

# PENDEKATAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DALAM UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI STATISTIS PADA MATAKULIAH STATISTIKA DASAR

**Sintha Sih Dewanti**

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Email: sintha\_pmat@yahoo.com

## ***Abstract:***

*This study describes the statistical literacy skill through lecture with a problem-based learning approach in chemistry students of state Islamic university Sunan Kalijaga. The subjects of study are all students who take course in even semester basic statistics of academic year 2012/2013. The result shows that the average statistical literacy is good (76.21) and has reached the minimum indicators of the pre-determined success, as well as to the average ability of solving problem (80.54). Problem-solving abilities include: 1) interpreting the problem, 2) collecting information required in resolving problem; 3) recognizing possible solution and assessing several options, and 4) drawing conclusion, while the statistical literacy includes: 1) interpreting the conclusion; 2 ) critically evaluating conclusion, and 3) communicating information and statistical message. The average ability of problem solving in the first cycle is (73.88), second cycle is (80.98), third cycle is (86.22), and fourth cycle is (81.10). The average of statistical literacy ability in the first cycle is (65.86), second cycle is (80.44), third cycle is (80.88), and fourth cycle is (77.67).*

***Keyword:*** statistical literacy, university student, and students' lecture

Statistika dasar merupakan mata kuliah wajib yang ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada semester IV dengan tujuan untuk memahami konsep dasar ilmu statistika sebagai pondasi untuk mendalami matakuliah statistika terapan atau statistika lanjut. Selain itu, mata kuliah statistika dasar digunakan sebagai dasar penyusunan skripsi dan kegiatan penelitian. Mata kuliah ini membahas tentang berbagai konsep dasar statistika yang banyak digunakan dalam analisis data penelitian yang meliputi statistik deskriptif dan statistik inferensial, serta aplikasi komputer untuk statistika yaitu Microsoft Excel dan SPSS.

Statistik deskriptif menunjuk pada deskripsi data, perian data, atau rangkuman data berupa pengumpulan data, penyusunan data, pengolahan data, dan penyajian data dalam bentuk tabel, grafik, ataupun diagram, agar memberikan gambaran yang teratur, ringkas, dan jelas mengenai suatu keadaan atau peristiwa. Statistik deskriptif terdiri atas: 1) distribusi frekuensi berupa penyusunan data dari nilai terkecil sampai terbesar yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel atau diagram; 2) ukuran pemasatan data berupa rata-rata hitung, rata-rata ukur, rata-rata harmonis, dan modus; 3) ukuran letak data berupa median, kuartil, desil,

persentil, dan permil; dan 4) ukuran keragaman atau penyebaran data berupa rentang, rentang antar kuartil, rentang semi-antarkuartil, simpangan rata, variansi, dan simpangan baku.

Statistik inferensial adalah statistik lanjutan dari statistik deskriptif. Inferensi adalah penyimpulan tentang sifat populasi berdasarkan data dari sampel, atau kesimpulan tentang populasi berdasarkan data dari sampel, atau generalisasi suatu sifat dari sampel ke populasi. Cara inferensi dalam statistika dapat dilaksanakan dan dipertanggungjawabkan, karena dikembangkan secara matematis berdasarkan teori peluang. Setelah peneliti menempuh serangkaian kegiatan perhitungan statistik yang menggunakan teknik-teknik deskripsional, seperti menghimpun dan menyusun data, mengolah dan menganalisis data, sehingga memperoleh gambaran yang teratur dan ringkas, perhitungan/ pengujian statistik selanjutnya adalah membuat penarikan kesimpulan yang sifatnya umum (konklusi), menyusun suatu ramalan (prediksi), atau melakukan penaksiran (estimasi). Karena inilah, statistik inferensial sering juga disebut statistik induktif.

Konklusi, prediksi, dan estimasi adalah bentuk-bentuk interpretasi terhadap angka atau indeks tentang keadaan atau gejala yang diperoleh melalui teknik statistik inferensial yang tepat. Untuk menginterpretasikan angka atau indeks hingga menghasilkan suatu konklusi, prediksi, atau estimasi dapat dilakukan dengan cara sederhana atau menggunakan salah satu tabel yang sesuai berdasarkan teknik statistik inferensial yang diinginkan. Kegiatan menginterpretasi data dalam statistik inferensial dilakukan dengan cara mendeskripsikan data dalam bentuk gambar, diagram, kurva atau ukuran gejala pusat dengan gejala letak. Adapun pada statistik deskriptif, penelitian berkesempatan membuat suatu kesimpulan, ramalan, maupun penaksiran tentang data yang terdeskripsikan tadi sehingga berlaku umum bagi data sejenis yang diteliti.

Hal-hal yang berhubungan dengan statistik inferensial adalah: 1) melakukan penafsiran tentang karakteristik populasi dengan menggunakan data yang diperoleh dari sampel; 2) membuat prediksi atau ramalan tentang masalah untuk masa yang akan datang; 3) menentukan ada tidaknya hubungan antar karakteristik; 4) menguji hipotesis; dan 5) membuat kesimpulan secara umum mengenai populasi.

Berdasarkan uraian mengenai statistik deskriptif dan inferensial, begitu banyak fungsi-fungsi statistik, diantaranya sebagai berikut:

1. Statistik menggambarkan data dalam bentuk tertentu, tanpa adanya statistik maka data akan menjadi kabur dan tidak jelas.
2. Statistik dapat menyederhanakan data yang kompleks menjadi data yang mudah dimengerti. Data yang kompleks dapat disederhanakan dalam bentuk tabel, grafik, diagram ataupun dalam bentuk lain, seperti rata-rata dan persentase sehingga mudah dimengerti.
3. Statistik merupakan teknik untuk membuat perbandingan dengan menyederhanakan data dalam bentuk rata-rata ataupun persentase suatu kelompok dengan kelompok lainnya dapat dibandingkan dengan mudah.
4. Statistik dapat memperluas pengalaman individual. Pengalaman individual sangat terbatas pada apa yang dilihat dan apa yang dapat diteliti, yang

merupakan bagian kecil dari tata kehidupan sosial seluruhnya. Pengetahuan individual dapat diperluas dengan cara mempelajari kesimpulan-kesimpulan berdasarkan data penilaian lain.

5. Statistik dapat mengukur besaran dari suatu gejala. Artinya dengan statistik, berbagai gejala dapat dipelajari.
6. Statistik dapat menentukan hubungan sebab akibat suatu gejala yang selanjutnya digunakan untuk memprediksi atau membuat ramalan tentang sesuatu.

Statistik akan berfungsi secara tepat dalam pengambilan keputusan, apabila kita mampu melakukan analisis data secara tepat pula. Hal tersebut juga akan mempengaruhi kebenaran suatu hasil penelitian. Untuk memperoleh sekumpulan informasi yang menjelaskan masalah untuk menarik kesimpulan yang benar tentu saja harus melalui beberapa proses, yaitu meliputi proses pengumpulan informasi, pengolahan informasi, dan proses penarikan kesimpulan. Begitu pentingnya peranan pengolahan informasi (data) dalam suatu pengambilan keputusan, maka kemampuan pemecahan masalah dan literasi statistis mahasiswa perlu ditingkatkan. Salah satu upaya dalam meningkatkan kedua kemampuan tersebut adalah dengan menerapkan pendekatan perkuliahan atau pembelajaran berbasis masalah (PBM).

Pendekatan PBM adalah pendekatan perkuliahan yang menjadikan masalah sebagai *starting point* dalam pembelajaran. Menurut Hamruni (2009), pendekatan PBM dikembangkan untuk membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah, dan keterampilan intelektual. PBM menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi mahasiswa untuk belajar tentang keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Proses pembelajaran diarahkan agar mahasiswa mampu menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis.

Duch, *et.al.* (2000) menyatakan bahwa PBM dimulai (diprakarsai) dengan mengajukan masalah, pertanyaan, atau teka-teki, yang menjadikan mahasiswa yang belajar ingin menyelesaiakannya. Tan (2004) juga menyebutkan bahwa PBM telah diakui sebagai suatu pengembangan dari pembelajaran aktif dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, yang menggunakan masalah-masalah yang tidak terstruktur (masalah-masalah dunia nyata atau masalah-masalah simulasi yang kompleks) sebagai titik awal untuk proses pembelajaran.

PBM menggambarkan suatu suasana pembelajaran yang menggunakan masalah untuk memandu, mengemudikan, menggerakkan, atau mengarahkan pembelajaran. Pembelajaran dalam PBM dimulai dengan suatu masalah yang harus diselesaikan, dan masalah tersebut diajukan dengan cara sedemikian hingga para mahasiswa memerlukan tambahan pengetahuan baru sebelum mereka dapat menyelesaikan masalah tersebut. Tidak sekedar mencoba atau mencari jawab tunggal yang benar, para mahasiswa akan menafsirkan masalah tersebut, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengenali penyelesaian yang mungkin, menilai beberapa pilihan, dan menampilkan kesimpulan (Roh: 2003).

Beberapa pengertian PBM seperti tersebut di atas, dapatlah disimpulkan bahwa PBM adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata atau masalah simulasi yang kompleks sebagai titik awal pembelajaran, dengan karakteristik: 1) pembelajaran dipandu oleh masalah yang menantang; 2) para mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil; 3) dosen mengambil peran sebagai fasilitator dalam pembelajaran.

Dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori, PBM mempunyai banyak keunggulan. Keunggulan yang dimaksud antara lain lebih menyiapkan mahasiswa untuk menghadapi masalah pada situasi dunia nyata, memungkinkan mahasiswa menjadi produsen pengetahuan, dan dapat membantu mahasiswa mengembangkan komunikasi, penalaran, dan keterampilan berpikir kritis. Menurut Smith, Ericson, dan Lubienski (Roh: 2003), kebalikan dengan lingkungan atau suasana kelas yang konvensional, lingkungan atau suasana kelas PBM memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuannya untuk menyesuaikan diri dan mengubah suatu metode atau cara ke dalam situasi baru yang cocok.

Sesuai karakteristik PBM, dosen perlu pandai-pandai menempatkan diri sebagai fasilitator yang baik. Dosen disarankan memfasilitasi diskusi mahasiswa hanya jika benar-benar diperlukan. Dalam keadaan diskusi menemui kebuntuan, dosen dapat memancing ide mahasiswa dengan pertanyaan yang menantang, atau memberi petunjuk kunci tanpa mematikan kreativitas. Menurut Duch, *et.al.* (2000) peran dosen dalam PBM adalah membimbing, menggali pemahaman yang lebih dalam, dan mendukung inisiatif mahasiswa, tetapi tidak memberi kuliah pada konsep yang berhubungan langsung dengan masalah esensial yang dipecahkan, dan juga tidak mengarahkan atau memberikan penyelesaian yang mudah.

Namun demikian, tidak berarti tidak akan ada masalah bagi dosen untuk melaksanakan PBM. Oleh karena dalam PBM basis dari perkuliahan adalah masalah, maka pemilihan masalah yang tepat merupakan hal yang penting sekali untuk keberhasilan pelaksanaannya. Kendala yang kemudian muncul pada para dosen adalah pemilihan masalah yang tepat bukanlah hal mudah. Kondisi, kemampuan awal, tingkat dan kecepatan berpikir, dan aspek-aspek lain pada diri mahasiswa pada kelas yang heterogen, sering kali juga menjadi masalah tersendiri. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa, maka perlu adanya penalaran statistis.

Penalaran statistis diartikan sebagai cara menalar dengan menggunakan idea statistis dan bisa dipahami dari informasi statistis (Garfield & Chance, 2000). Hal ini meliputi pembuatan interpretasi berdasarkan pada data, representasi data, atau ringkasan statistis data. Bentuk penalaran statistis dapat berupa kombinasi ide tentang data dan kesempatan, seperti inferensi dan interpretasi hasil statistis.

Aspek berpikir dan bernalar statistis dapat dikembangkan melalui kemampuan literasi statistis. Literasi statistis adalah kemampuan dasar esensial yang dapat memberikan arah kepada seseorang agar mempunyai kemampuan untuk menginterpretasi, mengevaluasi kritis, dan mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis. Secara lebih rinci delMas (2002) menyatakan bahwa, *basic*

*statistical literacy* merujuk pada kompetensi identifikasi atau rekognisi, komputasi, konstruksi dalam penanganan masalah statistika.

Setidaknya ada dua kemampuan yang dapat dikembangkan melalui perkuliahan statistika dasar dengan pendekatan berbasis masalah yaitu kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan literasi statistis. Kemampuan pemecahan masalah diantaranya: 1) menafsirkan masalah yang diberikan dosen; 2) mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penyelesaian masalah; 3) mengenali penyelesaian yang mungkin dan menilai beberapa pilihan; dan 4) menarik kesimpulan, sedangkan kemampuan literasi statistis diantaranya: 1) menginterpretasikan hasil kesimpulan yang telah ditarik; 2) mengevaluasi kritis kesimpulan; dan 3) mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis.

## METODE

Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang mengambil mata kuliah Statistika Dasar semester genap tahun akademik 2012/2013 sebanyak 53 mahasiswa. Obyek penelitian adalah keseluruhan proses perkuliahan Statistika Dasar pada pokok bahasan: 1) pendeskripsian data; 2) ukuran statistik data; 3) pendugaan parameter; dan 4) pengujian hipotesis.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Penelitian tindakan kelas ini mengambil desain yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart yang merupakan pengembangan dari konsep Kurt Lewin. Setiap siklus terdiri dari tiga tahap, yaitu: 1) menyusun rancangan tindakan (*planning*); 2) pelaksanaan tindakan (*acting*) dan pengamatan (*observing*); dan 3) refleksi (*reflecting*). Siklus berikutnya muncul jika indikator pada siklus sebelumnya belum tercapai. Siklus berikutnya dilakukan berdasarkan perencanaan dan perbaikan dari hasil refleksi siklus sebelumnya, kemudian dilakukan refleksi untuk melihat sejauh mana perubahan yang terjadi melalui tindakan yang baru. Siklus berhenti ketika indikator keberhasilan telah tercapai. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan literasi statistis lebih dari 75.

Instrumen pengumpulan data berupa: 1) soal tes dan tugas yang berbentuk soal uraian (pemberian masalah); 2) angket; 3) pedoman wawancara; dan 4) lembar observasi. Untuk menghindari kesalahan atau kekeliruan data yang telah terkumpul, perlu dilakukan validasi data. Validasi data kualitatif dalam penelitian tindakan kelas menurut Hopkins, antara lain dapat dilakukan dengan: 1) memperpanjang pengamatan yakni peneliti dalam melakukan pengamatan sampai memperoleh data yang stabil; 2) *member check* yaitu memeriksa kembali keterangan-keterangan atau informasi data yang diperoleh selama observasi atau wawancara dari nara sumber, apakah keterangan, atau informasi, atau penjelasan itu tetap sifatnya atau tidak berubah sehingga dapat dipastikan keajegannya, dan data itu terperiksa kebenarannya; 3) teknik triangkulasi yaitu membandingkan dan menyilangkan data yang diperoleh dari data hasil kuis dan tugas, observasi, data hasil pengisian angket, dan diperkuat dengan data dari hasil wawancara; 4) *key respondents review* dilakukan dengan meminta dosen lain yang mengampu matakuliah statistika dasar di Program Studi Pendidikan Kimia untuk mengetahui

penelitian yang sedang dilakukan; dan 5) *expert opinion* yaitu meminta nasehat kepada pakar/ahli dalam hal ini pembimbing yang berpengalaman dalam penelitian tindakan kelas.

Analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kualitatif yang didukung oleh analisis data kuantitatif. Analisis data kualitatif pada penelitian ini menggunakan analisis data model Miles dan Huberman, yaitu: 1) *data reduction* merupakan tahap merangkum dan memfokuskan data hasil analisis penelitian serta menghilangkan data yang tidak terpola, kemudian data-data dikumpulkan dan dipilih sesuai dengan tujuan penelitian; 2) *data display*, data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk uraian singkat sehingga mudah untuk dibaca dan dipahami baik secara keseluruhan maupun bagian-bagiannya; dan 3) *conclusion drawing/verification*, kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis dari semua data yang telah diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Penelitian ini terdiri dari empat siklus. Indikator perkuliahan sebagai berikut: 1) pada siklus I, mahasiswa dapat mendeskripsikan data yang diambil hasil praktikum atau penelitian; 2) pada siklus II, mahasiswa dapat mengolah data berdasar pada ukuran statistik data hasil praktikum atau penelitian; 3) pada siklus III, mahasiswa dapat menduga rata-rata, proporsi dan varians pada suatu populasi apabila diketahui data sampelnya; dan 4) pada siklus IV, mahasiswa dapat melakukan pengujian hipotesis statistik baik secara perhitungan rumus maupun dengan bantuan SPSS.

Perkuliahan statistik dasar dilakukan sebanyak 14 kali pertemuan (belum termasuk UTS dan UAS). Materi perkuliahan pada perkuliahan tahap I (pertemuan I sampai dengan VII) berupa statistik deskripsi, sedangkan materi perkuliahan pada perkuliahan tahap II (pertemuan VIII sampai dengan XIV) berupa statistik inferensial. Siklus I dan II pada materi statistik deskriptif, sedangkan pada siklus III dan IV pada materi statistik inferensial. Berikut ini gambaran perkuliahan statistika dasar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

**Tabel 1. Gambaran Perkuliahan Statistika Dasar dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah**

Pertemuan	Kegiatan Perkuliahan
I, II	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kegiatan awal berupa perkenalan singkat dan membuat kesepakatan mengenai pola perkuliahan (kontrak belajar).</li><li>2. Penjajagan kemampuan, pengetahuan dan harapan mahasiswa tentang kuliah ini.</li><li>3. Pemaparan gambaran perkuliahan statistika dasar melalui pemberian SAP (Satuan Acara Perkuliahan) dan <i>overview</i> seluruh materi perkuliahan yang akan ditempuh.</li><li>4. Pembagian 12 kelompok belajar yang terdiri dari 4 atau 5.</li><li>5. Melalui ceramah dan <i>brainstorming</i>, mahasiswa dipandu untuk</li></ol>

Pertemuan	Kegiatan Perkuliahan
	<p>memahami konsep dasar statistika yang meliputi: a) pengertian pengertian statistik dan statistika, b) penggolongan statistik, c) fungsi, kegunaan, dan ciri khas statistik, d) variabel penelitian, e) populasi dan sampel; f) data statistik; dan g) skala pengukuran.</p> <p>6. Mahasiswa diberikan tugas untuk mencari data hasil praktikum atau penelitian dengan banyak data minimal 40 data.</p>
III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan pendeskripsiyan data.</li> <li>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</li> <li>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami pendeskripsiyan data yang meliputi: a) tabel distribusi frekuensi dan daftar peringkat; b) membuat distribusi frekuensi data baik tak-terkelompok maupun terkelompok, dan menyajikan grafik dengan diagram menggunakan Microsoft Excel dan SPSS.</li> <li>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai pendeskripsiyan data.</li> <li>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai pendeskripsiyan data. Mahasiswa secara berkelompok mendeskripsikan data yang diambil hasil praktikum atau penelitian.</li> </ol>
IV, V	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan ukuran statistik data.</li> <li>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</li> <li>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami ukuran statistik data yang meliputi: a) ukuran pemasatan (modus, median, dan rataan); b) ukuran letak atau ukuran pembagian (kuartil, desil, persentil); dan c) ukuran penyebaran atau ukuran keragaman (rentang, rentang antarkuartil dan rentang semi-antarkuartil, rataan simpangan, variansi, dan simpangan baku).</li> <li>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai ukuran statistik data.</li> <li>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai ukuran statistik data. Mahasiswa secara berkelompok menentukan ukuran pemasatan, ukuran pembagian, dan ukuran penyebaran data yang diambil hasil praktikum atau penelitian.</li> </ol>
VI, VII	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep peluang.</li> <li>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</li> <li>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami konsep peluang yang meliputi: a) ruang contoh; b) kejadian; c) pengolahan terhadap kejadian; d) mencacah titik contoh; e) peluang suatu kejadian; f) kaidah penjumlahan; g) peluang bersyarat; h) kaidah</li> </ol>

Pertemuan	Kegiatan Perkuliahan
	<p>penggandaan; dan i) kaidah bayes.</p> <p>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai konsep peluang.</p> <p>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai konsep peluang. Mahasiswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan peluang dengan beberapa kaidah.</p>
VIII	<p>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep sebaran normal.</p> <p>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami konsep sebaran normal yang meliputi: a) luas daerah di bawah kurva normal; b) penerapan sebaran normal; dan c) hampiran normal terhadap sebaran binom.</p> <p>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai konsep sebaran normal.</p> <p>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai konsep sebaran normal. Mahasiswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan mengenai penerapan sebaran normal.</p>
IX, X	<p>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan statistik inferensial.</p> <p>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami statistik inferensial yang meliputi: a) konsep statistik inferensial; b) pembentukan sampel; dan c) distribusi sampling untuk rataan, beda dua rataan populasi, proporsi, selisih dua proporsi, variansi, dan rasio dua variansi.</p> <p>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai statistik inferensial.</p> <p>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai statistik inferensial. Dosen memberikan tema suatu penelitian, kemudian mahasiswa secara berkelompok mendiskusikan pembentukan sampel berdasarkan pada teori.</p>
XI, XII	<p>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep pendugaan parameter.</p> <p>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami konsep pendugaan parameter yang meliputi: a) pendugaan rataan; b) pendugaan beda dua rataan populasi; c) pendugaan proporsi; d) pendugaan selisih dua proporsi; e) pendugaan variansi; dan f) pendugaan rasio dua variansi..</p>

Pertemuan	Kegiatan Perkuliahan
	<p>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai konsep pendugaan parameter.</p> <p>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai konsep pendugaan parameter. Dosen memberikan data hasil penelitian pada tingkat sampel, kemudian mahasiswa secara berkelompok menduga rata-rata, proporsi dan varians pada populasinya.</p>
XIII, XIV	<p>1. Dosen memberikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep pengujian hipotesis statistik.</p> <p>2. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa menyampaikan solusi-solusi yang mungkin dalam menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>3. Melalui diskusi, mahasiswa dipandu untuk memahami konsep pengujian hipotesis statistik yang meliputi: a) pengertian pengujian hipotesis statistik; b) langkah-langkah pengujian hipotesis statistik; c) pengujian dua arah dan pengujian satu arah; dan d) bentuk dasar pengujian hipotesis tentang: rataan, variansi, dan proporsi.</p> <p>4. Melalui <i>brainstorming</i>, mahasiswa difasilitasi untuk merefleksikan pemahamannya mengenai konsep pengujian hipotesis statistik.</p> <p>5. Melalui PBM, mahasiswa difasilitasi untuk menajamkan pemahamannya mengenai konsep pengujian hipotesis statistik. Dosen memberikan data hasil penelitian dan permasalahan, kemudian mahasiswa secara berkelompok melakukan pengujian hipotesis statistik baik secara perhitungan rumus maupun dengan bantuan SPSS.</p>

Dalam setiap siklus, ada beberapa mahasiswa yang tidak hadir dalam perkuliahan, sehingga peneliti hanya menganalisis data dari 44 mahasiswa. Mahasiswa yang diikutkan dalam analisis data adalah mahasiswa yang mengikuti seluruh siklus dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Berikut ini ringkasan data hasil penelitian.

**Tabel 2. Ringkasan Data Hasil Penelitian**

No.	Kemampuan Mahasiswa	Siklus				Rata-rata
		I	II	III	IV	
A.	<b>Kemampuan Pemecahan Masalah</b>					
1.	Menafsirkan masalah	65,09	76,00	78,18	83,05	75,58
2.	Mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penyelesaian masalah	71,82	76,50	89,09	84,09	80,38
3.	Mengenali penyelesaian yang mungkin dan menilai beberapa pilihan	68,14	77,95	83,09	70	74,80
4.	Menarik kesimpulan	90,45	93,45	94,50	87,27	91,42
<b>Rata-rata kemampuan pemecahan masalah</b>		<b>73,88</b>	<b>80,98</b>	<b>86,22</b>	<b>81,10</b>	<b>80,54</b>
B.	<b>Kemampuan Literasi Statistik</b>					
1.	Menginterpretasikan kesimpulan	78,41	82,45	87,05	73,64	80,39

No.	Kemampuan Mahasiswa	Siklus				Rata-rata
		I	II	III	IV	
2.	Mengevaluasi kritis kesimpulan	53,18	73,50	67,23	76,14	67,51
3.	Mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis	66	85,36	88,36	83,23	80,74
	<b>Rata-rata kemampuan literasi statistis</b>	<b>65,86</b>	<b>80,44</b>	<b>80,88</b>	<b>77,67</b>	<b>76,21</b>
	<b>Rata-rata Kemampuan Keseluruhan</b>	<b>70,44</b>	<b>80,75</b>	<b>83,93</b>	<b>79,63</b>	<b>78,69</b>

Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa: 1) ada kenaikan rata-rata kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan literasi statistis dari siklus I hingga siklus III, sedangkan pada siklus IV mengalami penurunan. Akan tetapi rata-rata kemampuan pada siklus IV 81,10 dan 79,63 sudah lebih dari 75 sesuai batas minimal indikator keberhasilan yang telah ditentukan sebelumnya; 2) rata-rata kemampuan pemecahan masalah 80,54 dan rata-rata kemampuan literasi statistis 78,69 sudah lebih dari 75 sesuai batas minimal indikator keberhasilan yang telah ditentukan sebelumnya; 3) pada kemampuan pemecahan masalah, rata-rata paling tinggi pada kemampuan menarik kesimpulan yaitu 91,42, sedangkan rata-rata paling rendah pada kemampuan mengenali penyelesaian yang mungkin dan menilai beberapa pilihan yaitu 74,80; 4) pada kemampuan literasi statistis, rata-rata paling tinggi pada kemampuan mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis yaitu 80,74, sedangkan rata-rata paling rendah pada kemampuan mengevaluasi kritis hasil kesimpulan yaitu 67,51.

## PEMBAHASAN

Melalui PBM, mahasiswa dalam kelompok akan berdiskusi secara intensif, sehingga secara lisan mereka akan saling bertanya, menjawab, mengkritisi, mengoreksi, dan mengklarifikasi setiap konsep atau argumen matematis yang muncul dalam diskusi. Dalam diskusi yang demikian akan berkembang juga kemampuan mahasiswa untuk membuat, memperhalus, dan mengeksplorasi dugaan-dugaan (konjektur), sehingga memantapkan pemahaman mereka atas konsep matematis yang sedang dipelajari, atau terhadap masalah matematika yang dipecahkan. Pada akhirnya, para mahasiswa juga harus mampu mengomunikasikan ide mereka, baik secara lisan maupun tertulis, dalam rangka menyelesaikan masalah yang diberikan.

Pada awal perkuliahan, dosen menginformasikan pendekatan yang akan digunakan dalam perkuliahan, yaitu PBM, dan menyampaikan dengan jelas hal-hal apa saja yang harus dipersiapkan dan dipatuhi oleh mahasiswa. Untuk dapat melaksanakan perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dosen perlu menyiapkan masalah yang dapat memandu perkuliahan, merencanakan skenario perkuliahan dengan rinci, memikirkan tindakan antisipatif jika mahasiswa memberi respon yang berbeda dengan harapan dosen, dan menyiapkan pertanyaan untuk memancing diskusi.

Karena dalam PBM pembelajaran mendasarkan pada masalah, maka pemilihan masalah menjadi hal yang sangat penting. Masalah untuk PBM seharusnya dipilih sedemikian hingga menantang minat mahasiswa untuk

menyelesaiannya, menghubungkan dengan pengalaman dan belajar sebelumnya, dan membutuhkan kerjasama dan berbagai strategi untuk menyelesaiannya. Untuk keperluan ini, masalah *open-ended* yang disarankan untuk dijadikan titik awal pembelajaran.

Masalah *open-ended* adalah masalah yang mempunyai lebih dari satu cara untuk menyelesaiannya, atau mempunyai lebih dari satu jawaban yang benar. Foong (2002) menyebutkan ciri-ciri masalah *open-ended*, antara lain adalah: 1) tidak mempunyai metode yang tertentu untuk menyelesaiannya; 2) tidak mempunyai jawaban yang tertentu; 3) mempunyai banyak jawaban yang mungkin; 4) dapat diselesaikan dalam cara yang berbeda; 5) memberi mahasiswa ruang untuk membuat keputusan sendiri dan untuk berpikir matematis secara alamiah; 6) mengembangkan penalaran dan komunikasi; atau 7) terbuka untuk kreativitas dan imaginasi mahasiswa.

Eric (2002) menyatakan hal yang hampir sama, yaitu bahwa tugas-tugas masalah *open-ended* akan menyediakan: 1) kesempatan kepada mahasiswa untuk menghasilkan beberapa pilihan dan penyelesaian; 2) kesempatan kepada mahasiswa untuk merundingkannya bersama mahasiswa lain; dan 3) kesempatan kepada mahasiswa untuk membuat keputusan dan menjelaskan keputusan mereka.

Dari ciri-ciri masalah *open-ended* yang demikian tampak bahwa tujuan mahasiswa dihadapkan dengan masalah *open-ended* yang berkaitan dengan statistika bukan hanya untuk mendapatkan jawaban, tetapi lebih menekankan cara bagaimana ia memperoleh jawaban. Dengan demikian, cara mendapatkan jawaban akan lebih variatif tergantung pada tingkat pengetahuan yang dimiliki mahasiswa.

Melalui perkuliahan dengan pendekatan berbasis masalah, rata-rata kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah dan literasi statistis sudah baik. Kemampuan pemecahan masalah diantaranya: 1) menafsirkan masalah yang diberikan dosen; 2) mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penyelesaian masalah; 3) mengenali penyelesaian yang mungkin dan menilai beberapa pilihan; dan 4) menarik kesimpulan. Kemampuan literasi statistis diantaranya: 1) menginterpretasikan hasil kesimpulan yang telah ditarik; 2) mengevaluasi kritis kesimpulan; dan 3) mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis.

Selain itu, melalui perkuliahan dengan pendekatan berbasis masalah mahasiswa menjadi mudah memahami bahwa statistik dapat digunakan dalam mengolah data hasil penelitian, diantaranya untuk: 1) membantu peneliti dalam menggunakan sampel sehingga peneliti dapat bekerja efisien dengan hasil yang sesuai dengan obyek yang ingin diteliti; 2) membantu peneliti untuk melakukan interpretasi atas data yang terkumpul; 3) membantu peneliti untuk membaca data yang telah terkumpul sehingga peneliti dapat mengambil keputusan yang tepat; 4) membantu peneliti untuk melihat ada tidaknya perbedaan antara kelompok yang satu dengan kelompok lainnya atas obyek yang diteliti; 5) membantu peneliti untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel-variabel yang lainnya; 6) membantu peneliti dalam melakukan prediksi atau membuat rencana untuk waktu yang akan datang; dan 7) membantu peneliti dalam mengatasi perubahan-perubahan yang ada.

Dalam proses pemahaman konsep statistik diperlukan penalaran statistis, sehingga mahasiswa dapat bernalar dengan menggunakan ide statistis dan dapat memahami dari informasi statistis. Konsep dan prosedur matematis digunakan sebagai bagian dari penyelesaian masalah statistis. Bagaimanapun, keperluan akan akurasi perhitungan diperlukan, dan penggunaan teknologi untuk membantu keadaan tersebut menjadi hal yang wajar dan intensitasnya meningkat dari waktu ke waktu sesuai dengan perkembangan teknologi itu sendiri. Selain itu, banyak masalah statistis tidak memiliki solusi matematis tunggal, dimulai dengan pertanyaan dan hasilnya berupa pendapat yang didukung oleh temuan dan asumsi-temsasi. Jawaban tersebut perlu dievaluasi dalam kaitannya dengan kualitas penalaran, kesesuaian metode yang diajukan, sifat alami serta bukti data yang digunakan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan literasi statistis baik (76,21) dan sudah mencapai batas minimal indikator keberhasilan yang telah ditentukan sebelumnya, begitu pula untuk rata-rata kemampuan pemecahan masalah (80,54). Kemampuan pemecahan masalah meliputi: 1) menafsirkan masalah; 2) mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penyelesaian masalah; 3) mengenali penyelesaian yang mungkin dan menilai beberapa pilihan; dan 4) menarik kesimpulan, sedangkan kemampuan literasi statistis meliputi: 1) menginterpretasikan hasil kesimpulan; 2) mengevaluasi kritis kesimpulan; dan 3) mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siklus I (73,88), siklus II (80,98), siklus III (86,22), dan siklus IV (81,10). Rata-rata kemampuan literasi statistis pada siklus I (65,86), siklus II (80,44), siklus III (80,88), dan siklus IV (77,67). Pada kemampuan pemecahan masalah, rata-rata paling tinggi pada kemampuan menarik kesimpulan yaitu 91,42, sedangkan rata-rata paling rendah pada kemampuan mengenali penyelesaian yang mungkin dan menilai beberapa pilihan yaitu 74,80. Pada kemampuan literasi statistis, rata-rata paling tinggi pada kemampuan mengkomunikasikan informasi dan pesan statistis yaitu 80,74, sedangkan rata-rata paling rendah pada kemampuan mengevaluasi kritis hasil kesimpulan yaitu 67,51.

### **SARAN**

Berdasarkan kesimpulan pada penelitian ini, dapat disarankan bahwa masalah yang diberikan kepada seluruh mahasiswa sama, akan tetapi data yang dianalisis dari setiap mahasiswa berbeda-beda. Adanya kelompok belajar, bertujuan agar mahasiswa dapat berdiskusi apabila ada kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Perkuliahan dengan pendekatan berbasis masalah dapat dimulai dengan mengembangkan masalah yang dapat: 1) menangkap minat mahasiswa dengan menghubungkannya dengan isu di dunia nyata; 2) menggambarkan atau mendatangkan pengalaman dan belajar mahasiswa sebelumnya; 3) memadukan isi tujuan dengan keterampilan pemecahan masalah; 4) membutuhkan kerjasama, metode banyak tingkat (*multi-staged method*) untuk

menyelesaiakannya; dan (5) mengharuskan mahasiswa melakukan beberapa penelitian *independent* untuk menghimpun atau memperoleh semua informasi yang relevan dengan masalah tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- DelMas, R. 2002. *Statistical Literacy, Reasoning, and Learning: A Commentary*. Journal of Statistics Education, 10(3). [Online]. <http://www.amsat.org/publicatins/jse/v103/delmasdiscussion.html>.
- Duch, Barbara J., Allen, Deborah E., and White, Harold B. 2000. *Problem-based learning: Preparing students to succeed in the 21st century*. [Online]. <http://www.hku.hk/caut/homepage/tdg/5/TeachingMatter/Dec.98.pdf>.
- Foong, P. Y. 2002. *Using short open-ended mathematics questions to promote thinking and understanding*. [Online]. <http://www.math.unipa.it/~grim/SiFoong.PDF>.
- Gal, I. 2002. *Adult's statistical literacy: meanings, componens, responsibilities*. International Statistical Review, 70, 1-51
- Garfield, J. B. 2002. *The chalange of developing statistical reasoning*. Journal of Statistics Education, 10(3). [Online]. <http://www.amsat.org/publicatins/jse/v103/garfield.html>.
- Gokhale, A 1995. *Collaborative learning enhances critical thinking*. Journal of Technology Education, (7) 1. [Online]. <http://scolar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/jte-v7n1/gokhale,jt-v7n1.html>
- Hamruni. 2009. Strategi dan model-model pembelajaran aktif-menyenangkan. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Ibrahim, M. & Nur, M. 2000. Pengajaran berdasarkan masalah. Surabaya: UNESA- University Press.
- Roh, Kyeong Ha. 2003. *Problem-based learning in mathematics*. ERIC Identifier: EDO-SE-03-07. [Online]. <http://www.ericdigest.org/>
- Tan, Oon-Seng. 2004. *Cognition, metacognition, and problem-based learning, in enhancing thinking through problem-based learning approaches*. Singapore: Thomson learning.