains mata kuliah pengetahuan lingkungan, mahasiswa hanya mengetahui konsep saja. Proses pembelajaran demikian mengakibatkan mahasiswa kurang memahami hubungan antara konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari yang berakibat pada hasil belajar yang tidak memuaskan.

Ujian mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika pada semester ganjil tahun akademik 2011/2012 pada materi sebelumnya menunjukkan rendahnya hasil belajar kognitif khususnya pada materi tipe-tipe ekosistem. Hasil ujian yang diberikan menunjukkan sebagian besar mahasiswa memperoleh nilai dibawah kriteria lulus yakni ≤ 60 atau mendapat kriteria C.

Hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah pengetahuan lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika serta pengalaman

mengajar di Program Studi Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Tanjungpura, diperoleh informasi bahwa dosen dalam proses pembelajaran selama ini menggunakan metode yang bervariasi yakni metode ceramah, diskusi, dan praktikum. Selama proses pembelajaran berlangsung, dosen sudah mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari dengan permasalahan-permasalahan yang ada di lingkungan. Permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan berhasil diungkapkan, akan tetapi solusi terhadap permasalahan tersebut belum tampak jelas. Hal demikian mengakibatkan mahasiswa kurang mengembangkan keterampilan yang diperolehnya untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di lingkungan.

Pembelajaran dengan metode ceramah menyebabkan mahasiswa kurang aktif dalam pembelajaran dan berlaku semboyan D3C-B yakni mahasiswa datang, duduk, dengar, dan catat dikurangi berpikir (Suwardjono, 2009). Proses pembelajaran demikian mengakibatkan mahasiswa cenderung hanya berperan sebagai penerima informasi yang diberikan oleh dosen. Pembelajaran diarahkan untuk menghafal dan menimbun informasi, sehingga mahasiswa pintar secara teoritis tetapi miskin aplikasi. Mahasiswa belum diajak berpikir untuk menyikapi permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Selama metode diskusi berlangsung mahasiswa juga kurang terampil dalam mengembangkan kreativitas berpikirnya dan sulit mengemukakan pendapatnya. Selama kegiatan praktikum, mahasiswa hanya melakukan kegiatan sesuai prosedur yang telah dibuat oleh dosen sebelumnya. Lembar kerja mahasiswa (LKM) yang dibuat oleh dosen masih seperti resep masakan dengan tahap-tahap yang telah ditentukan. Metode praktikum kurang mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam memecahkan masalah baik dengan menggunakan atau memanfaatkan teknologi maupun menghasilkan teknologi baru.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis didapatkan informasi sikap peduli lingkungan mahasiswa masih rendah. Hal ini terlihat dari beberapa mahasiswa masih terlihat membuang sampah di selokan, toilet, dan halaman kampus. Beberapa ruangan kelas kotor oleh debu dan sampah. Kurangnya kesadaran untuk ikut memelihara dan merawat tanaman yang ada disekitar lingkungan kampus. Pada

kenyataannya sikap peduli mahasiswa terhadap lingkungan masih sangat kurang. Rendahnya sikap peduli lingkungan mahasiswa diakibatkan oleh proses pembelajaran yang dilakukan tidak memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan yang terjadi. Mahasiswa belum diajak berfikir untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lingkungan.

Pembelajaran sains menurut Carin and Evans, 1990 (dalam Sudarisman, 2010) meliputi empat hal, yaitu produk, proses, sikap, dan teknologi. Pembelajaran sains yang diajarkan sesuai dengan hakikat sains akan menjadi sarana strategis untuk mengembangkan berbagai aspek kognitif, afektif, dan keterampilan proses sains. Kurangnya pemahaman dosen tentang hakikat pembelajaran biologi yang meliputi empat hal tersebut, menyebabkan dosen hanya mementingkan produk tanpa memperhatikan proses yang berlangsung.

Kegiatan yang dilaksanakan dalam pembelajaran sains hendaknya dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rustaman, 2004 (dalam Sudarisman, 2010) bahwa belajar sains secara bermakna baru akan dialami siswa apabila melibatkan keterampilan kognitif/intelektual (*minds on*), keterampilan manual (*hands on*), dan keterampilan sosial (*hearts on*).

Selama ini dalam proses pembelajaran dosen menjelaskan sains hanya sebatas produk dan sedikit proses. Padahal sains tidak hanya cukup menekankan produk tapi yang paling penting adalah proses untuk dapat membuktikan atau mendapatkan teori.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencemaran lingkungan. Materi pencemaran lingkungan menarik untuk diteliti karena sangat berkaitan dengan kehidupan nyata dan banyak permasalahan yang dapat dimunculkan. Tindakan-tindakan yang tidak bertanggung jawab yang mengarah pada kerusakan lingkungan perlu segera diatasi dan dicari alternatif pemecahannya. Selama proses pembelajaran permasalahan mengenai pencemaran lingkungan banyak diungkapkan, namun solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut belum pernah dilakukan.

Pada sisi lain permasalahan mahasiswa yakni hasil belajar dan sikap peduli lingkungan dapat diperbaiki dengan menerapkan model Sains Teknologi Masyarakat (STM) berbasis proyek. Penerapan model Sains Teknologi

Masyarakat (STM) berbasis proyek dalam pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan kognitif, afektif dan psikomotorik dan meningkatkan sikap peduli lingkungan (Poedjiadi, 2005). Penerapan STM berbasis proyek diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa yang meliputi empat aspek (kognitif, afektif, dan keterampilan proses sains) dan sikap peduli lingkungan.

Penerapan model pembelajaran STM berbasis proyek dalam materi pencemaran lingkungan diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk berfikir kreatif dalam mengatasi permasalahan yang terjadi di lingkungan. Model pembelajaran STM berbasis proyek memiliki ciri-ciri yang paling utama adalah dikemukakannya isu-isu atau masalah yang ada di masyarakat yang dapat digali oleh mahasiswa di awal pembelajaran. Untuk mempermudah mahasiswa dalam pembelajaran maka dalam penelitian ini digunakan video sebagai apersepsi dalam menemukan permasalahan. Pembelajaran STM berbasis proyek diharapkan mampu memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi baik dengan menciptakan teknologi maupun memanfaatkan teknologi yang ada.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui: (1) keterlaksanaan model pembelajaran STM berbasis proyek pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester II Tahun Akademik 2011/2012 PMIPA FKIP Universitas Tanjungpura dalam materi pencemaran lingkungan, (2) peningkatan hasil belajar mahasiswa, (3) peningkatan sikap peduli lingkungan mahasiswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Semester II Tahun Akademik 2011/2012 PMIPA FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak pada mata kuliah pengetahuan lingkungan materi pencemaran lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun akademik 2011/2012 yakni bulan Mei-Juni 2012. Subjek penelitian adalah semua mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika semester II yang mengambil mata kuliah pengetahuan lingkungan berjumlah 32 orang yang terdiri dari 15 orang mahasiswa laki-laki dan 17 orang mahasiswa perempuan.

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dan merupakan jenis penelitian

tindakan kelas atau *classroom action research*. Penelitian tindakan kelas bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan cara memperbaiki proses pembelajaran. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dengan tiga siklus. Setiap siklus penelitian dilaksanakan melalui empat tahap yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi dalam bentuk spiral (*a spiral of step*).

Dalam tahap perencanaan dibuat rencana tindakan yang akan dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pembelajaran. Tahap tindakan melakukan realisasi dari rencana yang dibuat oleh guru kelas atau peneliti. Tahap observasi melakukan pengamatan pelaksanaan tindakan meliputi: proses, hasil maupun dampak dari tindakan tersebut. Tahap terakhir yakni refleksi melakukan kajian dan mempertimbangkan atas hasil atau dampak dari tindakan tersebut yang selanjutnya dipergunakan untuk menentukan perencanaan berikutnya.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains. Teknik non tes yang digunakan yakni: (1) lembar observasi untuk mendapatkan data tentang hasil belajar afektif dan keterampilan proses sains, (2) angket untuk hasil belajar afektif dan sikap peduli lingkungan, (3) penilaian proyek untuk laporan dan produk dari proyek yang telah dilakukan. Sebelum digunakan untuk mengambil data, dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Untuk instrumen tes kognitif dilakukan uji validitas isiyakni dikonsultasikan pada ahli untuk mengetahui kesesuaian teori dengan komponen dan indikator. Untuk instrumen afektif dan keterampilan proses sains dilakukan uji validitas konstruk dan uji reliabilitas.

Pemeriksaan keabsahan data dilakukan melalui metode triangulasi. Triangulasi dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber untuk meningkatkan mutu data dengan cara cek silang. Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi instrumen dan triangulasi sumber.

Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dan analisis inferensial. Analisis kualitatif terdiri atas tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan yaitu reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan

verifikasi data. Kegiatan ini dilakukan secara terus menerus selama dan setelah pengumpulan data di lapangan (Miles dan Huberman, 2007). Analisis inferensial digunakan untuk pengujian hipotesis. Untuk uji hipotesis digunakan uji T sampel berpasangan. Penghitungan dilakukan dengan cara mencari perbedaan antara rata-rata hasil belajar untuk masing-masing siklus, kemudian mengujinya untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan rata-rata hasil belajar untuk masing-masing siklus. Uji T sampel berpasangan dalam penelitian ini menggunakan program PASW 18

Indikator kinerja dalam penelitian ini yakni: (1) ketuntasan hasil belajar kognitif individual untuk tiap mahasiswa minimal mencapai 60 atau nilai kategori C sedangkan ketuntasan belajar kelas minimal sebesar 75%, (2) ketuntasan skor hasil belajar afektif rata-rata kelas minimal sebesar 75, (3) ketuntasan skor hasil belajar keterampilan proses sains rata-rata kelas minimal sebesar 75 dan, (4) sikap peduli lingkungan individual untuk tiap mahasiswa mencapai 70 atau berada pada kategori tinggi sebesar 75%.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian tindakan kelas diawali dengan tahap pra siklus (awal) di Program Studi Pendidikan Fisika Tahun Akademik 2011/2012 FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak pada mata kuliah pengetahuan lingkungan materi tipe-tipe ekosistem. Tujuan dari tahap pra siklus adalah untuk mengetahui kondisi kelas serta permasalahan yang terjadi di kelas. Dengan mengetahui permasalahan yang terjadi kemudian dicari penyebabnya.

Berdasarkan hasil observasi awal pada saat proses pembelajaran berlangsung dosen sudah menggunakan metode yang bervariasi seperti ceramah, diskusi dan praktikum. Metode yang paling sering digunakan adalah ceramah. Pembelajaran demikian mengakibatkan mahasiswa cenderung kurang aktif karena kegiatan mahasiswa hanya duduk, diam dan mendengarkan penjelasan dosen.

Hasil tes kognitif pra siklus menunjukkan mahasiswa yang mampu mencapai nilai 60 atau dengan kriteria ketuntasan C hanya berjumlah 16 orang atau sebesar 50%. Dari hasil observasi terlihat mahasiswa kurang berkolaborasi dan berpartisipasi saat kerja kelompok. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika baru memiliki

beberapa keterampilan proses sains dasar saja. Keterampilan proses sains dasar yang paling sering digunakan adalah keterampilan proses sains mengamati dan mengkomunikasikan (diskusi) dalam proses pembelajaran, meskipun tidak semua mahasiswa terlibat didalamnya.

Penelitian dilaksanakan dalam 3 siklus. Tiap siklus terdiri atas empat tahapan yakni perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), observasi (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Materi pada siklus I yakni pencemaran air, materi pada siklus II yakni pencemaran udara, dan materi pada siklus III yakni pencemaran tanah.

Perbandingan pada tahap perencanaan, dan tindakan, observasi dan refleksi antara siklus I, siklus II dan siklus III dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2, tabel 3, dan tabel 4 berikut ini:

Tabel 1. Perbandingan Perencanaan

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Orientasi pada masalah	Dosen akan menayangkan video <i>youtube</i> yang di <i>download</i> dari internet tentang pencemaran sungai di Bengkulu dan akan membimbing mahasiswa mencari permasalahan dalam video.	Dosen akan memberikan penjelasan diawal pembelajaran sebelum video <i>youtube</i> yang di <i>download</i> dari internet diutar, sehingga mahasiswa mudah menemukan atau mencari permasalahan	Dosen akan menayangkan video yang dibuat mahasiswa semester lalu tentang pencemaran tanah di lingkungan sekitar mahasiswa dan memberikan bimbingan kepada mahasiswa untuk fokus pada permasalahan yang akan diselesaikan melalui proyek.
Pembentukan konsep	Dosen rencananya membimbing mahasiswa dalam menganalisis video pencemaran.	Dosen rencananya mendatangi tiap-tiap kelompok dan dosen akan membimbing langkah-langkah untuk memprediksi untuk menemukan penyebab dampak pencemaran udara.	Dosen rencananya mendatangi kelompok secara adildan mengingatkan mahasiswa cara-cara memprediksi penyebab dan dampak pencemaran tanah.
Aplikasi konsep	Dosen akan membimbing mahasiswa merancang proyek teknologi alat penjernih air sederhana.	Dosen akan memanajemen waktu saat mahasiswa berdiskusi merancang proyek filter udara, menegaskan	Dosen akan memberikan bantuan untuk mahasiswa yang kesulitan dalam merancang proyek dan menegaskan kembali

pentingnya mahasiswa bekerja secara kolaboratif dan kooperatif menggunakan lebih dari satu sumber.

pentingnya referensi dan sumber belajar dalam merancang proyek pembuatan kompos, dan Dosen akan memberikan arahan dan menegaskan

Tabel 1. Perbandingan Perencanaan (Lanjutan)

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Pemantapan konsep	Dosen akan membimbing mahasiswa mempresentasikan tugas proyek teknologi alat penjernih air dan akan memberikan konfirmasi ulang mengenai penyebab dan dampak pencemaran air.	Dosen akan meminta mahasiswa mengefektifkan waktu saat mempresentasikan filter udara dan akan melakukan konfirmasi ulang serta tanya jawab materi yang belum dimengerti.	menegaskan agar semua mahasiswa bekerjasama secara kolaboratif dalam satu kelompok. Dosen akan mengkondisikan pembelajaran secara efektif baik saat di dalam /di luar kelas ketika presentasi proyek pembuatan kompos, menegaskan mahasiswa agar lebih tanggung jawab terhadap pekerjaannya dan memberikan konfirmasi ulang dan melakukan tanya jawab tentang materi.
Penilaian	Dosen akan memberikan tes tertulis untuk mengukur sejauh mana penguasaan konsep mahasiswa terhadap materi.	Dosen akan membuat instrumen tes dan non tes disesuaikan dengan kondisi aktual yang terjadi di lingkungan masyarakat.	Dosen akan membuat instrumen sesuai dengan kondisi aktual yang terjadi di lingkungan masyarakat dan akan memotivasi mahasiswa agar hasil belajar mahasiswa meningkat.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perencanaan pada tiap siklus mengacu pada temuan hasil analisis data dan refleksi pada siklus sebelumnya.

Tabel 2. Perbandingan Tindakan

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Orientasi pada masalah	Dosen menayangkan video <i>youtube</i> yang di <i>download</i> dari internet tentang	Dosen memberikan penjelasan di awal pembelajaran sebelum video diputar. Video berita <i>youtube</i> yang di	Dosen menayangkan video yang dibuat oleh mahasiswa angkatan sebelumnya mengenai pencemaran

pencemaran sungai yang terjadi di daerah dan membimbing mahasiswa mencari permasalahan dalam video.

download dari internet berisi tentang kondisi udara kota Dumai yang tercemar akibat dari pembakaran hutan, asap pabrik, dan asap mesin kendaraan bermotor.

tanah di lingkungan sekitar mahasiswa dan mencari permasalahan yang dikemukakan dalam video.

Tabel 2. Perbandingan Tindakan (Lanjutan)

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Pembentukan konsep	Dosen meminta mahasiswa menentukan penyebab dan dampak terjadinya pencemaran air dari video.	Dosen membimbing mahasiswa dalam langkah-langkah memprediksi penyebab dan dampak terjadinya pencemaran udara melalui video.	Dosen membimbing mahasiswa memprediksi penyebab dan dampak pencemaran tanah.
Aplikasi konsep	Dosen membimbing kelompok yang merancang tugas proyek yakni percobaan teknologi alat penjernih air sederhana.	Dosen membimbing mahasiswa berdiskusi dalam tugas proyek yakni merancang filter udara, akan memantau sumber belajar atau referensi yang digunakan mahasiswa	Dosen membimbing mahasiswa dalam merancang proyek pembuatan kompos seperti menentukan alat dan bahan serta prosedur kerja yang dilakukan dan mengingatkan mahasiswa menggunakan referensi atau sumber belajar serta mampu bekerjasama dalam satu kelompok.
Pemantapan konsep	Dosen membimbing mahasiswa mempresentasikan tugas proyek.	Dosen membimbing mahasiswa mempresentasikan proyek serta melakukan konfirmasi ulang materi.	Dosen meminta mahasiswa mempresentasikan hasil proyek, mengkondisikan pembelajaran agar lebih efektif, dan memberikan konfirmasi ulang agar tidak terjadi miskonsepsi dan melakukan tanya jawab.
Penilaian	Dosen memberikan tes dan non tes.	Dosen memberikan tes dan non tes.	Dosen memberikan penilaian tes dan non tes.

Tabel 2 menunjukkan bahwa dilakukan perbaikan tindakan pada tiap-tiap siklus sehingga kualitas pembelajaran meningkat.

Tabel 3. Perbandingan Observasi (*Observation*)

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Orientasi pada masalah	Dosen sudah memberipe njelasan diawal pembelajaran sebelum video diputar, sehingga mahasiswa	Dosen mencari video permasalahan pencemaran udara yang terjadi di lingkungan sekitar mahasiswa agar menarik perhatian	Mengungkapkpa n permasalahan lingkungan yang dekat dengan kehidupan mahasiswa membuat mahasiswa menjadi lebih mudah

Pemantapan konsep	Dosen membimbing mahasiswa ketika presentasi alat penjernih air sederhana dan	Dosen dapat mengkondisikan suasana pembelajaran agar lebih efektif untuk konfirmasi ulang dan tanya jawab. Dosen menegaskan mahasiswa agar lebih tanggung	Dosen dapat memanfaatkan waktu dengan baik untuk presentasi, konfirmasi ulang dan tanya jawab.
-------------------	---	---	--

Tabel 3. Perbandingan Observasi (*Observation*)(Lanjutan)

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Pembentukan konsep	mudah menemukan permasalahan. Dosen menyiapkan <i>sound system</i> agar suara dari video terdengar dengan jelas.	mahasiswa. Dosen sudah memberikan bimbingan agar mahasiswa fokus pada satu permasalahan yang akan diselesaikan.	merumuskan masalah.
Aplikasi konsep	Dosen disarankan untuk mendatangi dan membimbing mahasiswa langkah-langkah memprediksi konsep pencemaran air. Mahasiswa sudah disarankan mengefisienkan waktu diskusi merancang proyek. LKM dikumpulkan terlebih dahulu sebelum presentasi kelompok agar mahasiswa memfokuskan perhatian saat presentasi kelompok.	Dosen sudah menanyakan kesulitan mahasiswa saat berdiskusi dalam merancang proyek, dosen menegaskan kembali pentingnya referensi dan sumber belajar dalam merancang proyek serta meminta mahasiswa mempersiapkannya diluar jam perkuliahan.	Dosen tetap membimbing mahasiswa secara intensif ketika mahasiswa merancang proyek pembuatan kompos.

Tabel 3. Perbandingan Observasi (*Observation*)(Lanjutan)

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Penilaian	Memberi penjelasan pentingnya bekerja secara kolaboratif kooperatif. Dosen diharapkan lebih mengefektifkan waktu dengan baik untuk konfirmasi ulang.	jawab terhadap pekerjaannya.	
	Memotivasi dan membimbing mahasiswa untuk memperbaiki hasil belajar	Dosen lebih memotivasi dan fokus pada individu yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran.	Dosen lebih memotivasi dan fokus pada individu yang mengalami kesulitan baik di dalam maupun di luar pembelajaran.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari hasil observasi sudah dilakukan beberapa tindakan pada tiap-tiap siklus.

Tabel 4. Perbandingan refleksi (*Reflection*)

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Orientasi pada masalah	Dosen memberipe njelasan diawal pembelajaran sebelum video diputar, sehingga mahasiswa dapat dengan mudah menemukan/mencari permasalahan.	Dosen mencari video permasalahan pencemaran udara yang terjadi di lingkungan sekitar mahasiswa agar menarik perhatian mahasiswa.	Mengungkapkpa n permasalahan lingkungan yang dekat dengan kehidupan mahasiswa membuat mahasiswa menjadi lebih mudah merumuskan masalah.
	Dosen menyiapkan <i>sound system</i> agar suara dari video	Dosen memberikan bimbingan agar mahasiswa fokus pada satu permasalahan	