

Strategi Experiential Learning dengan Dukungan Penguasaan Perangkat Lunak yang Relevan Pada Mata Kuliah Statistik Teknik

Harinaldi

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Indonesia
Kampus Baru UI Depok 16424
E-mail : harinald@eng.ui.ac.id

Abstrak

Metode pembelajaran dengan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran (student centered learning) dengan menggunakan strategi pembelajaran experiential learning diterapkan pada mata kuliah Statistik dan Probabilitas di Program Studi Teknik Mesin dan Teknik Perkapalan, Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Strategi yang diperkuat dengan penguasaan perangkat lunak yang relevan ini ditujukan untuk memberikan pengalaman dan kesan mendalam dalam ingatan mahasiswa, mengingat terdapat selang waktu yang cukup lama antara waktu mata kuliah tersebut diberikan dengan waktu dimana pengetahuan statistik itu akan banyak dipakai, terutama dalam mengerjakan tugas akhir/penelitiannya. Dalam implementasinya strategi pembelajaran dilaksanakan dengan memperkenalkan tiga fase pembelajaran yang meliputi fase pembekalan dasar dimana materi-materi ajar diberikan dalam bentuk kuliah interaktif dengan berbagai alat bantu multi-media, fase pengayaan pengalaman individual dimana masing-masing peserta ajar menyelesaikan topik-topik statistik tertentu dengan menggali sendiri data di lapangan dan melakukan perhitungan serta analisis dengan seluruhnya memanfaatkan pengetahuan dan penguasaannya terhadap perangkat lunak yang relevan dan fase pengayaan pengalaman kelompok, dimana setiap kelompok peserta ajar mendapatkan peran sebagai sebuah perusahaan konsultan yang menerima kajian pesanan yang harus memanfaatkan seluruh prosedur statistik secara integratif. Hasil monitoring dan evaluasi terhadap proses pembelajaran dengan alat-alat ukur yang direncanakan serta dengan mengacu pada beberapa standard ukur internasional menunjukkan bahwa tingkat kecakapan peserta ajar setelah mengikuti proses pembelajaran dengan strategi yang dikembangkan menunjukkan tingkat yang memadai (qualified). Hasil ini memberikan sinyal positif bagi pengembangan metode pembelajaran ini di masa mendatang..

Kata kunci: student centered learning, experiential learning, statistik teknik

1. Pendahuluan

Dalam banyak bidang kajian teknik, statistik memegang peranan penting baik dalam penelitian-penelitian keteknikan maupun dalam penerapannya di bidang industri. Dalam banyak hal, pengolahan dan analisis data tidak lepas dari penerapan metode statistik tertentu yang mana pemakaiannya memberi dasar bagi penjelasan yang logis mengenai hubungan-hubungan yang terjadi antar variabel yang menjadi kajian. Berangkat dari pertimbangan-pertimbangan di atas, Mata Kuliah Statistik dan Probabilitas pada PS Teknik Mesin FTUI memainkan peran yang sangat penting pada seluruh bidang kekhususan/keahlian (peer) teknik mesin. Penempatan mata kuliah ini pada semester pertama di dalam struktur kurikulum PS Teknik Mesin dan PS Teknik Perkapalan merupakan langkah strategis yang tepat serta mencerminkan keselarasan dan konsistensi terhadap upaya untuk mencapai Profil Mutu - ABET Engineering Criteria (sebagai International Bench Marking Standard yang digunakan di FTUI) yang menyebutkan salah satu aspek mutu yang harus dimiliki lulusan adalah kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen termasuk menganalisis dan menafsirkan data / hasil uji. Erat kaitannya dengan hal tersebut, di dalam struktur kurikulum mata kuliah ini akan menjadi penunjang bagi mata kuliah fisika dasar yang terintegrasi dengan praktikumnya.

Sampai dengan Semester Ganjil Tahun Ajaran 2004/2005 Mata Kuliah Statistik dan Probabilitas diselenggarakan menggunakan metode pembelajaran dengan pendekatan penyampaian materi (content delivery) melalui kuliah terstruktur selama 13-14 kali pertemuan. Materi yang diberikan meliputi dua bagian besar yang terdiri dari bagian pertama berupa dasar-

dasar Statistik Deskriptif dan Probabilitas serta bagian kedua berupa kajian statistik inferensial. Meskipun telah dilengkapi dengan perangkat penunjang proses pembelajaran yang memadai (tersedianya modul/diktat ajar, penggunaan multi-media dalam pemberian materi) serta berbagai kombinasi monitoring dan evaluasi pencapaian mahasiswa selama proses pembelajaran (melalui pemberian tugas mandiri berupa pekerjaan rumah individual, pemberian tugas kelompok, sistem evaluasi baku melalui ujian tengah dan akhir semester) metode pembelajaran masih dapat dikategorikan “standard dan konvensional”. Terlebih lagi jika dikaitkan dengan misi FTUI (sebagai suprastrukturnya) yang menyiratkan keinginan menjadi institusi pendidikan dengan keunggulan dan kemampuan bersaing di dunia internasional, maka meskipun hasil-hasil yang diperoleh mahasiswa selama ini sudah memadai, proses pembelajaran yang selama ini telah dilakukan dirasakan baru memenuhi kebutuhan awal untuk mencapai taraf internasional tersebut.

Dimulainya Program Dasar Pendidikan Tinggi (PDPT) untuk mahasiswa baru Universitas Indonesia di awal semester pertama yang memperkenalkan paradigma-paradigma proses pembelajaran yang menempatkan mahasiswa sebagai pusat kegiatan belajar (*SCL-Student Centered Learning*) dengan metode belajar berkolaborasi (*CL-Collaborative Learning*) dan belajar berbasis masalah (*PBL-Problem Based Learning*) menciptakan *precondition* yang potensial untuk inovasi-inovasi metode pembelajaran yang pada akhirnya dapat melengkapi seorang lulusan dengan kemampuan belajar sepanjang-hayat serta mampu beradaptasi dengan dunia kerja. Kajian statistik yang terlalu bersifat filosofis-matematis dirasakan kurang tepat karena pada prakteknya di lapangan kerja, telah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan perangkat-perangkat lunak statistik (*Statistical Package Software*) yang banyak mengurangi kegiatan “berhitung” saat menggunakan berbagai metode statistik untuk berbagai keperluan. Sehingga kemampuan memilih tools statistik yang tepat untuk suatu analisis masalah untuk adalah hal yang lebih diperlukan.

Dari pengalaman mengasuh Mata Kuliah Statistik dan Probabilitas selama 5 tahun terakhir, penulis mendapati bahwa masih banyak mahasiswa yang menunjukkan pencapaian yang baik dalam mata kuliah ini kurang mampu menerapkan pengetahuannya dalam melakukan eksperimen, terutama saat mengerjakan tugas akhir/penelitiannya. Dengan demikian masalah riil yang dihadapi dalam proses pembelajaran Mata Kuliah Statistik dan Probabilitas adalah :

- ❑ bagaimana mengembangkan metode pembelajaran yang dapat memberikankan pengalaman dan kesan mendalam dalam ingatan mahasiswa, mengingat terdapat selang waktu yang cukup lama antara waktu mata kuliah tersebut diberikan (semester 1) dengan waktu dimana seharusnya pengetahuan statistik itu dipakai terutama dalam mengerjakan tugas akhir/penelitiannya (semester 7-8).
- ❑ bagaimana menyertakan secara efektif teknologi komputasi dan perangkat lunak (software) yang relevan dalam materi pengajaran sehingga mahasiswa memiliki penguasaan dan kecakapan yang dapat memenuhi kompetensi yang dibutuhkan baik bagi keperluan penelitian maupun keperluan dunia kerja.

Belajar dapat didefinisikan sebagai setiap perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman. Membicarakan tentang belajar sebenarnya membicarakan tentang bagaimana tingkah laku seseorang berubah sebagai akibat dari pengalaman. Jadi belajar harus mencakup tingkah laku yang berubah dari tingkat yang paling sederhana sampai yang kompleks, dan proses tingkah laku tersebut harus dapat dikontrol sendiri atau dikontrol oleh faktor-faktor eksternal [Morgan, 1986]

Mengajar merupakan suatu aktivitas profesional yang memerlukan keterampilan tingkat tinggi dan mencakup pengambilan keputusan. Pada praktek konvensional, keputusan tersebut merupakan keputusan jangka pendek yang bersifat insidental, tetapi dengan bertambah banyaknya dan mudahnya mengakses informasi yang ada maka saat ini hal tersebut tidak dapat dilakukan lagi. Sekarang ini dosen lebih dituntut untuk berfungsi sebagai pengelola proses belajar-mengajar yang melaksanakan empat macam tugas yaitu:

- (1) Merencanakan, baik untuk jangka panjang (satu semester) maupun jangka pendek (satu sesi pertemuan)
- (2) Mengatur, yang dilakukan pada waktu implementasi proses belajar-mengajar

- (3) Mengarahkan, sebagai suatu perwujudan tugas dosen dalam memberi motivasi, mengarahkan dan memberikan insprasi mahasiswa untuk belajar,
- (4) Mengevaluasi, untuk mengetahui apakah perencanaan, pengaturan dan pengarahan dapat berjalan dengan baik atau masih perlu diperbaiki

Prinsip-prinsip di atas menyebabkan fokus perhatian harus ditunjukkan pada tiga aspek yaitu mahasiswa, proses belajar dengan titik berat pada apa saja yang dihayati mahasiswa apabila mereka belajar, dan situasi belajar, yaitu lingkungan dimana terjadi proses belajar dan mencakup semua faktor yang mempengaruhi mahasiswa seperti dosen, kelas dan interkasi di dalamnya.

Untuk dapat memperlancar proses pembelajaran perlu diperhatikan beberapa faktor, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Karakteristik internal mahasiswa yang sangat penting untuk diketahui dan dapat mempengaruhi proses pembelajaran adalah kemampuan mahasiswa, motivasi, perhatian, persepsi serta pemrosesan informasi yang mencakup ingatan, lupa, retensi dan transfer. Sedangkan faktor-faktor di luar diri mahasiswa yang perlu diperhatikan adalah kondisi belajar, tujuan belajar dan pemberian umpan balik [Oemar, 2003]. Dengan demikian strategi belajar dan cara penyajian materi pelajaran sangat berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar.

Menurut Les Giblin [2002] kemampuan mengingat informasi adalah: 10% dari apa yang kita baca, 20% dari apa yang kita dengar, 30% dari apa yang kita lihat, 50 % dari apa yang kita lihat dan kita dengar; 70 % dari apa yang kita katakan ketika kita bicara, dan 90 % dari apa yang kita alami ketika melakukan sesuatu. Dengan demikian proses penyerapan informasi yang dapat terekam lama dalam memori manusia akan sangat baik bila informasi itu diperoleh dengan cara melakukan atau mengalami sendiri.

Menurut Wild [2005] “ ... There is statistics education for those who will become professional statisticians, for those in other areas or professions who will use statistics fairly seriously, and statistics education to provide general life skills and enable an educated citizenry to participate in societal debates which involve arguments based upon data Statistics education provides a training ground, a recruiting ground and a selling ground. It is to the advantage of us all if more of the best and brightest come into statistics education systems and leave it better educated, with better developed thinking skills, and a greater appreciation for the power of statistics. Better and better-educated people have a greater impact, both practical and intellectual, and increase the demand for the perceived sources of their success.”

Sementara itu Sanders [1995] berpendapat bahwa keberhasilan pengajaran mata kuliah statistik pada tingkatan pemula dapat didukung oleh:

- (1) penyampaian materi dengan cara yang agak rileks dan informal tanpa menghilangkan konsep-konsep pentingnya
- (2) demonstrasi mengenai luasnya cakupan dari masalah-masalah yang relevan yang dapat diselesaikan dengan bantuan teknik analisis secara statistik dengan beragam contoh soal-soal yang dibahas
- (3) penggunaan pendekatan intuitif dan/atau pertimbangan common sense (dan kadang-kadang menyelipkan situasi yang penuh humor)
- (4) pembentukan persepsi bahwa pelajaran statistik dapat memberikan pengalaman yang menarik dan berharga

2. Metode Pengembangan

Strategi experiential learning yang akan dikembangkan bertumpu pada penciptaan seluas-luasnya kesempatan pada mahasiswa untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan secara langsung berbagai metode statistik dalam suatu pemecahan masalah yang dalam proses pembelajaran ini diterminologikan sebagai “*experiential trigger cases*”. Keterlibatan langsung mahasiswa menghadapi “*experiential trigger cases*” ini dimulai dari tahapan statistik deskriptif dimana mahasiswa secara aktif melakukan kegiatan mengumpulkan, mengklasifikasikan, meringkas, menginterpretasikan dan menyajikan data dari suatu kelompok yang terbatas, tanpa menganalisa dan menarik kesimpulan yang bisa berlaku bagi kelompok yang lebih luas, sampai dengan tahapan statistik inferensial dimana mahasiswa melakukan pengambilan kesimpulan mengenai parameter populasi berdasarkan atas informasi yang diperoleh dari statistik sampel.

Dalam pelaksanaannya, untuk membuat mahasiswa memiliki pengalaman yang lengkap dalam memanfaatkan berbagai tools statistik, mahasiswa dirancang melewati tiga fase meliputi fase pembekalan dasar, fase pengayaan pengalaman individual dan fase pengayaan pengalaman kelompok. Perlu dicatat bahwa pelaksanaan fase-fase tersebut tidak perlu secara berurutan (sequential), namun terstruktur dan terjadwal pada Rancangan Susunan Materi Pembelajaran.

Fase Pembekalan Dasar

Pada fase pembekalan dasar proses pembelajaran yang dilakukan berupa pemberian materi-materi dasar statistik dan probabilitas dengan mengkombinasikan metode kuliah mimbar dan active learning dalam bentuk diskusi kelompok. Pada tahapan ini dosen mengemban fungsi nara sumber dan fasilitator. Cakupan kegiatan sebagian besar meliputi bentuk-bentuk kegiatan yang selama ini telah dilakukan dengan memperhatikan peningkatan-peningkatan (improvements) yang mempertimbangkan efektifitas dan efisiensi alokasi waktu. Pada tahap pembekalan dasar ini pula mahasiswa mulai dikenalkan dengan pemakaian perangkat lunak statistik yang relevan sehingga time consuming session yang selama ini terjadi dalam proses “berhitung” dapat jauh dikurangi. Sekurang-kurangnya mahasiswa diperkenalkan kepada fungsi-fungsi statistik pada add-on module yang terdapat dalam sebuah perangkat lunak lembar kerja (worksheet) yang populer seperti Microsoft Excel dan dikenalkan pada sebuah program paket statistik (statistical package) yang banyak digunakan di bidang teknik seperti Minitab. Pengenalan penggunaan aplikasi perangkat lunak ini dilakukan dengan pendekatan pemberian additional coursework module di luar jam perkuliahan dengan memanfaatkan lab. Komputasi DTM, student corner DTM, dan fasilitas komputasi lain yang ada di FTUI. Untuk menjamin penyampaian materi secara lengkap, dalam tahapan ini mahasiswa dibekali dengan bahan ajar berupa buku teks yang telah ditulis pengusul dan diterbitkan oleh penerbit nasional [Harinaldi, 2005]. Dengan demikian kedisiplinan dan kemauan mahasiswa untuk belajar mandiri dan mengerjakan soal-soal latihan dan tugas yang terdapat dalam buku teks pegangan tersebut merupakan salah satu unsur penting yang menentukan pencapaian tahapan pembekalan dasar ini. Sebagai indikator kunci yang menunjukkan keberhasilan tahapan ini adalah tingkat kemampuan kognitif mahasiswa yang berkaitan dengan penguasaan materi-materi dasar tersebut dan kemampuan mahasiswa menggunakan software aplikasi statistik yang berkaitan. Monitoring dan evaluasi yang dilakukan pada tahapan ini menggunakan berbagai perangkat standard yang selama ini telah digunakan (pekerjaan rumah, quiz, dan pretest-posttest). Direncanakan alokasi waktu untuk melengkapi pembekalan dasar ini mencapai $\pm 60\%$ dari total waktu perkuliahan dalam semester berjalan (± 8 minggu).

Pengayaan Pengalaman Individual

Fase pengayaan pengalaman individual ditujukan untuk mulai menciptakan kesan/memori yang mendalam pada diri mahasiswa terhadap kajian statistik yang sudah mulai dikenalnya setelah menyelesaikan fase pembekalan dasar. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada tahapan ini adalah dengan cara mematerialisasikan contoh-contoh kasus yang terdapat dalam buku teks acuan dalam suatu bentuk kegiatan lapangan (field activity) yang riil. Pada tahapan ini “experiential trigger cases” yang relevan dipilih sesederhana mungkin namun tetap dapat mewakili esensi dari pemanfaatan tools statistik tertentu yang menjadi topik. Kasus-kasus yang dimaksud setidaknya dapat diperoleh di lingkungan kampus, di pusat-pusat keramaian terdekat (misalnya bengkel/workshop/pusat bisnis, dll) di sepanjang Margonda-Depok, dll. Selain itu pengayaan pengalaman individual dilakukan juga dengan metode-metode simulasi eksperimen statistik, statistic game, dll yang dapat dilakukan baik di dalam maupun di luar kelas. Sekurang-kurangnya setiap mahasiswa melakukan 4 kegiatan yang mencakup pemanfaatan descriptive tools, probability experiments, estimation procedures dan hypothesis test. Karena sifatnya pengayaan pengalaman individual, keempat kegiatan tersebut tidak perlu merupakan kegiatan yang saling berhubungan satu sama lain, karena yang menjadi tujuan adalah mahasiswa kaya akan keberagaman pengalaman memanfaatkan tools statistik yang banyak jenisnya. Sebagai indikator kunci yang menunjukkan keberhasilan tahapan ini adalah tingkat kemampuan psikomotorik mahasiswa yang berkaitan dengan keterampilan mahasiswa melakukan kegiatan lapangan berupa survey, merancang dan membuat lembar pengambilan data yang efektif, menyusun dan

mengorganisasikan dan menyajikan data yang diperoleh menurut kaidah baku serta dengan memanfaatkan perangkat lunak (software) yang relevan (Microsoft Excel dan Minitab). Selain itu keberhasilan tahapan ini juga diindikasikan oleh kemampuan analitis dalam memahami masalah untuk memilih tools statistik yang relevan dengan masalah yang dikaji. Monitoring dan evaluasi yang dilakukan pada tahapan ini menggunakan berbagai perangkat borang monitoring dan evaluasi terhadap proses kegiatan yang dilakukan mahasiswa dimulai dari proses pengidentifikasian masalah yang akan dibahas sampai pemanfaatan tools statistik yang dipilih. Direncanakan alokasi waktu untuk melengkapi pengayaan pengalaman individual ini mencapai $\pm 20\%$ dari total waktu perkuliahan dalam semester berjalan (± 3 minggu).

Fase Pengayaan Pengalaman Kelompok

Fase pengayaan pengalaman kelompok merupakan tahapan terakhir yang ditujukan untuk mengintegrasikan seluruh pengalaman individual dalam suatu kegiatan pemecahan masalah yang komprehensif. Melalui fase ini diharapkan setiap mahasiswa dapat bekerja bersama dalam suatu kelompok untuk menangani suatu proyek kajian yang menggunakan seluruh tools statistik secara lengkap dan terintegrasi mulai dari tahapan deskriptif-deduktif sampai tahapan inferensial-induktif. Pada tahapan ini “experiential trigger cases” yang relevan ditentukan oleh dosen sebagai suatu upaya mensimulasikan adanya suatu “konsultasi kajian pesanan” kepada masing-masing kelompok yang diposisikan berperan sebagai “konsultan/lembaga pengkajian”. Kasus-kasus yang diberikan merupakan “open-ended problems” yang harus diselesaikan dengan strategi masing-masing kelompok sesuai dengan nature kasusnya. Diharapkan kerjasama individu dalam kelompok dimana masing-masing anggotanya memberikan kontribusi pemikiran berdasarkan pengalaman masing-masing dapat dieksplorasi semaksimal mungkin. Dinamika kelompok yang terjadi diharapkan juga menimbulkan kegairahan dalam “berperilaku ilmiah”, dimana setiap kelompok akan menentukan metode statistik yang digunakan dalam mengerjakan “konsultasi kajian pesanan” yang diminta berdasarkan suatu hasil diskusi yang kritis dan mendalam serta kesepakatan yang diambil diputuskan dengan argumentasi-argumentasi yang memenuhi kaidah ilmiah. Setiap kelompok juga dituntut untuk mampu mengeksplorasi semaksimal mungkin kemampuan perangkat lunak statistik sebagai alat bantu untuk melakukan perhitungan-perhitungan statistik yang diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada tahapan ini akan didasarkan pada laporan akhir dari setiap kelompok yang “dipertanggung jawabkan” dalam suatu presentasi terbuka. Keberhasilan tahapan ini akan diindikasikan oleh kemampuan analitis dan sistesis dalam seluruh tahapan metode statistik sebagai suatu pendekatan metode ilmiah dalam pemecahan masalah yang dihadapi. Direncanakan alokasi waktu untuk melengkapi pengayaan pengalaman kelompok ini mencapai $\pm 20\%$ dari total waktu perkuliahan dalam semester berjalan (± 3 minggu).

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan proses pengajaran yang dibahas berlangsung selama periode Semester Gasal 2005-2006 dengan peserta perkuliahan adalah mahasiswa angkatan 2005 dari Program Studi Teknik Mesin yang semula terdaftar sebanyak 83 orang dan Program Studi Teknik Perkapalan sebanyak 35 orang. Namun dalam perjalanannya ternyata mahasiswa aktif yang mengikuti kegiatan proses pembelajaran adalah sebanyak 70 orang dari Program Studi Teknik Mesin dan 29 orang dari program Teknik Perkapalan. Dalam pelaksanaan kegiatan, dosen penanggung jawab mata kuliah dibantu oleh 7 orang asisten mahasiswa.

Pembekalan Dasar dan Penguatan Penguasaan Perangkat Lunak

Fase pembekalan dasar dilaksanakan berupa pemberian materi melalui pelaksanaan kuliah selama 14 minggu sesi perkuliahan. Pada sesi pertama dilakukan identifikasi awal mengenai tingkat computer literacy dari mahasiswa. Identifikasi ini diperlukan untuk menetapkan langkah-langkah penerapan strategi pembelajaran dalam menguatkan kemampuan menggunakan perangkat lunak statistik yang menjadi tujuan kegiatan ini. Identifikasi dilakukan dengan menanyakan langsung kepada mahasiswa dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keadaan awal tingkat computer literacy mahasiswa peserta perkuliahan

<i>Computer literacy</i>	<i>Jumlah (%)</i>
Mampu mengoperasikan komputer dengan sistem operasi Windows	94
Mampu menggunakan perangkat lunak spread-sheet (MS-Excel) untuk keperluan non-kalkulasi	62
Mampu menggunakan perangkat lunak spread-sheet (MS-Excel) untuk keperluan kalkulasi umum (menggunakan built-in mathematical function)	35
Mampu menggunakan perangkat lunak spread-sheet (MS-Excel) untuk keperluan kalkulasi statistik sederhana (menggunakan built-in statistical function)	7
Mampu menggunakan perangkat lunak spread-sheet (MS-Excel) untuk keperluan melakukan prosedur statistik untuk analisis data (Data analysis add-in tool)	0
Mampu menggunakan perangkat lunak statistical-package (SPSS, Minitab, dll)	0

Dengan keadaan awal tingkat computer literacy yang dibawah asumsi/perkiraan semula, maka terjadi keterlambatan dalam memenuhi jadwal yang telah ditetapkan untuk melakukan pemberian materi pembekalan dasar yang sejalan dengan penguatan penguasaan perangkat lunak (MS-Excel) untuk topik yang berkaitan. Pada periode awal, porsi penguatan penguasaan perangkat lunak menjadi lebih besar dari yang direncanakan semula. Namun setelah memasuki minggu keempat, kecepatan dalam pemberian materi pembekalan dasar secara bertahap dapat dipercepat dan sampai periode perkuliahan berakhir seluruh (100%) pemberian materi pembekalan dasar dapat dipenuhi. Namun untuk penguatan penguasaan perangkat lunak dapat dilakukan hanya pada satu jenis perangkat lunak yaitu MS-Excel dengan memusatkan pada penguasaan built-in statistical function dan Data Analysis add-in tools. Penguatan dengan perangkat lunak jenis Statistical Package (Minitab) tidak dapat dilaksanakan karena kendala waktu yang tidak mencukupi, meskipun pengadaan perangkat lunak tersebut sudah dilakukan.

Tingkat partisipasi selama fase pembekalan dasar dan penguatan penguasaan perangkat lunak tergolong tinggi yang ditunjukkan oleh rata-rata kehadiran mengikuti perkuliahan dan asistensi sebesar 97,3% untuk mahasiswa Teknik Mesin dan 96,3% untuk mahasiswa Teknik Kapal.

Pengayaan Pengalaman Individual dan Kemampuan Menerapkan Perangkat Lunak

Pada tahap yang menjadi salah satu pokok dari strategi pembelajaran yang dikembangkan mahasiswa yang telah dibagi menjadi 7 (tujuh) kelompok mendapat tugas pengayaan pengalaman individual untuk empat buah topik yang secara keseluruhan mengikuti tingkat penguasaan materi statistik yang diberikan pada fase pembekalan dasar. Empat buah topik tersebut meliputi Statistik Deskriptif, Distribusi Probabilitas, Estimasi Statistik dan Uji Hipotesis. Mahasiswa melakukan kegiatan pengumpulan data lapangan sesuai topik yang diminta dan melakukan semua perhitungan statistik menggunakan perangkat lunak yang hasilnya dilaporkan dalam bentuk lembaran kerja yang telah ditetapkan. Secara kualitatif dapat terlihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan mahasiswa dalam memanfaatkan perangkat lunak untuk menyelesaikan persoalan-persoalan statistik yang dihadapi.

Kecakapan Mengintegrasikan Prosedur Analisis Data

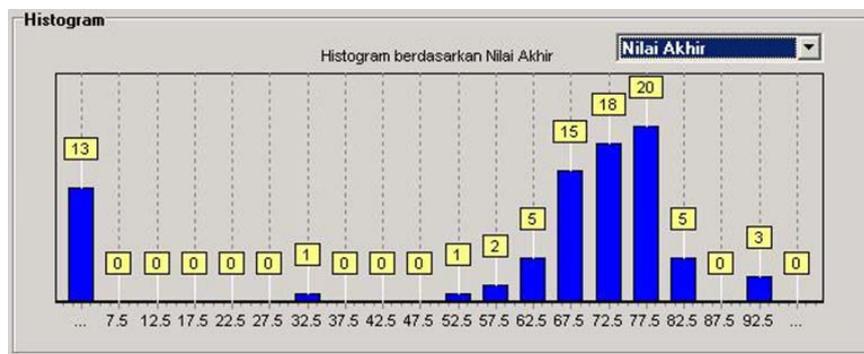
Tahap akhir dari seluruh kegiatan pembelajaran adalah fase pengayaan pengalaman kelompok dimana seluruh kelompok mendapat tugas “kajian pesanan” yang merupakan “open-end” problem. Pada tahapan ini dosen pengelola memberi tiga buah kajian yang dapat dipilih oleh masing-masing kelompok dimana dalam menyelesaikannya setiap kelompok menggunakan prosedur analisis data yang lengkap mulai dari tahapan statistik deskriptif sampai statistik inferensial secara terintegrasi. Seluruh kegiatan tersebut disampaikan dalam bentuk sebuah laporan kajian yang bagian-bagian analisisnya dilakukan dengan berbantuan perangkat lunak.

Dalam batas-batas penguasaan materi yang telah dipelajari, hasil laporan kajian kelompok ini menunjukkan secara kualitatif mahasiswa telah memiliki kemampuan yang cukup

memadai dalam melakukan prosedur-prosedur statistik secara integratif dengan tingkat kepercayaan diri yang cukup baik dalam memilih tools statistik yang digunakan sebagai alat bantu analisis data untuk menarik suatu kesimpulan.

Standard Ukuran Keberhasilan, Benchmarking dan Evaluasi Proses Belajar Mengajar

Praktek yang lazim dalam mengukur keberhasilan suatu proses perbaikan metode pengajaran seringkali menggunakan perbandingan dari hasil evaluasi proses belajar mengajar yang diwakili oleh nilai akhir yang diperoleh peserta ajar yang dibagi atas dua kelompok, yaitu kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan dan kelompok yang uji yang mengalami proses perbaikan. Metode ini sulit diterapkan pada kegiatan ini, karena implementasinya melibatkan mahasiswa satu angkatan yang mempunyai kepentingan terhadap nilai akhir mata kuliah yang diperolehnya sehingga perlakuan yang tidak sama dalam menjalani proses pembelajaran dikuatirkan dapat menimbulkan ekses yang tidak diinginkan. Cara lain yang lebih dimungkinkan adalah dengan menggunakan suatu alat uji standard yang digunakan untuk menentukan tingkat penguasaan terhadap materi yang dipelajari, sebelum dan sesudah perbaikan proses dilakukan. Namun, kesulitan juga timbul karena belum adanya base-line dari hasil-hasil sebelumnya.



(a) Program Studi Teknik Mesin



(b) Program Studi Teknik Perkapalan

Gambar 1. Distribusi Nilai Akhir Mata Kuliah Statistik dan Probabilitas Semester Gasal 2005-2006

Untuk itu upaya yang dilakukan dalam kegiatan ini tidak ditujukan untuk membandingkan tetapi lebih untuk mengetahui tingkat pencapaian/penguasaan mahasiswa terhadap mata kuliah statistik dan probabilitas dengan menggunakan suatu test berstandar internasional dari *The College Board AP Advanced Placement Program, USA* sebagai ujian akhir semester. Test ini memberikan skala nilai 1 – 5 yang menunjukkan prosentase keberhasilan sebagai berikut. Skala 1 (no recommendation) untuk keberhasilan 0-20% , skala 2 (possibly qualified) untuk keberhasilan 20-40%, skala 3 (qualified) untuk keberhasilan sampai 40-60%, skala 4 (well qualified) untuk keberhasilan sampai 60-80%, skala 5 (extremelly well qualified) untuk keberhasilan sampai 80%-100%. Gambar 1 menunjukkan distribusi nilai akhir pada (a) Program Studi Teknik mesin dan (b) Program Studi Teknik Perkapalan. Dalam evaluasi proses

belajar mengajar mata kuliah ini ujian akhir semester, hanya berkontribusi sebesar 20% terhadap total nilai akhir. Namun demikian jika mengacu dari nilai statistik deskriptif nilai ujian akhir semester (Tabel 2) dapat dilihat bahwa pada akhir proses pembelajaran pencapaian rata-rata adalah pada skala 3 (qualified) yang menunjukkan peserta ajar sudah memiliki kualifikasi memadai dalam penguasaan statistiknya.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai Ujian Akhir Semester Mata Kuliah Statistik dan Probabilitas Semester Gasal 2005-2006

(a) PS Teknik Mesin

UAS	
Mean	52.3
Standard Error	2.3
Median	52.8
Mode	55.0
Standard Deviation	19.1
Sample Variance	365.4
Kurtosis	1.1
Skewness	0.4
Range	99.0
Minimum	0.0
Maximum	99.0
Sum	3663.5
Count	70.0

(b) PS Teknik Perkapalan

UAS	
Mean	42.36896552
Standard Error	1.963510124
Median	41.8
Mode	41.8
Standard Deviation	10.57382562
Sample Variance	111.8057882
Kurtosis	1.097078118
Skewness	-0.124971513
Range	49.5
Minimum	16.5
Maximum	66
Sum	1228.7
Count	29

4. Kesimpulan dan Saran

Proses pembelajaran dengan mengimplementasikan experiential learning pada mata kuliah Statistik dan Probabilitas dengan didukung penguasaan pada perangkat lunak yang relevan secara kualitatif telah memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk membangun pengetahuan dan penguasaan materi yang ditetapkan melalui proses “mengalami sendiri” seluruh aktivitas/kegiatan ilmiah yang menggunakan statistik sebagai tools. Secara kuantitatif, dengan menggunakan sistem penilaian AP Score dimana nilai rata-rata peserta ajar berada pada skala 3, terlihat bahwa penguasaan materi dari para peserta ajar sudah dalam kategori qualified, yang menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan cukup baik dan memberikan peluang untuk pengembangan selanjutnya.

Masalah penting yang berkaitan pengembangan metode pembelajaran di masa mendatang berkaitan dengan besarnya sumber daya manusia (asisten/instruktur) yang diperlukan untuk menjamin keberlangsungan sistem pembelajaran yang dibangun. Berkaitan dengan hal tersebut, diperlukan komitmen dari program studi dan departemen. Mata kuliah statistik dan probabilitas di masa mendatang perlu dikembangkan menjadi mata kuliah dengan kegiatan praktikum yang terpadu, dimana praktikum diarahkan pada pemakaian perangkat-perangkat lunak statistik yang umum dan khusus. Hal lainnya adalah penetapan Prosedur/Alat Ukur Standard yang lebih valid sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa besar positive impact yang dihasilkan dengan menerapkan metode pembelajaran yang baru.

5. Daftar Pustaka

- Giblin, L, 2002, *Skill With People*, PT. Gramedia Pustaka Utama , Jakarta
 Harinaldi, 2005, *Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*, Erlangga, Jakarta
 Morgan, C.T., 1986, *Introduction to Psychology, 7th ed.*, Mc-Graw Hill Book, New York
 Oemar, H, 2003, *Kurikulum dan Pembelajaran*, PT.Bumi Aksara, Jakarta
 Sanders, D.H., *Statistics, A First Course 6th ed.*, McGraw-Hill, New York
 Wild, C, 2005 “Education is Everybody's Responsibility,” *International Statistics Review* Vol. 73, no. 2 , pp.213–214