

**LEARNING ARTIFACT PADA PEMBELAJARAN SISTEMATIKA TUMBUHAN UNTUK
MENDUKUNG PEMBELAJARAN AKTIF:
STUDI KASUS PEMBELAJARAN DI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN
KALIJAGA YOGYAKARTA***

Widodo**

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan memaparkan bentuk-bentuk (performen) *learning artifact* pada proses pembelajaran praktikum sistematika tumbuhan, relevansi peran *learning artifact* pada assesmen proses dan hasil belajar, kedudukan artefak belajar dalam penyelenggaraan pembelajaran aktif/partisipatif. Kajian didasarkan pada review literatur dan data studi kasus pembelajaran di program studi biologi - pendidikan biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta pada semester genap tahun 2008-2009. Bentuk-bentuk dan jenis *learning artifact* bervariasi dan dapat dikelompokkan menurut kategori tinjauan. Artefak belajar mahasiswa/siswa berperan sangat penting untuk assessment aspek proses belajar. Nilai korelasi yang sangat signifikan antar beberapa jenis artefak menunjukkan stimulasi ekspresi jenis artefak belajar yang dituntut oleh desain pembelajaran relatif tepat sasaran. Nilai korelasi yang sangat signifikan antara beberapa artefak belajar dengan nilai perkuliahan menunjukkan bahwa artefak belajar mahasiswa juga dapat digunakan untuk assesmen aspek hasil belajar. Desain pembelajaran aktif perlu menentukan jenis-jenis artefak belajar mahasiswa/siswa yang perlu di hasilkan selama proses pembelajaran dan disepakati melalui kontrak belajar.

Kata kunci : learning artifact; pembelajaran; sistematika tumbuhan; pembelajaran aktif

B. PENDAHULUAN

Di beberapa lembaga pendidikan baik di perguruan tinggi maupun pendidikan dasar dan menengah, para pengajar menginginkan perubahan iklim belajar dari *passive learning* (pembelajaran pasif) menjadi *active learning* (pembelajaran aktif). Persoalan yang sering muncul selanjutnya adalah terjadinya kesulitan menemukan langkah-langkah atau cara-cara yang tepat untuk melibatkan siswa dalam proses pembelajaran. Rendahnya partisipasi siswa dalam pembelajaran juga ditemukan di negara-negara maju walaupun berbagai strategi dan metode pengajaran diterapkan. Freeman *et al.* (2007:132) memaparkan bahwa strategi *informal group, think/pair/share exercises, muddiest point writing, exam question writing, minute paper, discussion of exam question* belum mampu meningkatkan *performance active learning*. Jenis atau ragam bentuk-bentuk kegiatan belajar yang mensupport *active learning* perlu diidentifikasi dan dikembangkan. Salah satu aspek penting penyelenggaraan aktif learning adalah stimulasi produksi artefak belajar mahasiswa. Selain berperan dalam assesmen hasil belajar, artefak pembelajaran menentukan aktivitas proses belajar.

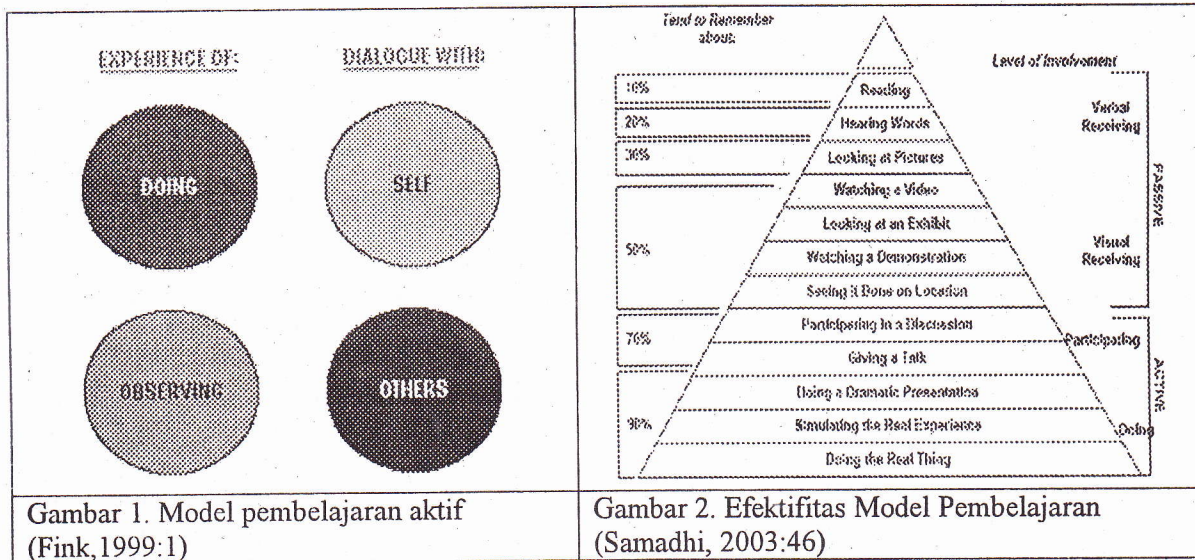
C. LITERATUR RIVIEW

Fink (1999:1) menyatakan bahwa di dalam suatu pembelajaran aktif (*active learning*) terdapat komponen *dialogue* dan *experience* (Gambar 1). Komponen dialog dapat berkisar dari *dialogue with self* hingga *dialog with others* (dialog antar siswa). Komponen *experience* dapat berkisar dari *experience of observing* (pengamatan) hingga *experience of doing* (melakukan). Samadhi

* Makalah disampaikan pada Semiloka Nasional Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui *Active Learning Menuju Profesionalisme Guru* yang diselenggarakan Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tanggal 18 Juli 2009

** Staf pengajar pada Program Studi Biologi dan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

(2003:46) menggambarkan level/tingkatan efektifitas bentuk-bentuk kegiatan belajar dari berifat pasif hingga bersifat aktif (Gambar 2).



Learning Artifact

Penelitian tentang pengajaran dan pembelajaran di perguruan tinggi relatif jarang ditemukan (Ching, 2003:2). Kajian pengajaran dan pembelajaran di perguruan tinggi secara umum dapat dibagi menjadi dua prespektif yaitu prespektif kesiswaan dan prespektif desain kelas. Pada prespektif kesiswaan, pengkajian berupa survey-survey respon/feeling siswa/mahasiswa tentang belajarnya dalam situasi tertentu dan kemampuan mereka dalam menerima pesan-pesan/informasi pengajaran. Pada prespektif desain kelas terfokus pada renovasi dan perlengkapan infrastruktur atau pembaruan proses pembelajaran yang bersifat administratif. Tanpa mengabaikan pentingnya aspek di atas, pengembangan penelitian yang berbasis pada praktek pembelajaran konkret dalam kelas perlu lebih dikembangkan, terutama yang berkaitan dengan penerapan pembelajaran aktif (*active learning*) secara riil dan usaha-usaha untuk mencapai hasil pembelajaran yang tinggi.

Penciptaan pembelajaran yang memicu terjadinya pembelajaran aktif tidak cukup dengan melengkapi sarana prasarana pembelajaran (*artifact of learning*) tetapi aspek lebih penting ialah pengembangan artefak belajar (*learning artifact*) dalam proses pembelajaran. Artefak diartikan sebagai sesuatu benda atau obyek buatan manusia, atau obyek budaya yang melalui pengkajian dapat menunjukkan kebiasaan maupun tata cara seseorang atau sekelompok orang. Artefak (*artifact*) senantiasa ada/ muncul pada suatu proses pembelajaran dan memberikan keterangan mengenai sesuatu yang telah diketahui dan dilakukan oleh komunitas belajar.

Learning artifact dalam pembelajaran dapat ditinjau/diartikan sebagai *teaching artifact* dan *student artifact*. *Teaching artifact* pada umumnya berupa diagram, gambar, chart, grafik, maupun materi kurikulum lainnya yang diaplikasikan untuk membangun proses belajar siswa. *Student artifact* antara lain berupa laporan kerja, laporan kegiatan praktikum, evaluasi performen, paper, slide presentasi, studi mandiri, dll. (Bergman, *et al.*, :27).

Learning artifact siswa dapat berupa *personal artifact* yaitu berupa artefak yang dihasilkan siswa atau kelompok siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang dipaparkan/dipresentasikan pada pengajarnya. Contoh personal artifact berupa: essay, laporan proyek/tugas, creative assignment,

dll. Tipe *personal artifact* ini biasanya akan dikembalikan menjadi milik siswa setelah selesai dibuat/dikerjakan. *Learning artifact* yang lebih spesifik adalah berupa kreasi siswa untuk menunjukkan kemajuan dan pencapaian kompetensi belajarnya. *Learning artifact* seperti ini memungkinkan proses belajar dapat diamati oleh orang lain. Contoh *learning artifact* seperti ini ialah: sumber belajar cerdas (misalnya animasi dan file-file kreatif lainnya) untuk kemajuan pembelajaran, model, ilustrasi, tiruan visual, simulasi, dll.

Krajcik, *et al.* (1999:227-234) memaparkan bentuk-bentuk *learning artifact* siswa dapat berupa: catatan siswa, jurnal harian siswa, hasil karya (physical product), gambar-gambar (poster, bulletin, stiker, lukisan), music, videotape, multidimensional document (kombinasi tulisan, ilustrasi, fotografi, videotape, audiotape, aplikasi komputer dll.). *Learning artifact* menentukan kualitas dan kuantitas konstruksi pengetahuan serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Begitu pentingnya peran artefak pembelajaran dalam penyelenggaraan *active learning*, tetapi hal yang tidak kalah penting adalah pengajar harus pandai-pandai mendeteksi artefak-artefak belajar siswa agar assessmen tepat. Langkah ini menuntut kemampuan pengajar untuk mendeteksi proses pembelajaran dan menciptakan artefak belajar mengajar yang adekuat bagi produksi *learning artifact* siswanya.

Sistematika Tumbuhan

Pesatnya perkembangan biologi akibat kemajuan ilmu-ilmu pendukung telah membentuk disiplin-disiplin biologi kontemporer yang spesifik. Walaupun demikian, kompetensi ahli biologi dalam memahami dan merumuskan pola keragaman makhluk hidup merupakan ciri penanda gaya kognitif seseorang dalam menguasai disiplin keilmuan yang termasuk cluster biologi. Kedalaman pemahaman taksonomi-sistematik merupakan marka spesifik seseorang dalam menguasai/memahami biologi. Oleh karenanya cabang atau disiplin taksonomi-sistematik bukan merupakan bagian bioscience yang *off up date* dan tidak penting, justru perkembangan biologi modern yang pesat akan menjadikan disiplin taksonomi-sistematik menjadi lebih tereksplorasi, konsep-konsep hipotetik dapat diuji dan dijelaskan, demikian pula sebaliknya.

Pemahaman mendalam tentang taksonomi-sistematik memerlukan berbagai ketrampilan dan pengalaman yang memadai dalam mengamati organisme. Kemampuan ini tidak hanya didasari oleh logika dan fakta observasi semata, tetapi sangat ditentukan oleh faktor *apresiasi* dan *feeling*. Menurut Gilmour (Steven, 1989:391), *feeling taksonomik* merupakan *art* (seni) untuk mendiskripsikan gambaran alamiah dan merupakan proses yang lebih dari sekedar penggabungan teori dengan hasil observasi. Kemampuan jangkauan pemikiran manusia untuk membuat kesimpulan taksonomik oleh Conquist (Steven, 1989:391) disebut insting taksonomik, intuisi taksonomik, taksonomik jenius ataupun *heuristic taksonomic*. Dalam rekomendasinya, Federasi Bioscience Institut of Biology and British Ecological Society United Kingdom mendudukkan sistematik-taksonomi pada rekomendasi nomor satu dalam pengembangan bioscience. Sistematik dan taksonomi merupakan ilmu pengetahuan yang mendasar dan memungkinkan dapat menjawab kebijakan maupun permasalahan keilmuan bagi ledakan besar perkembangan ilmu pengetahuan beserta perubahan social pada abad ini, antara lain: pengawetan biodiversitas, pengelolaan ekosistem, penyesuaian-penyesuaian terhadap perubahan iklim (Knowles, 2008:1-14).

Penelitian tentang kemampuan siswa/mahasiswa dalam determinasi dan identifikasi specimen telah dilakukan oleh Randler dan Bogner (2006:161-165). Ketepatan identifikasi siswa merupakan perwujudan cognitive achievement. Sedangkan Susan dan Sanders (2007:123-130) mengidentifikasi keragaman model dan ketepatan dalam memahami garis besar klasifikasi makhluk hidup dalam pembelajaran biologi dari aspek pemahaman siswa/mahasiswa, guru, dosen maupun pengembang kurikulum. Selama ini pengetahuan klasifikasi-taksonomi relatif terabaikan dalam proses pembelajaran (Tunncliffe, 2006:100). Sudah saatnya tema taksonomi-sistematik dalam biologi direvitalisasi dalam pembelajaran biologi pada semua tingkatan lembaga pendidikan.

Permasalahan yang muncul selanjutnya adalah: bagaimanakah pembelajaran aktif pada materi/tema taksonomi-sistematik dapat didesain? Apakah bentuk-bentuk *learning artifact* mahasiswa

yang dihasilkan selama proses pembelajaran sistematika tumbuhan? Sejauh mana komponen/bentuk-bentuk artefak memiliki kedudukan penting dalam menciptakan pembelajaran aktif dan mempunyai korelasi tinggi terhadap pencapaian penilaian. Sesuai permasalahan tersebut makalah ini memaparkan kasus pembelajaran sistematika tumbuhan di kelas program studi biologi dan pendidikan biologi Fakultas Sainstek Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

D. METODE

Pembelajaran praktikum sistematika tumbuhan yang berlangsung pada semester genap tahun 2008-2009 terdiri dari 47 mahasiswa kelas program studi pendidikan biologi dan 39 mahasiswa kelas program studi biologi. Proses pembelajaran ini dibantu 7 asisten praktikum yang membantu secara teknis proses praktikum. Perancangan/desain pembelajaran dilakukan oleh dosen koordinator praktikum. Data bahan kajian yang dikumpulkan berupa semua dokumen hasil praktikum baik berupa dokumen-dokumen hasil penilaian, laporan praktikum sementara, laporan praktikum akhir, hasil kuis/pretes/postes mahasiswa, kertas kerja, hasil responsi, nilai perkuliahan, produk herbarium, produk kunci determinasi, hasil determinasi tumbuhan specimen tertunjuk, hasil determinasi species eksplorasi dan artefak pembelajaran lainnya yang relevan. Kajian ini dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Identifikasi jenis-jenis *learning artifact* mahasiswa dilakukan secara kualitatif berdasarkan dokumen dan artefak yang disimpan di laboratorium maupun telah dikembalikan pada mahasiswa. Kajian kuantitatif dilakukan dengan uji korelasi hasil penilaian kuantitatif tiap jenis artefak dengan pencapaian nilai perkuliahan.

E. ANALISIS DATA

Hasil identifikasi jenis-jenis artefak belajar mahasiswa dianalisis secara kualitatif dengan pengelompokan berdasarkan asumsi/prediksi bentuk *active learning* yang memungkinkan dapat berlangsung sesuai pemodelan menurut Fink (1999:1). Besaran koefisien korelasi antar jenis artefak belajar maupun antara tiap jenis artefak belajar dengan nilai perkuliahan digunakan untuk menentukan tingkatan/nilai penting suatu jenis artefak dalam pembelajaran. Nilai korelasi yang tinggi diinterpretasikan sebagai jenis artefak yang signifikan sebagai performen pembelajaran yang penting untuk mencapai tujuan pembelajaran.

F. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teaching artifact

Jenis-jenis artefak pembelajaran penting yang bersifat *teaching artifact* pada pembelajaran praktikum sistematika tumbuhan pada semester genap tahun 2008-2009 di program studi biologi dan pendidikan biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dapat diidentifikasi dan dipetakan sebagai berikut (Tabel 1):

Tabel 1. Identifikasi teaching artifact dan prediksi kualitatif terhadap performen active learning

Jenis artefak	Support to student active learning			
	Dialogue with self	Dialogue with othres	Experience of observing	Experience of Doing
1. Outline training asisten		*	*	*
2. Rambu-rambu/tata laksana asistensi praktikum dan pembagian kelompok kerja	*	*	**	*
3. Tata tertib asisten	*	*	**	*
4. Tata tertib mahasiswa	**	*	**	**
5. Outline pembelajaran	**	*	*	*
6. Time line pembelajaran	**	*	*	***
7. Petunjuk/prosedur kerja	**	*		***
8. Worksheet	**	*		***
9. Leaflet/lampiran prosedur kerja untuk kegiatan dan tugas khusus	**	*		***
10. Tugas terstruktur	**	*		***
11. Soal-soal untuk menstimulasi pemaknaan hasil observasi dan pelacakan literature lebih lanjut	**	*	****	****
12. Gambar dan ilustrasi soft file	*	*	****	***
13. Gambar dan ilustrasi hard file	*	*	****	***
14. Foto-foto obyek hasil eksplorasi selama pembelajaran/praktikum	*	*	****	***
15. Fasilitas internet on line dengan akses melalui asisten	*	*	****	***
16. Buku identikasi dan determinasi	*	*	****	***
17. Atlas untuk identifikasi dan determinasi	*	*	****	**
18. Dokumen herbarium/preparat awetan kering	*	*	****	***
19. Preparat awetan basah	*	*	****	***
20. Preparat segar	*	*	****	***
21. Mikroskop	*	*	**	***
22. Mikroskop binokuler	*	*		
23. Mikroskop berkamera terhubung komputer	*	*	*	
24. Forum training asisten	*	*		
25. Responsi test	*	*	*	
26. Data rekam penilaian dan kemajuan kegiatan mahasiswa	*	*		
27. Jurnal Pembelajaran				
28. Kendali presensi mahasiswa				
29. Dokumen kontrak pembelajaran				
30. Kriteria-kriteria assesment				
Point	29	29	21	28

Jenis *teaching artifact* pada Tabel 1 merupakan berbagai sarana prasarana, perangkat lunak, perangkat keras serta desain-desain aktivitas mahasiswa. Semua artefak ini akan menentukan kualitas dan kuantitas proses belajar mahasiswa. Fungsi dan peran *teaching artifact* ditentukan pula oleh desain

umum atau outline pembelajaran selama satu semester. Pada kegiatan pembelajaran yang berupa praktikum, outline pembelajaran disusun dengan ketepatan yang tinggi, memerlukan kreativitas khusus agar pelaksanaan praktikum menjadi berdaya guna bagi pencapaian tujuan perkuliahan. Outline perkuliahan secara terbuka diketahui oleh mahasiswa dan tercermin dalam *teaching artifact*. Tabel 1 menunjukkan bahwa potensi *teaching artifact* terhadap bentuk performen *active learning* relatif berimbang pada semua jenis kategori. Data ini memberikan gambaran bahwa *by design*, pembelajaran sistematika tumbuhan telah menyediakan berbagai *teaching artifact* untuk memfasilitasi terjadinya *active learning* baik bersifat *dialogue with self*, *dialogue with others*, *experience of observing*, maupun *experience of doing*.

Dalam pembelajaran sistematika tumbuhan, *active learning* tidak semata-mata menuntut keaktifan secara fisik. Kedalaman berfikir, intensitas dialog antar siswa dalam kelompok maupun antar kelompok, kedalaman observasi, intensitas observasi merupakan performen yang lebih dituntut. Fink (1999:2) menyarankan hal yang penting dilakukan oleh pengajar untuk menyelenggarakan pembelajaran aktif ialah memperbanyak jenis produk-produk kreasi pengalaman belajar siswa/mahasiswa, memperbanyak dan meningkatkan intensitas dialog serta mengintensifkan kekuatan interaksi antar siswa. Pembentukan kelompok-kelompok, fasilitasi forum diskusi/dialog, presentasi, bantuan intensif bagi kegiatan siswa dalam observasi/eksplorasi merupakan langkah relevan untuk meningkatkan keaktifan siswa.

Dukungan sarana fasilitas pembelajaran sangat penting artinya bagi keberhasilan proses belajar mengajar. Desain pembelajaran merupakan fasilitas pembelajaran yang sering diabaikan sebagai bentuk fasilitas. Desain pembelajaran dalam berbagai bentuk dan aplikasinya pada keseluruhan maupun per acara pembelajaran sangat menentukan tingkatan hasil belajar siswa/mahasiswa maupun jenis capaian hasil belajar yang diharapkan. Relevansinya dengan kegiatan pembelajaran aktif, desain pembelajaran menentukan bentuk performen belajar serta aktivitas subyek belajar. Sarana, fasilitas, desain pembelajaran merupakan artefak pembelajaran yang diciptakan/dikondisikan oleh pengajar untuk menjamin berlangsungnya proses belajar sesuai tujuan. Dengan demikian, sarana, fasilitas dan desain pembelajaran dapat digolongkan sebagai *teaching artifact* atau *learning artifact* dari dimensi teacher/pengajar. Artefak ini sekaligus merupakan track record pengajar, lembaga dan sistem pembelajaran dalam menyelenggarakan proses belajar mengajar suatu tema.

Learning artifact

Selama proses pembelajaran satu semester berlangsung, jenis-jenis artefak belajar mahasiswa (*learning artifact*) dapat diidentifikasi sebagai berikut (Tabel 2):

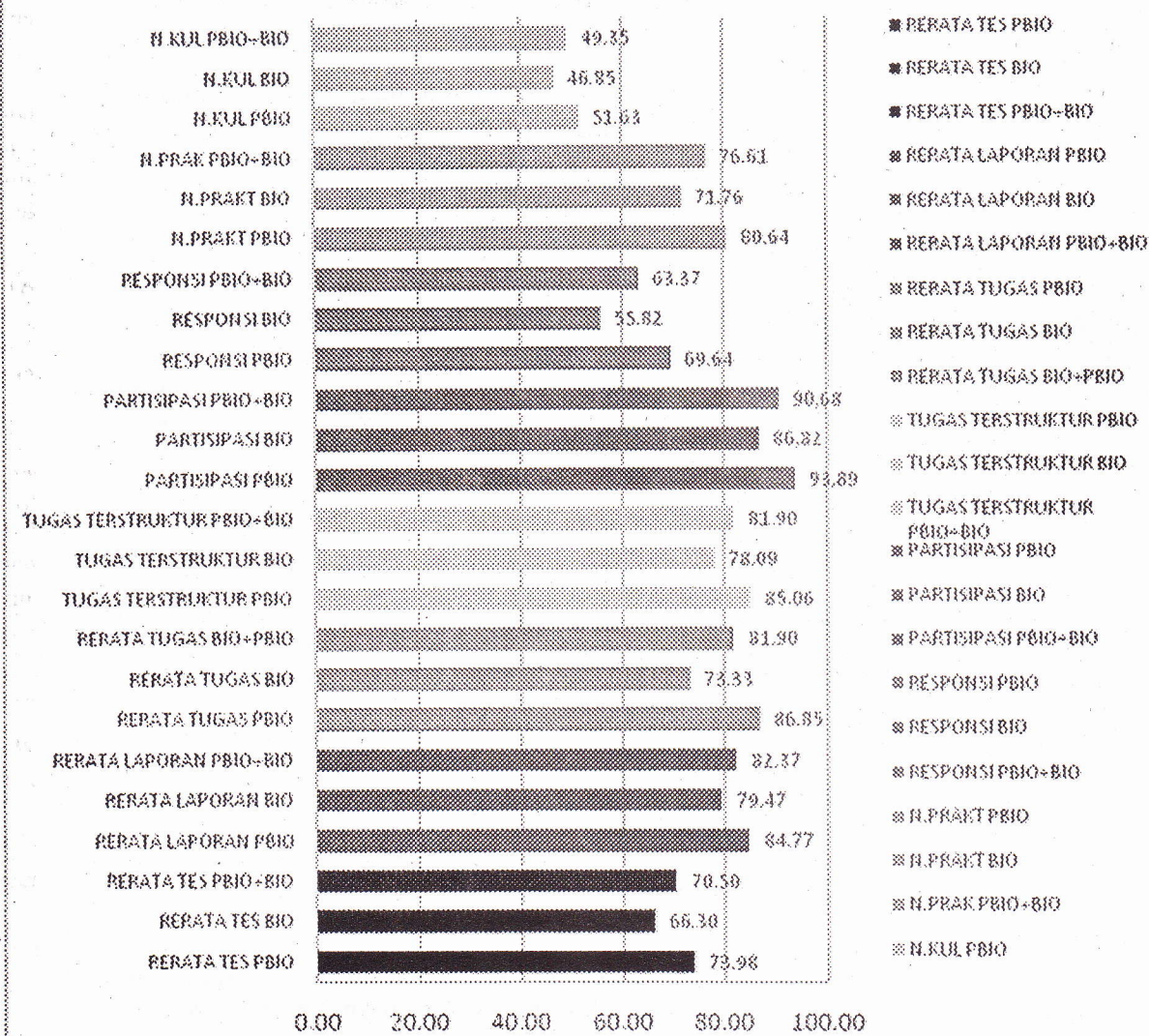
Tabel 2. Identifikasi *learning artifact* mahasiswa dan pemetaan jenis/kategori performen *active learning* mahasiswa.

Jenis artefak	Support to student active learning			
	Dialogue with self	Dialogue with others	Experience of observing	Experience of Doing
1. Hasil/jawaban/respon pretest	****	*		
2. Hasil/jawaban/respon post test	****			
3. Hasil/jawaban/respon kuis	****			
4. Kertas kerja pengamatan	*	*	****	****
5. Laporan sementara	*	*	****	****
6. Gambar hasil pengamatan	*	*	****	****
7. Jawaban pertanyaan	*	*	**	****
8. Laporan praktikum	*	*	****	****
9. Data rekam klarifikasi dan pertanyaan mahasiswa		*		
10. Data rekam sharing kelompok mahasiswa	*	*		
11. Produk tugas herbarium	*	*	****	****
12. Produk tugas identifikasi tumbuhan di lapangan (outdoor)	*	*	****	****
13. Produk kreasi kunci determinasi	*	*		
14. Nilai responsi				
Point	13	12	8	8

Tujuan mayor mata kuliah praktikum sistematika tumbuhan ialah mahasiswa mampu memahami *distinct character* takson famili untuk kelompok tumbuhan tingkat tinggi dan takson ordo atau kelas untuk kelompok tumbuhan tingkat rendah. Mahasiswa juga ditargetkan mampu mengenali, mengidentifikasi contoh-contoh tumbuhan di alam dan mengetahui kedudukannya dalam hirarkhi klasifikasi. Setelah kompetensi-kompetensi yang bersifat eksploratif dicapai, mahasiswa diharapkan memiliki broad classification yang didalamnya terdapat unsur-unsur konsep filogeni yang bersifat hipotetik spekulatif.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis artefak belajar mahasiswa masih didominasi produk artefak kategori *dialog with self*. Namun demikian, dari aspek kualitatif tampak bahwa jenis artefak belajar merupakan bentuk performen kuat terjadinya *experience of observing* dan *experience of doing*. Level atau tingkat pencapaian performen artefak dianggap paralel dengan nilai tiap jenis artefak mahasiswa. Asumsi ini didasarkan pada fakta bahwa proses penilaian dilakukan oleh banyak penilai serta didasarkan pada kriteria yang telah dijabarkan dan ditetapkan. Validitas data level artefak didasarkan pada multi penilaian dan multi kriteria tersebut. Ringkasan level performen antar golongan learning artefak ditunjukkan Gambar 3.

JENIS ARTEFAK DAN KELAS



Gambar 3. Nilai tiap jenis artefak berdasarkan kelas

Walaupun nilai kuantitas antar kelompok/jenis tidak dapat dibandingkan secara rasio, namun secara ordinal menunjukkan bahwa kelompok artefak berupa partisipasi keaktifan mahasiswa, laporan-laporan, tugas terstruktur merupakan jenis-jenis artefak yang kontributif terhadap pencapaian hasil belajar. Dengan demikian, desain pembelajaran dan proses pembelajaran dapat menstimulasi produk jenis kelompok artefak ini lebih kreatif. Kelompok artefak seperti ini mempunyai nilai yang relatif tinggi dalam penyelenggaraan pembelajaran yang aktif untuk komponen *experience*.

Nilai responsi ternyata mempunyai proporsi pencapaian paling rendah dilihat dari nilai maksimal harapan yang ditentukan. Jenis artefak seperti ini memerlukan kelengkapan performen artefak lainnya agar assessmen terjadi secara proporsional. Walaupun mungkin beberapa artefak mempunyai nilai validitas yang tinggi untuk menentukan performen belajar dan hasil belajar, tetapi keragaman artefak amat penting dalam penilaian yang bersifat proses.

Table 3 menunjukkan rangkuman hasil analisis korelasi antar tipe artefak yang diukur berdasarkan sebaran nilai artefak. Berbagai nilai hasil tes dan kuis singkat ternyata mempunyai korelasi yang sangat signifikan dengan : nilai tes/ujian perkuliahan , nilai responsi, nilai partisipasi, nilai rerata tugas, nilai tugas terstruktur, serta nilai rerata laporan. Nilai laporan berkorelasi sangat signifikan dengan, responsi, partisipasi, tugas, maupun tugas terstruktur, tetapi tidak berkorelasi

dengan nilai ujian kuliah. Nilai tugas berkorelasi sangat signifikan dengan responsi, partisipasi, tugas terstruktur, tetapi tidak berkorelasi dengan nilai ujian kuliah. Tugas terstruktur berkorelasi sangat signifikan dengan responsi dan partisipasi tetapi juga tidak berkorelasi dengan ujian kuliah. Artefak partisipasi berkorelasi sangat signifikan dengan responsi tetapi tidak berkorelasi dengan nilai ujian kuliah. Responsi berkorelasi sangat signifikan dengan nilai ujian kuliah. Nilai akhir praktikum berkorelasi sangat signifikan dengan nilai ujian kuliah.

Tabel 3. Rangkuman koefisien korelasi antar jenis artefak berdasarkan nilai artefak.

		RERAT A TES	RERAT A LAP	RERAT A TG	RERAT A L&T	PARTISI PASI	RESPO NSI	NA PRAKTI KUM	N KULIAH
RERATA TES	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 86	,521(**) ,000 86	,389(**) ,000 86	,535(**) ,000 86	,400(**) ,000 86	,864(**) ,000 86		,435(**) ,000 82
RERATA LAP	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,521(**) ,000 86	1 86	,592(**) ,000 86	,945(**) ,000 86	,644(**) ,000 86	,631(**) ,000 86		,107 ,338 82
RARATA TG	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,389(**) ,000 86	,592(**) ,000 86	1 86	,817(**) ,000 86	,849(**) ,000 86	,563(**) ,000 86		,205 ,064 82
RERATA L&T	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,535(**) ,000 86	,945(**) ,000 86	,817(**) ,000 86	1 86	,795(**) ,000 86	,677(**) ,000 86		,165 ,139 82
PARTISIP ASI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,400(**) ,000 86	,644(**) ,000 86	,849(**) ,000 86	,795(**) ,000 86	1 86	,632(**) ,000 86		,196 ,077 82
RESPONSI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,864(**) ,000 86	,631(**) ,000 86	,563(**) ,000 86	,677(**) ,000 86	,632(**) ,000 86	1 86		,425(**) ,000 82
NA PRAKTIK M	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N								,376(**) ,000 82
N KULIAH	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,435(**) ,000 82	,107 ,338 82	,205 ,064 82	,165 ,139 82	,196 ,077 82	,425(**) ,000 82	,376(**) ,000 82	1 82

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Jika nilai kuliah dianggap memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi maka nilai akhir praktikun, nilai responsi, nilai tes/kuis dalam pelaksanaan pembelajaran sistematika tumbuhan dapat berkedudukan setara dan paralel untuk assessment akhir. Komponen artefak ini diduga memiliki presisi yang tinggi untuk mengukur hasil belajar yang berupa pengetahuan, konsep, pengertian, atau knowledge pada umumnya. Hubungannya dengan pembelajaran aktif, performen belajar non tes perlu dikembangkan dan dijadikan komponen utama aspek penilaian. Produksi artefak belajar yang beragam dapat menjadi alternatif perencanaan/desain pembelajaran, Berdasar besaran nilai korelasi antar nilai artefak pada Tabel 3, penentuan jenis-jenis artefak untuk merangsang pembelajaran aktif serta untuk assessment proses dan hasil belajar perlu dilakukan dengan selektif. Artefak yang relevan dan fungsional perlu mendapat prioritas utama. Skoring bobot nilai penting artefak pembelajaran perlu dilakukan. Nilai koefisien korelasi dapat dipertimbangkan untuk menentukan skor.

Performen belajar yang dikategorikan *active learning* meliputi: partisipasi dalam diskusi, sumbang saran, *doing a dramatic presentation*, *simulating the real experience*, *doing the real thing* (Samadhi, 2003:46). Kegiatan belajar biologi sebenarnya kaya dengan aktivitas yang merupakan performen unsur-unsur *active learning* karena biologi sebagai sains berbasis laboratorium dan alam. Tuntutan aktual kegiatan pembelajaran biologi yang perlu menjadi fokus bagi para pengajar ialah peningkatan level unsur *active learning* dari *dialog with self* menjadi *dialog with others*, dan dari *experience of observing* menjadi *experience of doing*. Berdasar hasil-hasil kajian di atas unsur performen *doing a dramatic presentation* dirasakan belum terdesain pada pembelajaran ini. Artefak-arte-fak pembelajaran yang relevan dengan unsur ini tampak belum signifikan. Melalui evaluasi kritis, sharing asisten dan usulan mahasiswa diperoleh konsep-konsep perbaikan desain pembelajaran dan jenis artefak belajar yang dituntut untuk dihasilkan. Konsep-konsep perbaikan itu antara lain: perlunya forum presentasi hasil-hasil kerja praktikum secara periodik agar terjadi dialog terbuka antar individu dan antar kelompok maupun dengan asisten dan dosen koordinator, perlunya pengalaman eksplorasi tumbuhan di ekosistem liar untuk memberikan pengalaman nyata dan langsung bagi mahasiswa tentang terapan pengetahuan taksonomi-sistematik. Dialog dan sharing menjadi konsep kunci pembelajaran kooperatif dan kolaboratif sedangkan eksplorasi alam liar merupakan konsep kunci pembelajaran konstruktif.

G. KESIMPULAN

Learning artifact pembelajaran sistematika tumbuhan merupakan artefak performen proses dan hasil belajar yang penting. Stimulasi produksi learning artefak perlu dijadikan acuan dalam perancangan desain pembelajaran agar artefak belajar mahasiswa relevan dan mencukupi untuk menunjukkan kompetensi belajar yang sudah dicapai. Pembelajaran praktikum sistematika tumbuhan yang berkualitas perlu menyediakan *teaching artifact* yang memadai sekaligus desain pembelajaran yang dapat mengeksplorasi bentuk ekspresi kompetensi belajar mahasiswa. Terdapat banyak jenis bentuk-bentuk artefak belajar mahasiswa dalam pembelajaran sistematika tumbuhan. Sebagian besar bentuk artefak pembelajaran merupakan komponen penting obyek penilaian hasil belajar. Beberapa bentuk artefak belajar merupakan bentuk alat evaluasi itu sendiri. Antar jenis artefak memiliki potensi, prioritas dan bobot yang berbeda. Stimulasi produksi artefak dan ekspresi performen artefak penting dilakukan untuk menyelenggarakan pembelajaran yang aktif dan partisipatif. Artefak belajar merupakan tuntutan proses pembelajaran aktif (*active learning*). Artefak belajar mahasiswa yang berasal dari hasil proses kegiatan belajar yang eksploratif, mendalam, dibuat atau dikerjakan dengan maksimal merupakan obyek assessment yang valid untuk dinilai. Untuk kepentingan assessment belajar mahasiswa, perlu penentuan skor nilai penting tiap jenis artefak berdasarkan pengalaman pengajar, sharing antar pengajar, uji-uji kuantitatif-statistik, serta uji kualitatif disesuaikan tujuan belajar yang ditargetkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergman, K., *et al.* . Curriculum Improvement in Practice-based Biology Programs Using E-Portfolio: A Progress Report. Northeastern University.
- Ching, C. C., Levin, J. A, and Parisi, J. 2003. *Artifact of Knowledge and Practice in University Teaching and Learning*. Paper presented at the 2003 American Educational Research Association Annual Meeting, Chicago IL, April, 2003. Fink, L. D. 1999. *Active Learning*. University of Oklahoma: Instructional Development Program.
- Freeman, S., *et al.* 2007. Prescribed Active Learning Increases Performance in Introductory Biology. *CBE Life Sciences Education*, Vol. 6, Summer 2007.
- Knowles, B. 2008. *Systematics and Taxonomy Response to the House of Lord Science and Technology Committee*. Bioscience Federation, United Kingdom, 4 February 2008.

- Krajcik, J., Czerniak, C, and Berger, C. 1999. *Teaching Children Science, A Project Based Approach*. Boston: Mc Graw Hill College.
- Performances in Introductory Biology. *The American Society for Cell Biology*. Vol. 6, Summer 2007.
- Randler, C., and Bogner, F. X. 2006. Cognitive Achievement in Identification Skills. *Journal of Biology Education*. Volume 40 Number 4, Autumn 2006.
- Samadhi, T.M.A.A. . *Pembelajaran Aktif (Active Learning)*. Teaching Improvement Workshop, Engineering Education Development Program.
- Steven, P.F. 1990. *Nomenclature Stability, Taxonomic Insting and Flora The Plant Diversity of Malesia*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Tunncliffe, S. D. 2006. The Importance of Research to Biological Education. *Journal of Biology Education*. Volume 40 Number 3, Summer 2006.