



Tersedia online di EDUSAINS  
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>  
EDUSAINS, 9 (1), 2017, 100-110



### Research Artikel

## ANALISIS SKILL CALON GURU BIOLOGI DALAM PENYUSUNAN *LESSON PLAN* SISTEM GERAK

<sup>1)</sup>Murni Ramli, <sup>2)</sup>Nurmiyati, <sup>3)</sup>Joko Ariyanto, <sup>4)</sup>Sapartiwi, <sup>5)</sup>Sukanti

<sup>1,2,3</sup> Prodi Pendidikan Biologi, Universitas Sebelas Maret

<sup>4</sup> SMA Negeri 2 Surakarta

<sup>5</sup> SMA Negeri 1 Teras Boyolali

mramlim@staff.uns.ac.id

### Abstract

Human skeletal system is one of the important topics of grade XI of biology high school in Indonesia. This topic is commonly delivered by teacher in traditional method by following the order of the subtopics as written in the biology textbook. This research was a case study aimed to analyse the skills of trainee students on developing the lesson plan of skeletal system, which will be implemented during the field teaching practicum during the intership program. Two trainee students who were in the 7<sup>th</sup> semester are the participants of this research. Both were in the teaching practicum program in different schools. The skills of developing the lesson plan were analyzed by document analysis, observation of the practices, and measuring the satisfaction level of participant high school students who attended the classes. Both trainees had been guided by lecturers to construct inquiry, contextual and scientific approach-based lesson plan of skeletal system. The lesson plans made by student A and B are different, on indicators and intended learning, organizing the topics, approach and strategy of teaching, student activities, tools used, and the assessment. Lesson plan B is relatively close to inquiry-based activities and contextual teaching and learning. And according to students' satisfaction, lesson plan made by trainee B was more satisfied. The result may suggest that there should be a guidance, which can close the skills gap between trainee with different academic achievement

**Keywords:** paedagogic skills; teacher training; lesson plan; skeletal system; high school biology

### Abstrak

Sistem Gerak adalah salah satu topik penting di kelas XI SMA di Indonesia. Materi ini pada umumnya disampaikan oleh guru secara tradisional dengan cara mengikuti urutan topik pada buku pelajaran biologi. Riset ini adalah studi perbandingan bertujuan untuk mempelajari bagaimana keterampilan dua mahasiswa calon guru dalam menyusun *lesson plan* sistem gerak yang dipraktekkan dalam Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Kedua mahasiswa adalah mahasiswa semester 7. Keterampilan dan kemampuan mahasiswa dianalisis melalui analisis dokumen *lesson plan*, observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, serta tingkat kepuasan pada pembelajaran dari para siswa SMA peserta pembelajaran. Kedua mahasiswa diarahkan agar menggunakan pendekatan saintifik, kontekstual dan pembelajaran berbasis inkuiri. *Lesson plan* yang disusun mahasiswa (*Lesson Plan A* dan *B*) menunjukkan perbedaan pada penguraian kompetensi dasar menjadi indikator pembelajaran, strukturisasi materi, pendekatan dan strategi pembelajaran, aktivitas siswa, media yang dipergunakan, dan bentuk asesmen yang dipergunakan untuk menilai kompetensi siswa. Tingkat kepuasan siswa terhadap pengajaran kedua mahasiswa (Pembelajaran A dan B) juga dinilai berdasarkan penggunaan waktu, media, cara mengajar, kesempatan tanya jawab, diskusi kelas, dan presentasi. Siswa menunjukkan tingkat kepuasan yang lebih tinggi pada pembelajaran dengan *Lesson Plan B*. Munculnya perbedaan kemampuan menyusun *lesson plan* sistem gerak menunjukkan perlunya sistem pembimbingan yang dapat mengatasi gap capaian akademik dan kemampuan antarmahasiswa.

**Kata Kunci:** skill pedagogik; training guru; desain pembelajaran; sistem gerak; biologi SMA

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/es.v9i1.5476>

## PENDAHULUAN

Sistem gerak merupakan salah satu topik penting dalam kelas biologi SMA di Indonesia. Pada Kurikulum 2013, sistem gerak diajarkan pada semester ganjil kelas XI. Materi ini mengajarkan banyak pokok bahasan yang meliputi: jenis dan nama rangka; fungsi, bentuk tulang, struktur tulang, dan cara pembentukan tulang; macam dan letak sendi; macam, fungsi, struktur, dan mekanisme kerja otot; serta kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem gerak. Umumnya materi sistem gerak diselesaikan dalam tiga sampai empat kali pertemuan yang masing-masing berlangsung selama 2 x 45 menit.

Banyaknya pokok bahasan yang termuat dalam materi sistem gerak, membuat siswa merasa sulit untuk memahami konsep secara menyeluruh. Guru sebagai fasilitator juga mengalami kesulitan dalam mendesain pelajaran. Guru harus pandai memilih model pembelajaran yang dapat menyampaikan sekian banyak pokok bahasan kepada siswa secara efektif dan efisien. Karena keterbatasan waktu dan adanya tuntutan untuk menuntaskan materi, kebanyakan guru di Indonesia memutuskan untuk memilih strategi ceramah dalam membelajarkan sistem gerak, dengan cara mengikuti atau membaca penjelasan yang ada pada buku pelajaran. Hanya sedikit guru yang menggunakan torso rangka manusia sebagai media pembelajaran. Guru menyampaikan materi dengan urutan-urutan materi seperti yang ada di buku pelajaran, dan siswa diminta mengacu semua konsep tentang sistem gerak dari satu sumber, yaitu buku pelajaran. Fakta ini menyebabkan pembelajaran berlangsung lama, dan siswa pada akhirnya kurang memahami materi pelajaran.

Beberapa pokok bahasan dalam materi sistem gerak memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, sehingga menimbulkan beberapa miskonsepsi yang terjadi pada siswa (Wahyuni, Raharjo, & Nur, 2016) dan juga pada guru (Boo, 2005). Miskonsepsi tersebut disebabkan antara lain karena adanya miskonsepsi pada buku ajar biologi materi sistem gerak (Fajriana, Abdullah, & Safrida, 2016), dan miskonsepsi yang dialami guru pada materi tulang manusia. Dalam topik mengetahui macam-macam tulang, siswa diminta mengingat nama tulang (dalam bahasa Indonesia) beserta nama ilmiahnya,

dan juga mengetahui letak tulang. Penggunaan istilah ilmiah dalam biologi diduga merupakan beban terutama bagi siswa yang memiliki kemampuan mengingat jangka panjang atau daya retensi yang kurang kuat (Ulfah, 2012; Rusgiarti, 2014).

Kesulitan-kesulitan yang mungkin muncul saat belajar sistem gerak pada kelas biologi perlu diatasi. Strategi, metode, dan juga pendekatan pembelajaran yang mampu mengantarkan siswa untuk belajar materi sistem gerak dengan lebih bermakna sangat dibutuhkan. Selain itu, juga dibutuhkan strategi pembelajaran yang membawa siswa pada proses belajar aktif dan kontekstual, sehingga materi sistem gerak dapat dipraktikkan dan diasumsikan akan lebih mudah diingat oleh siswa. Pendekatan pembelajaran kontekstual adalah salah satu alternatif yang akan mengantarkan siswa belajar aktif dan mengkonstruksi pengetahuan mereka melalui berpikir kritis dan belajar mandiri. Selain itu, siswa juga dilatih untuk memiliki kemampuan bekerja sama, berkomunikasi, keterampilan untuk menjadi siswa yang mandiri dalam belajar, dan dapat menentukan keputusan dalam pemecahan masalah (Hasruddin, Nasution, & Rezeqi, 2015).

Pembelajaran kontekstual merupakan konsep pembelajaran yang membantu guru menghubungkan materi pelajaran dengan fakta atau situasi nyata, dan memotivasi siswa untuk menghubungkan antara pengetahuan dan aplikasinya dalam berbagai konteks kehidupan dan mendorong siswa untuk bekerja keras sebagaimana diperlukan dalam proses belajar (Berns & Erickson, 2001). Ide tentang pendekatan pembelajaran yang harus kontekstual disampaikan oleh John Dewey pada tahun 1916. Pembelajaran ini dapat menghilangkan pandangan tentang materi Biologi yang dianggap oleh sebagian besar siswa sebagai pembelajaran yang hanya sekedar menghafalkan, dan karenanya membosankan. Untuk menghindari pandangan itu, siswa perlu diajak untuk belajar dengan mempraktikkan (*learning by doing*). Melalui pendekatan ini, diharapkan pemahaman konsep dan tingkat berpikir kritis siswa dapat berkembang (Hasruddin, Nasution, & Rezeqi, 2015). Pembelajaran kontekstual dapat dilaksanakan dengan tiga macam skenario, yaitu

*project-based*, *goal-based*, dan *inquiry-oriented*. Ketiga skenario ini diharapkan siswa dapat menghubungkan pengetahuan awalnya, dengan pengetahuan baru yang akan dia pelajari (Hudson & Whisler, 2008).

Pendekatan saintifik memiliki minimal lima aktifitas, yaitu mengamati, menanya dan menalar, mengumpulkan data, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. Kelima aspek saintifik tersebut dilaksanakan melalui tahapan pembelajaran inkuiri, yang merupakan tahapan yang ditempuh saintis dalam mempelajari fenomena sains. Tahapan tersebut terdiri dari mengajukan pertanyaan, memprediksi, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mendiskusikan hasil temuan (Harlen, 2013). Definisi operasional pembelajaran sains berbasis inkuiri bertentangan dengan pembelajaran yang bergantung pada buku pegangan (textbook). Pendekatan berbasis textbook diartikan bahwa proses pembelajaran bergantung pada konten dan strukturisasi materi yang ada di dalamnya. Hal ini memiliki sifat yang berlawanan dengan pendekatan inkuiri (Kahveci, 2010). Settlage (2007) menggarisbawahi bahwa pembelajaran inkuiri adalah strategi yang menghindari pembelajaran yang langsung diambil dari buku (Settlage, 2007). Şen & Vekli (2016) berpendapat bahwa pembelajaran inkuiri berbasis instruksi merupakan strategi mengajar yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam menghadapi masalah menggunakan metodologi yang digunakan para ilmuwan melalui kegiatan penemuan, penyelidikan, analisis dan inkuiri di dalam kelas.

Kegiatan inkuiri dapat berupa diskusi untuk menemukan konsep baru, kegiatan praktikum di laboratorium, kegiatan investigasi lapangan, wawancara dan kegiatan proyek. Menurut Rice *et al* (2009), pembelajaran berbasis laboratorium merupakan bagian integral dalam mengenalkan biologi, karena siswa diutamakan melakukan kerja praktik, sehingga siswa lebih mengapresiasi dan belajar tentang proses sains (Liu & Taylor, 2014). Kerja lab merupakan aktivitas belajar aktif yang konsisten dengan strategi belajar *student-centered* berbasis pada pendekatan pembelajaran konstruktivis (Taraban, Box, Myers, Pollard, &

Bowen, 2007). Havdala dan Ashkenazi (2007) menyatakan bahwa ketika siswa terlibat dalam aktivitas laboratorium, mereka dapat mengakses pengetahuan sebelumnya kemudian mengkaitkannya dengan desain eksperimen, analisis data, dan interpretasi eksperimen untuk menghubungkan antara hasil eksperimen laboratorium dengan teori yang ada (Havdala & Ashkenazi, 2007). Nakhleh *et al.* (2002) menyarankan bahwa guru sebaiknya menggunakan *inquiry* yang berorientasi pada laboratorium, sehingga memberikan peluang untuk siswa melakukan kegiatan eksplorasi dan membuat laboratorium sebagai penghubung antara pengalaman dunia nyata dengan pengetahuan terkini (Ketpichainarong, Panijpan, & Ruenwongsa, 2010).

Kemampuan menyusun *lesson plan* pada sistem gerak tergantung pada kedalaman pengetahuan guru atau calon guru tentang konsep-konsep yang terkait, dan pengetahuan tentang teknik mengajar berbasis inkuiri, dan menggunakan pendekatan saintifik dan kontekstual. Calon guru yang dididik di fakultas keguruan pada umumnya telah mendapatkan mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Manusia, sehingga dianggap telah memiliki pengetahuan yang cukup tentang sistem gerak manusia. Mereka juga telah mendapatkan mata kuliah Strategi Pembelajaran Biologi, Perencanaan Pembelajaran Biologi serta Evaluasi Pembelajaran Biologi, yang memberikan bekal kepada mahasiswa calon guru keterampilan untuk menyusun *lesson plan* dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan dua mahasiswa dalam menyusun *lesson plan* sistem gerak dan penerapannya. Pertanyaan yang ingin dijawab melalui penelitian ini adalah, bagaimana karakteristik *lesson plan* yang disusun oleh mahasiswa yang berbeda kemampuan akademiknya, dan bagaimana respon siswa dalam pelaksanaan pembelajaran kedua *lesson plan*.

## METODE

Penelitian ini adalah studi perbandingan untuk mengkaji kemampuan dua mahasiswa calon guru biologi dalam menyusun *lesson plan* sistem

gerak di kelas XI SMA. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga November 2016. Subjek penelitian adalah dua mahasiswa calon guru biologi yang sedang mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan di dua SMA yang berbeda, dan 56 siswa yang ikut dalam proses pembelajaran. Kelas yang mereka ajar adalah mahasiswa A mengajar 36 siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Teras, Boyolali, sedangkan mahasiswa B mengajar pada Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Surakarta berjumlah 20 orang. Kedua kelas sampel telah diuji homogenitasnya berdasarkan hasil ujian tengah semester kedua kelas. Hasil uji homogenitas kedua kelas menunjukkan angka 0.80, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05, sehingga kedua populasi sudah bersifat homogen, dan dapat dipakai sebagai sampel perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji perbandingan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Homogenitas Kelas Perlakuan 1 dan Kelas Perlakuan 2

<b>Marginal Homogeneity Test</b>	
<b>KP 1 &amp; KP 2</b>	
Distinct Value	28
Off-Diagonal Cases	20
Observed MH Statistic	1512.000
Mean MH Statistic	1406.500
Std. Deviation of MH Statistic	60.252
Std. MH Statistic	1.751
Asymp. Sig. (2-tailed)	.080

Mahasiswa peserta *teaching practicum* tersebut telah menempuh mata kuliah kependidikan selama tiga tahun pada fakultas keguruan dan ilmu pendidikan. Saat penelitian dilakukan, mahasiswa *teaching practicum* sedang melakukan praktik lapangan di SMA yang dipakai sebagai responden. Mahasiswa A adalah perempuan dan memiliki indeks prestasi kumulatif (IPK) 3.49, sedangkan mahasiswa B juga perempuan dengan IPK 3.69. Kedua sample dipilih secara purposive berdasarkan kriteria kesamaan pendidikan yang ditempuh, dan kesamaan waktu pelaksanaan program praktek lapangan, dan kesamaan gender. Keduanya juga berada di bawah bimbingan dosen pembimbing praktek lapangan yang sama. Guru pamong yang ikut andil telah memiliki pengalaman mengajar lebih dari 15 tahun, sedangkan dosen pembimbing adalah dosen dengan kepakaran bidang pembelajaran biologi. Pembelajaran di kelas dilakukan oleh mahasiswa *teaching practicum* mengikuti desain pembelajaran yang telah

didiskusikan bersama dosen pembimbing dan guru pamong. Kedua pembelajaran mengajarkan materi sistem gerak pada kelas XI MIPA.

Proses bimbingan berlangsung sebelum praktik pembelajaran dimulai, dan dalam masa jeda pembelajaran di sekolah, sesuai dengan jadwal pembimbingan PPL yang ditetapkan oleh universitas. Konten bimbingan berupa *breakdown* kompetensi dasar (KD) kognitif, psikomotorik, dan afektif menjadi indikator dan tujuan pembelajaran; pendekatan, metode, dan tahapan pembelajaran; materi pembelajaran; dan penilaian (Tabel 2). Proses bimbingan tidak menjadi variabel yang diukur pada penelitian ini, oleh karenanya kedua mahasiswa mendapatkan arahan dan bimbingan yang sama dan pada waktu yang bersamaan dari dosen pembimbing. Berdasarkan hasil bimbingan, kedua mahasiswa menyusun *lesson plan* sistem gerak, menentukan model pembelajaran inkuiri yang akan mereka pakai, dan menyusun materi pelajaran berdasarkan strukturisasi materi yang mereka tetapkan secara mandiri.

Tabel 2. Intervensi Bimbingan kepada Mahasiswa Penyusun *Lesson Plan*

<b>Konten Bimbingan</b>	<b>Uraian</b>
Memahami Kompetensi Dasar Sistem Gerak, menentukan indikator, dan tujuan pembelajaran	KD.3.5. Mendeskripsikan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem gerak manusia KD.4.5. Melakukan percobaan untuk membandingkan tentang struktur tulang keras dan tulang rawan menggunakan tulang ayam dan HCl serta mengkaitkannya dengan fungsi kalsium pada proses penulangan, dan KD.4.6. Melakukan percobaan pengaruh listrik pada kontraksi otot femur katak untuk menjelaskan proses kontraksi otot pada manusia.
Pendekatan Pembelajaran	Pendekatan kontekstual, saintifik, dan model pembelajaran berbasis inkuiri
Prinsip menyusun strategi pembelajaran	Menghubungkan antara materi, metode, dan penilaian
Materi pelajaran	Konsep-konsep dasar dan lanjut, keterkaitan antarmateri, dan strukturisasi materi berdasarkan kesederhanaan dan kekomplekan
Rubrik Penilaian	Asesmen yang bersifat memperbaiki pembelajaran, dan melatih argumentasi siswa

Tabel 3. Perbandingan Desain Pembelajaran A dan B

Aspek	Desain Pembelajaran A	Desain Pembelajaran B
Breakdown indikator	Kata kerja operasional: <b>Mengidentifikasi</b> (struktur tulang, hubungan antartulang, struktur otot); <b>menjelaskan</b> (fungsi tulang, sifat kerja otot, kelainan/penyakit); <b>mengelompokkan</b> (rangka); <b>menganalisis</b> (mekanisme, timbulnya energi); <b>melakukan percobaan</b> untuk membedakan struktur tulang keras dan rawan	Kata kerja operasional: <b>Mengidentifikasi</b> (struktur tulang, struktur otot); <b>menjelaskan</b> (fungsi tulang, struktur hubungan antartulang, sifat kerja otot, kelainan/penyakit); <b>mengelompokkan</b> (jenis-jenis rangka); <b>menganalisis</b> (mekanisme sistem gerak otot, timbulnya energi untuk gerak otot); <b>melakukan percobaan</b> struktur tulang keras dan tulang rawan dengan HCl; <b>menyusun laporan</b> hasil percobaan, <b>mempresentasikan</b> laporan hasil percobaan
Strukturisasi materi	1) Gerakan pada tubuh manusia dan mempelajari jenis tulang, sendi, dan otot yang menimbulkan gerakan; 2) Jenis dan struktur otot; 3) Kelainan/penyakit	1) Rangka: struktur, fungsi dan sendi; 2) Struktur otot; 3) Kelainan/penyakit
Pendekatan dan strategi pembelajaran	Saintifik ( <b>mengamati</b> torso, gambar rangka dan persendian; <b>menanyakan</b> (dalam diskusi); <b>mengumpulkan data</b> ; <b>menarik kesimpulan</b> , <b>mengkomunikasikan</b> ); model discovery learning; diskusi	Saintifik ( <b>mengamati</b> gerak, torso, gambar otot; <b>menanya dan menalar</b> ; <b>mengumpulkanda data</b> , <b>menarik kesimpulan</b> , dan <b>mengkomunikasikan</b> ); kontekstual; model inquiry laboratory; praktikum dan diskusi
Aktivitas siswa	<b>Pertemuan 1:</b> Guru menanyai siswa materi pelajaran sebelumnya, yaitu tentang jaringan dan organ--> Guru meminta siswa mendemonstrasikan fenomena menendang dan menangkap bola, dan menanyakan pertanyaan mengapa manusia bisa bergerak--> siswa berkelompok (ada 5 kelompok membahas topik rangka tengkorak, rangka badan, rangka ekstremitas atas, dan ekstremitas bawah)--> merumuskan masalah berdasarkan petunjuk di LKS-->berdiskusi dan mengisi pertanyaan di LKS dengan mengamati torso, dan gambar di LKS --> guru memverifikasi hasil pekerjaan siswa-->melakukan presentasi--> siswa mengerjakan posttest <b>Pertemuan 2:</b> Guru meminta siswa menggerakkan lengan ke atas dan ke bawah, dan bertanya mengapa lengan bisa bergerak--> guru menampilkan slide preparat histologis otot jantung, otot polos, dan otot rangka--> siswa mengidentifikasi struktur otot-->guru mendemonstrasikan gerak otot antagonis dan sinergis-->siswa berkelompok merumuskan masalah, dan mengisi LKS-->selanjutnya sama dengan kegiatan pertemuan 1 <b>Pertemuan 3:</b> Guru menanyakan kasus keseleo-->Guru menampilkan gambar kelainan/penyakit pada sistem gerak-->tanya jawab dengan siswa--> kegiatan siswa sama dengan pertemuan sebelumnya	<b>Pertemuan 1:</b> Guru menanyai siswa pertanyaan untuk memetakan konsep awal siswa tentang komponen yang bisa menyebabkan manusia bergerak--> guru mendemonstrasikan gerakan pergelangan tangan-->siswa diminta mengeksplorasi gerakan pergelangan tangan-->siswa diminta mengamati rangka pergelangan tangan untuk menyebutkan tulang, sendi, dan otot yang bekerja--> guru membuat tabel berisi kolom: lokasi, gerak, tulang, ukuran tulang, sendi--> siswa mengeksplorasi semua gerak yang bisa dilakukan organ tubuhnya, dan mengelompokkan macam-macam gerak-->siswa berdiskusi mengeksplorasi gerakan, dan mengidentifikasi tulang, sendi dan otot yang bekerja pada torso manusia--> siswa mengisi LKS--> presentasi kelompok--> guru memverifikasi--> siswa membuat kesimpulan <b>Pertemuan 2:</b> Guru menanyai siswa tentang kandungan kimiawi tulang, jika kekurangan zat kimia itu, dan bagaimana manusia memperkuat tulangnya; apakah kandungan tulang rawan sama dengan tulang keras--> Siswa diminta merencanakan praktikum untuk membuktikan bahwa tulang keras berbeda dengan tulang rawan-->guru membimbing siswa merumuskan masalah dan menentukan variabel bebas melalui serangkaian pertanyaan (variabel bebas: konsentrasi HCl dan lama perendaman)-->siswa menyusun hipotesis-->siswa melakukan praktikum secara berkelompok untuk membedakan tulang keras dan tulang rawan, dan struktur tulang dengan perbedaan perlakuan--> sama dengan pertemuan 1 <b>Pertemuan 3:</b> Guru menanyai siswa serangkaian pertanyaan tentang otot, kontraksi otot, struktur otot, letak dan nama otot, apakah otot sama dengan daging, apakah otot jantung juga bisa disebut daging-->siswa diminta membuktikan bahwa daging tersusun dari otot lurik, oragn dalam tersusun atas otot polos, dan jantung tersusun atas otot jantung--> siswa mengamati struktur potongan melintang ikan nila-->guru menanyai siswa serangkaian pertanyaan stimulus terkait otot ikan nila--> guru meminta siswa mengeksplorasi struktur otot ikan nila (letak, warna, tekstur, motif, dan perlekatan) secara berkelompok (4 kelompok: organ pencernaan dan reproduksi; daging dan otot pada rangka ikan; jantung ikan nila; rangka dan daging kepala ikan--> mengisi LKS--> sama dengan kegiatan pada pertemuan 1 dan 2

Aspek	Desain Pembelajaran A	Desain Pembelajaran B
Media yang digunakan	gambar rangka dan sendi, gambar otot, torso, slide preparat otot	gambar rangka dan sendi, gambar otot, torso, tulang ayam (tulang keras dan rawan), ikan nila
Evaluasi	soal pilihan ganda dan essay; level kognitif C1, C2, C3, konseptual dan faktual	essay; level kognitif C1, C2, C3, C4; konseptual dan faktual; Lembar penilaian psikomotor, dan afektif

Pengumpulan data dilakukan melalui analisis dokumen, yaitu *lesson plan* yang disusun oleh kedua mahasiswa yang ditinjau berdasarkan 1) break down kompetensi dasar menjadi indikator, 2) strukturisasi materi, 3) pendekatan dan strategi pembelajaran, 4) aktivitas siswa, 5) media yang dipergunakan, dan 6) bentuk asesmen. Data lain adalah hasil penerapan desain pembelajaran, respon siswa terhadap kedua pembelajaran, dan hasil kognitif yang dicapai siswa pada akhir pembelajaran. Tingkat keberhasilan penerapan desain pembelajaran diukur menggunakan observasi keterlaksanaan tahapan pembelajaran masing-masing *lesson plan*. Keterlaksanaan dicek pada setiap pertemuan dengan menyesuaikan tahapan pembelajaran yang dibuat oleh kedua praktikan, dan dengan menggunakan *check list sheet* dan pada akhir pelaksanaan persentase keterlaksanaan dirata-ratakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Lesson plan* yang disusun oleh kedua mahasiswa memiliki karakteristik yang berbeda pada *breakdown* kompetensi, strukturisasi materi, pendekatan dan strategi pembelajaran, aktivitas siswa, media pembelajaran, dan bentuk asesmen yang dipakai untuk mengukur kognitif siswa. *Lesson plan* A dibuat oleh mahasiswa A, mengikuti strukturisasi materi yang tidak jauh berbeda dengan apa yang tertera di buku pelajaran siswa, dan model inkuiri yang dipilihnya adalah *discovery learning*, yang lebih menekankan pada diskusi. Sedangkan Desain Pembelajaran B yang dibuat oleh mahasiswa B mengadopsi model dengan pendekatan kontekstual, yaitu *inquiry laboratory*. Perbandingan penerapan desain pembelajaran A dengan B dapat dilihat pada Tabel 3.

Kedua mahasiswa praktikan memecah KD secara tepat dan hampir sama, meskipun mahasiswa A (*Lesson Plan* A) tidak menguraikan kompetensi KD. 4.5 secara lengkap. Kedua mahasiswa tidak menerapkan KD.4.6 dalam pembelajarannya. Uraian kedua mahasiswa terkait indikator kompetensi yang terkait dengan *hands-on activities*

belum sempurna, karena mahasiswa praktikan hanya menuliskan kata kerja operasional (KKO), yaitu melakukan percobaan, menyusun laporan dan mempresentasikan. Sementara keterampilan mendasar yang merupakan bagian dari Keterampilan Proses Sains (KPS) belum dimasukkan, seperti mengamati, menyusun rumusan masalah dan hipotesis, menyusun rencana praktikum, dan menyimpulkan.

Kedua mahasiswa dianggap telah mendapatkan pengetahuan tentang prinsip-prinsip dan keterampilan untuk memecah KD menjadi indikator berdasarkan Kurikulum 2013. Keduanya juga telah mempelajari materi sistem gerak pada mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia, sehingga arahan dan bimbingan dosen dikhususkan pada menekankan kembali prinsip sinkronisasi tiga komponen pembelajaran, yaitu materi, metode, dan penilaian, dalam rangka menghasilkan pembelajaran yang bermakna. *Lesson plan* yang dibuat oleh kedua mahasiswa adalah hasil interpretasinya terhadap arahan dosen yang dilakukan sebelum penyusunan *lesson plan* materi sistem gerak. Sebelum penerapan *lesson plan* sistem gerak, arahan dan bimbingan dari dosen diberikan secara terbatas kepada mahasiswa, berupa perbaikan minor terkait kesalahan dalam pembuatan indikator, dan upaya sinkronisasi komponen belajar. Sedangkan selama pembelajaran, mahasiswa diberi kebebasan melakukan perubahan strategi pembelajaran di kelas, dan improvisasi dalam praktek pengajaran.

Pembelajaran yang terjadi di kelas mahasiswa A dilaksanakan dengan mengikuti sintaks *discovery learning* (*stimulation, problem statement, data collecting, data processing, verification, dan generalization*), yang keterlaksanaannya mencapai 95%. Sedangkan mahasiswa B mengadopsi model pembelajaran *inquiry laboratory* (*fase orientasi masalah, pre-lab, pengujian data dalam eksperimen, formulasi dan penjelasan, analisis proses inkuiri, dan verifikasi*), dengan keterlaksanaan 100%. Selain itu mahasiswa B sering menggunakan dialog sebelum membawa

siswa pada kegiatan berdiskusi kelompok. Kedua mahasiswa telah berupaya memasukkan aspek kontekstualitas dalam pendekatan pembelajarannya, namun mahasiswa B terlihat lebih berhasil mengkontekstualkan pembelajarannya. Kegiatan eksplorasi yang lebih banyak dilakukan langsung oleh siswa menyebabkan siswa lebih belajar dari fakta nyata sistem gerak.

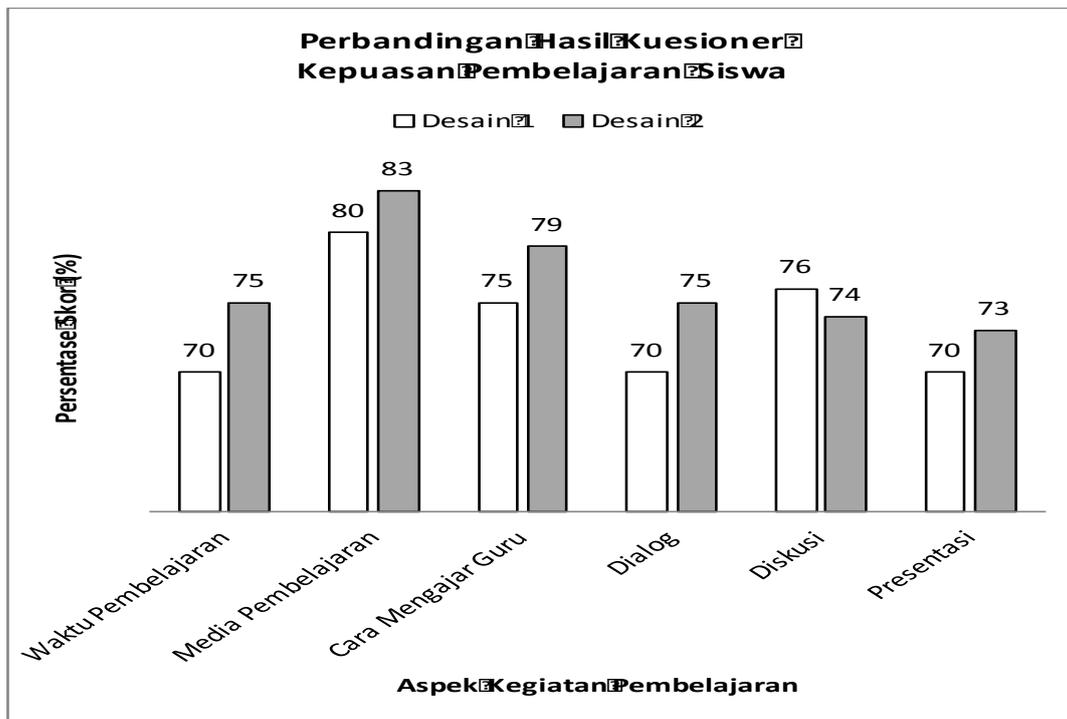
Berdasarkan aktivitas siswa dan media pembelajaran yang disediakan, *lesson plan* yang disusun oleh mahasiswa A lebih mengutamakan kegiatan diskusi sebagai salah satu strategi untuk memberi kesempatan siswa membangun konsep. Sedangkan, mahasiswa B mengembangkan dan melaksanakan variasi pengalaman belajar, yaitu tanya jawab guru dan siswa, diskusi, dan kegiatan praktikum. Pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar yang beragam kepada siswa akan dapat memenuhi kebutuhan belajar dan gaya belajar yang dimiliki siswa yang pada umumnya dikategorikan menjadi audio, visual, kinestetik, atau gabungan dua atau ketiganya.

Domin (1999) menyatakan bahwa instruksi laboratorium melampaui dalam hal mengukur prestasi siswa sebagai hasil belajar dan fokus pada format laboratorium yang mempromosikan pemahaman konseptual, retensi pengetahuan, keterampilan penalaran, berpikir tingkat tinggi, *pengalaman hands-on* dan antusiasme untuk pencapaian ilmiah (Waters, 2012). Fokus dalam pembelajaran adalah bukan berapa banyak informasi yang akan diperoleh, namun, seberapa banyak informasi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah-masalah yang berhubungan dengan dunia nyata (Curry, Wilson, Flowers, & Farin, 2012).

Berdasarkan bentuk asesmen yang dikembangkan oleh kedua mahasiswa, mahasiswa A menyusun postes pada setiap akhir pertemuan yang mengukur pemahaman siswa tentang konsep yang sudah dipelajari dengan memberikan soal pilihan ganda dan essay dan memiliki level kognitif C1 sampai C3, namun dari 19 butir soal pada postes 1, 2, dan 3, 12 soal merupakan C2. Mahasiswa B menyusun pengukuran ketiga ranah, dan penilaian

performa siswa, berupa keterampilan melakukan presentasi dan menyusun laporan kerja. Pengukuran kognitif yang dibuat mahasiswa B telah mencapai C4, dengan variasi berimbang antara soal C2, C3, dan C4. Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan aspek penilaian, soal-soal penilaian perlu diarahkan untuk menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (HOTS), atau pada level C4, C5, dan C6. Berdasarkan asesmen yang disusunnya, kedua mahasiswa masih perlu memperbaiki keterampilannya dalam mengembangkan soal-soal HOTS.

Ditinjau dari kepuasan belajar siswa pada materi sistem gerak diketahui bahwa mahasiswa B mendapatkan penilaian yang lebih tinggi daripada mahasiswa A, namun tidak jauh berbeda, yaitu mahasiswa A memperoleh rata-rata 73.5, dan mahasiswa B mendapatkan skor rata-rata 76.5. Penilaian pada desain pembelajaran mahasiswa A menunjukkan bahwa aspek pertama adalah waktu pembelajaran dengan skor 70, yang artinya waktu pembelajaran sudah 70% dilaksanakan secara efektif. Aspek media pembelajaran mendapatkan skor 80, berarti media pembelajaran berupa rangka manusia sudah membantu proses belajar siswa sebanyak 80%. Aspek cara mengajar guru mendapatkan skor 75, berarti 75% kegiatan mengajar guru sudah membimbing proses belajar siswa. Aspek tanya jawab saat pembelajaran mendapatkan skor 70, yang mencerminkan bahwa sebanyak 70% dialog yang dilaksanakan selama pembelajaran dapat mengantarkan proses argumentasi siswa. Aspek diskusi mendapatkan skor 76, yang berarti 76% pelaksanaan diskusi membuat siswa satu dengan lainnya bekerja sama menemukan konsep. Aspek terakhir adalah aspek presentasi dengan skor 70, yang berarti kegiatan presentasi mampu mengembangkan pemahaman siswa sebanyak 70%. Seluruh aspek kegiatan tidak memiliki skor di bawah 70, sehingga siswa dianggap cukup puas dengan pembelajaran yang dilakukan (Gambar 1). Sedangkan kepuasan siswa terhadap pembelajaran berdasarkan *Lesson Plan* B secara berurutan adalah, 75, 83, 79, 75, 74, dan 73.



Gambar 1. Tingkat kepuasan siswa terhadap pembelajaran

Pembelajaran bermakna dan optimal dapat dicapai jika guru menjauhi pembelajaran konvensional yang monoton saja, kemudian beranjak pada cara mengajar yang berbasis lebih partisipatif, misalnya pendekatan kontekstual, belajar dengan cara pengaplikasian, seperti peningkatan keterlibatan siswa dalam desain eksperimental dan kegiatan (Udeani, Atagana, & Esiobu, 2016).

Tes kognitif pada akhir setiap pembelajaran sub materi sistem gerak di kelas mahasiswa A didominasi tes pilihan ganda (Tabel 4). Tipe soal C1 dan C2 yang dalam item postes menyebabkan siswa cenderung menghafal materi. Hasil tes tertulis secara klasikal (rata-rata kelas) pada desain A adalah 73.4. Adapun hasil penilaian pada kelas B berupa soal tes pilihan ganda beralasan, dan memberi peluang bagi siswa untuk merangkai alasan secara bebas. Hasil tes tertulis siswa secara klasikal (rata-rata kelas) adalah 74.06.

Hasil tes tertulis terhadap pemahaman konsep siswa antara kelas yang diajar mahasiswa A dengan mahasiswa B tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Namun, dari segi kualitas jawaban siswa kelas mahasiswa B lebih argumentatif dibandingkan kelas mahasiswa A. Siswa kelas mahasiswa B mampu menyusun argumennya menjadi sebuah jawaban tes tertulis, membuat

siswa tidak terpaku dan menghafal kalimat yang ada di buku. Siswa juga sering mengisi jawaban soal berdasarkan pengalaman yang dilakukan saat belajar kontekstual (berdasarkan hasil analisis jawaban siswa). Diduga belajar secara kontekstual yang dibawakan oleh mahasiswa B membawa makna tersendiri bagi siswa-siswa kelas yang diajar, sehingga mereka lebih mudah mengingat.

Pembelajaran dengan *Lesson Plan B* yang bersifat kontekstual lebih disukai siswa, diduga karena mampu memberdayakan pemahaman konsep dan mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran *inquiry* yang di dalamnya memuat kegiatan eksplorasi dan eksperimen. Sesuai dengan pendapat Puttick *et al.* (2015), kegiatan eksplorasi memegang peran penting dalam menumbuhkan keahlian dalam belajar biologi. Para ilmuwan biologi membangun kedisiplinan melalui banyak pengalaman dan fenomena, siswa juga selayaknya melakukan hal tersebut (Puttick, Drayton, & Cohen, 2015).

Menurut Johnson (1997), pembelajaran kontekstual merupakan sistem instruksional yang berbasis pada premis yang mengandung hubungan antara konteks dengan konten. Konteks memberikan makna pada konten pembelajaran. Semakin luas konteks yang dimiliki siswa, semakin

bermakna konten yang akan mereka peroleh (Suparman, Marhaeni, & Dantes, 2013).

## PENUTUP

Kedua mahasiswa yang memiliki kemampuan akademik berbeda, mengembangkan *lesson plan* berbasis inkuiri yang berbeda kualitasnya. Mahasiswa A yang lebih rendah kemampuan akademiknya, (meskipun tidak termasuk kategori rendah-di bawah 3.00), telah mengembangkan *lesson plan* yang menyediakan satu jenis pengalaman belajar, yaitu diskusi, sedangkan mahasiswa B lebih memfasilitasi semua gaya belajar siswa. Kedua mahasiswa telah memiliki keterampilan dalam menyusun indikator dan tujuan pembelajaran pada kompetensi dasar kognitif, namun masih memiliki kekurangan pada kompetensi dasar psikomotorik. Aktivitas belajar yang disiapkan oleh mahasiswa B lebih mengantarkan siswa pada *meaningful learning*, yang ditandai dengan tingkat kepuasan siswa pada pembelajaran, dan keterlibatan siswa yang lebih aktif. Keberhasilan dalam membawa kontekstualitas ke dalam pembelajaran sistem gerak lebih dapat terlihat pada desain pembelajaran yang dikembangkan oleh mahasiswa B, yaitu dengan kegiatan praktikum untuk menganalisis fakta nyata gerakan manusia dan otot pada hewan.

Berdasarkan analisa kemampuan mahasiswa calon guru biologi dalam mengembangkan *lesson plan* sistem gerak dan membelajarkannya, terlihat kedua mahasiswa menunjukkan keterampilan yang berbeda. Apakah kemampuan akademik yang menyebabkan perbedaan tersebut atau hal lain, perlu diteliti lebih lanjut dengan memperluas subjek penelitian dengan praktikan yang memiliki keragaman kemampuan akademik. Untuk memberikan kemampuan menyusun *lesson plan* yang sama kualitasnya, perlu dikembangkan riset sistem pembimbingan dan juga penerapan *peer scaffolding* yang dapat mengantisipasi adanya *mixed ability* di kalangan mahasiswa calon guru.

## DAFTAR PUSTAKA

Aydin S, Boz Y. 2012. Review of Studies Related to Pedagogical Content Knowledge in the Context of Science Teacher Education:

Turkish Case. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1):497-505.

Berns RG, Erickson PM. 2001. *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy. The Highlight Zone: Research @ Work No.5*. Washington: National Dissemination Center for Career and Technical Education, Columbus, OH.

Boo HK. (2005). Teachers' Misconceptions of Biological Science Concepts as Revealed in Science Examination Papers. In *International Education Research Conference* (pp. 1–8).

Botha M, Reddy C. 2011. In-service Teachers' Perspectives of Pre-Service Teachers' Knowledge Domains in Science. *South African Journal of Education*, 31:257-274.

Chapoo S, Kongsak T, Halim L. 2014. Biology Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Thailand: Understanding & Practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116:442-447.

Domin, D. S. 1999. A review of laboratory instruction styles. *Journal of Chemical Education* 76: 7-543.

Curry KW, Wilson E, Flowers JL, Farin CE. 2012. Scientific Basis vs. Contextualized Teaching and Learning: The Effect on the Achievement of Postsecondary Students. *Journal of Agricultural Education*, 53(1):57–66 DOI: 10.5032/jae.2012.01057.

Fajriana N, Abdullah, Safrida. (2016). Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pelajaran Biologi Kelas XI Semester 1 SMAN di Kota Banda Aceh. *J.Biotik*, 4(1):60–65.

Harlen W. 2013. *Assessment & Inquiry-Based Science Education: Issues in Policy and Practice*.

Hasruddin, Nasution MY, Rezeqi S. 2015. Application of Contextual Learning to Improve Critical Thinking Ability of Students in Biology Teaching and Learning Strategies Class. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 11(3):109-116.

- Havdala R, Ashkenazi G. 2007. Coordination of Theory and Evidence: Effect of Epistemological Theories on Students' Laboratory Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8):1134–1159.
- Hudson CC, Whisler VR. 2008. Contextual Teaching and Learning for Practitioners. *Systematics, Cybernetics, and Informatics*, 6(4):54-58.
- Johnson BE. 2007. *Contextual Teaching & Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*. Bandung: MLC.
- Kahveci A. 2010. Quantitative Analysis of Science and Chemistry Textbooks for Indicators of Reform: A Complementary Perspective. *International Journal of Science Education*, 32(11):1495 – 1519.
- Ketpichainarong W, Panijpan B, Ruenwongsa P. 2010. Enhanced Learning of Biotechnology Students by an Inquiry-Based Cellulose Laboratory. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(2):169-187.
- Liu DY, Taylor CE. 2014. Integrating Inquiry and Technology into the Undergraduate Introductory Biology Curriculum. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 22(2):1-18.
- Nuangchalerm P. 2011. In-service Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *Studies in Sociology of Science*, 2(2):33-37.
- Puttick G, Drayton B, Cohen E. 2015. A Study of the Literature on Lab-Based Instruction in Biology. *The American Biology Teacher*, 77 (1): 12–18. ISSN 0002-7685, electronic ISSN 1938-4211.DOI: 10.1525/abt.2015.77.1.3.
- Rahmadhani Y, Rahmat A, Purwianingsih W. 2016. Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru dalam Pembelajaran Biologi SMA di Kota Cimahi. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains*, 17–24; ISSN: 2087-0922.
- Rice F, Harold GT, Boivin J, Hay D, van den Bree MMB, Thapar A. Disentangling prenatal and inherited influences in humans with an experimental design. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 2009;106:2464–2467.
- Rusgiarti. 2014. Studi Kasus Tentang Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri 15 Pontianak. *Jurnal Edukasi*, 1(1):102–110.
- Satriani I, Emilia E, Gunawan MH. 2012. Contextual Teaching and Learning Approach to Teaching Writing. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 2(1):10-22.
- Şen C, Sezen Vekli G. 2016. The Impact of Inquiry Based Instruction on Science Process Skills and Self-efficacy Perceptions of Pre-service Science Teachers at a University Level Biology Laboratory. *Universal Journal of Educational Research*, 4(3):603-612, DOI: 10.13189/ujer.2016.040319.
- Settlage J. 2007. Demythologizing Science Teacher Education: Conquering the False Ideal of Open Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 18: 461 – 467 doi: 10 – 1006 / ceps. 1999 – 1020.
- Suparman L, Marhaeni A, Dantes N. 2013. The Effect of Contextual Teaching and Learning Approach and Achievement Motivation upon Students' Writing Competency for the Tenth Grade Students of SMAN 1 Keruak in the Academic Year 2012-2013. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 1-7.
- Taraban R, Box C, Myers R, Pollard R, Bowen C. 2007. Effects of Active-Learning Experiences on Achievement, Attitudes, and Behaviours in High School Biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(7):960-979.
- Udeani U, Atagana H, Esiobu G. 2016. The Implementation of Action Research for the Improvement of Biology Teaching and Learning in Senior Secondary Schools in Nigeria. *Journal of Education and Practice*,

- 7 (7): 57-69 ISSN 2222-1735 (Paper) ISSN 2222-288X (Online).
- Ulfah M. 2012. Optimalisasi Hasil Belajar IPA tentang Sistem Gerak pada Manusia melalui Metode Diskusi dengan Teknik Pembelajaran Tutor Sebaya. *Dinamika*, 3 (1), 19–24.
- Uşak M. 2009. Preservice Science and Technology Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Cell Topics. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 2033-2046.
- Wahyuni T, Raharjo, Nur D. 2016. Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Misconception Analyze in the Material of Human Movement System for Class. *BioEdu*, 5(3):220–225. Retrieved from <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/19403/23437>
- Waters NC. 2012. The Advantages of Inquiry-Based Laboratory Exercises within the Life Sciences. *Center for Teaching Excellence, United States Military Academy, West Point, NY*, 1-8.