

EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENGANALISIS DATA STATISTIKA MELALUI PENGUNAAN LEMBAR KERJA MAHASISWA

Made Susilawati^{1§}

¹Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Udayana [Email: mdsusilawati@unud.ac.id]

[§]Corresponding Author

ABSTRACT

*This study aims to improve students' ability to use software in analyzing Statistics data, especially experimental data with the help of Student Worksheets (LKM). This research was conducted at the Mathematics Study Program at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Udayana University, on students who were taking the Experimental Design course. The design in this study was a one-group pretest-posttest design, by applying Problem Based Learning. The results of the study showed that the majority of students thought that the use of LKM really helped improve students' understanding of the Experimental Design course. This can be seen also from the average posttest score (82.47) which is higher than the average pretest (65.36). The *t* test also showed that the increase in the mean pretest to posttest was significant with a *p* value of 0.000 which was smaller than the 5% significance level. This means that the average student posttest score is higher than the average pretest score.*

Keywords: *Problem Based Learning, Design of Experiments, student worksheets*

1. PENDAHULUAN

Mata kuliah Perancangan Percobaan merupakan mata kuliah wajib di Program Studi Matematika untuk mahasiswa yang mengambil bidang minat statistika. Mata kuliah ini memiliki 3 sks dengan komposisi 2-1, artinya 2 sks untuk tatap muka dan 1 sks untuk praktikum, mata kuliah ini ditawarkan pada semester ganjil.

Praktikum dalam mata kuliah Statistika khususnya mata kuliah Perancangan Percobaan difokuskan pada penguasaan software Statistika untuk menganalisis data dalam mata kuliah ini. Karena itu perlu ketersediaan perangkat komputer untuk mendukung praktikum ini.

Berdasarkan hal tersebut dikembangkan suatu pembelajaran yang dapat memenuhi tuntutan dalam praktikum Perancangan Percobaan yaitu mampu menguasai software Statistika dalam menganalisis data dalam mata kuliah ini. Pembelajaran yang akan dikembangkan di sini adalah pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketertarikan mahasiswa dalam belajar Perancangan Percobaan melalui

penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan software untuk menganalisis data Statistika, khususnya data-data hasil percobaan dengan bantuan LKM.

Problem Based Learning (PBL) adalah sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual yang merangsang peserta didik untuk belajar (Suci, 2008). PBL merupakan inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan. Langkah-langkah dalam proses PBL adalah orientasi kepada masalah, pembelajaran mandiri, membimbing penyelidikan secara individual dan kelompok, pertukaran informasi, serta menganalisis dan menilai proses pemecahan masalah (Rusman, 2012). Kelebihan dalam pembelajaran ini adalah bahwa PBL membuat pembelajaran menjadi bermakna, dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif dan mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Ada beberapa teori belajar yang melandasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah sebagai berikut: (Rusman, 2012)

1) Teori Belajar Konstruktivisme

PBL dilihat dari segi pedagogis, PBL didasarkan pada teori konstruktivisme dengan ciri:

- a. Pemahaman diperoleh dari interaksi dengan skenario permasalahan dan lingkungan belajar.
 - b. Pergulatan dengan masalah dan proses inquiry masalah menciptakan disonansi kognitif yang menstimulasi belajar.
 - c. Pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi negoisasi sosial dan evaluasi terhadap keberadaan sebuah sudut pandang.
- 2) Teori Belajar dari Piaget
Piaget menegaskan bahwa anak memiliki rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha ingin memahami dunia di sekitarnya. Pada saat mereka tumbuh semakin dewasa dan memperoleh lebih banyak kemampuan bahasa dan memori, tampilan mental mereka tentang dunia menjadi lebih luas dan lebih abstrak.
 - 3) Teori Belajar Bermakna dari David Ausubel
Belajar bermakna merupakan proses belajar dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar. Kaitannya dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa.
 - 4) Teori Belajar Vigotsky
Perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Kaitannya dengan PBL dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa melalui kegiatan belajar dalam interaksi sosial dengan teman lain.
 - 5) Teori Belajar dari Albert Bandura. PBL juga berlandaskan pada *social learning theory* Albert Bandura, yang fokus pada pembelajaran dalam konteks sosial (*social context*). Teori ini menyatakan bahwa seorang belajar dari orang lain, termasuk konsep dari belajar observasional, *imitation* dan *modeling*.
 - 6) Teori Belajar Jerome S. Bruner
Metode penemuan merupakan metode dimana siswa menemukan kembali, bukan menemukan yang sama sekali benar-benar baru. Belajar penemuan ini sesuai dengan

pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dengan sendirinya memberikan hasil yang lebih baik, berusaha sendiri mencari pemecahan masalah serta didukung oleh pengetahuan yang menyertainya, serta menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Matematika FMIPA Universitas Udayana pada mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Perancangan Percobaan. Rancangan dalam penelitian ini adalah rancangan *one group pretest-posttest*. Dalam rancangan *pretest-posttest* satu kelompok ini, kelompok diukur atau diamati tidak hanya setelah dikenai perlakuan, tetapi juga sebelum dikenai perlakuan. Rancangan ini dipilih agar dapat diketahui efektifitas pembelajaran PBL yang dilakukan ke mahasiswa. Penilaian pada PBL dilakukan dengan memadukan tiga aspek pengetahuan (*knowledge*), kecakapan (*skill*), dan sikap (*attitude*) (Sudarman, 2007).

Penguasaan pengetahuan mencakup seluruh kegiatan pembelajaran, dengan evaluasi yang dilakukan sebanyak dua kali, yaitu di awal kegiatan dan pada akhir kegiatan praktikum. Penilaian terhadap kecakapan diukur dari penguasaan alat bantu pembelajaran, penguasaan terhadap *software*, maupun kemampuan dalam merancang percobaan dan pengujian hipotesis.

Data dari nilai tes pendahuluan (*pretes*) dan tes evaluasi akhir (*post tes*) mahasiswa dianalisis dengan menggunakan analisis statistik uji t berpasangan dengan asumsi data menyebar normal. Hipotesis yang diuji adalah:
 $H_0 : \mu_2 - \mu_1 = 0$ (Rata-rata pretes sama dengan rata-rata posttes)
 $H_1 : \mu_2 - \mu_1 < 0$ (Rata-rata posttes lebih tinggi dari rata-rata pretes)
 dengan statistik uji dihitung berdasarkan rumus:

$$t_{hit} = \frac{D}{S_D \sqrt{1/n}} \quad \text{dimana } D = \bar{X}_2 - \bar{X}_1,$$

(Walpole, 1995).

H_0 akan diterima jika nilai t_{hit} lebih kecil dari nilai t tabel dengan $\alpha = 0.05$ dan H_0 ditolak jika sebaliknya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan dalam praktikum matakuliah Perancangan Percobaan dengan PBL diawali dengan pemberian tes awal (pre tes) kepada mahasiswa tentang pengetahuan statistika yang mendasari mata kuliah Perancangan Percobaan. Ada 36 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Perancangan Percobaan ini, mata kuliah ini ditawarkan pada semester ganjil.

Selanjutnya, mahasiswa membentuk kelompok-kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari maksimal lima mahasiswa, jadi ada tujuh kelompok yang terbentuk. Setiap kelompok diberikan kasus untuk merancang percobaan dengan perlakuan dan respon yang sudah ditentukan oleh dosen. Kasus yang diberikan ke mahasiswa sudah dirangkum dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Mahasiswa dituntut untuk merumuskan langkah-langkah apa saja yang ditempuh dalam merancang percobaan sampai dapat ditarik kesimpulan. Ini adalah langkah pertama dalam proses PBL yaitu orientasi pada masalah.

Langkah kedua adalah mahasiswa dalam setiap kelompoknya dengan kemampuan yang dimiliki berusaha memecahkan masalah dari kasus yang diberikan secara mandiri. Dalam mata kuliah Perancangan Percobaan kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan dari melakukan pengacakan untuk menempatkan perlakuan-perlakuan ke dalam unit-unit percobaan. Dilanjutkan dengan analisis data setelah percobaan selesai dilakukan, baik menggunakan bantuan *software* maupun hitung manual, hingga sampai pada tahap penarikan kesimpulan.

Langkah ketiga adalah dosen dan tim pelaksana memeriksa pekerjaan setiap kelompok dan memberikan bimbingan kepada mahasiswa secara individual dan kelompoknya bila ada yang masih ragu-ragu dalam mengerjakannya.

Langkah keempat yaitu pertukaran informasi, yaitu setiap kelompok memaparkan hasil diskusi kelompoknya dalam menyelesaikan kasus yang diberikan. Pemaparan masing-masing kelompok dapat

dijadikan sumber informasi bagi kelompok lainnya.

Langkah terakhir dosen dan tim pelaksana menganalisis dan menilai hasil kerja masing-masing kelompok. Kepada kelompok yang berhasil menyelesaikan kasus paling sempurna dibandingkan kelompok lain selanjutnya diberikan penghargaan.

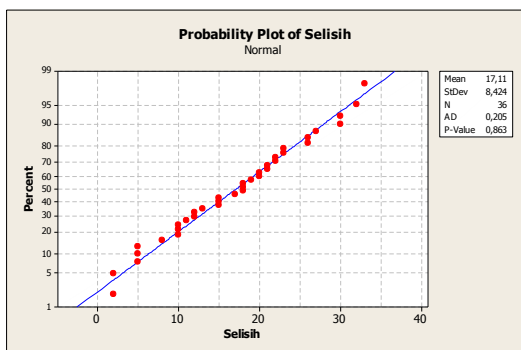
Pelaksanaan pembelajaran PBL ini dilakukan setiap jadwal praktikum yang diambil setelah materi pada setiap bab selesai dijelaskan. Pada akhir perkuliahan mahasiswa diberikan tes akhir (post tes) untuk melihat tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi yang sudah diberikan. Deskripsi nilai pretes dan posttes dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Deskriptif Nilai Pretes dan Postes

| Variabel | Jumlah | StDev | Var | Min | Maks |
|----------|--------|-------|-----|-------|-------|
| Pretes | | 7,27 | | | |
| 36 | 65,36 | 52,92 | | 50,00 | 80,00 |
| Postes | | 4,39 | | | |
| 36 | 82,47 | 19,34 | | 67,00 | 90,00 |

Pada pelaksanaan pretes nilai minimum yang diperoleh mahasiswa adalah 50 dan nilai maksimumnya adalah 80 dengan nilai rata-rata 65,36. Sedangkan nilai minimum mahasiswa yang diperoleh pada posttes meningkat menjadi 67, begitu pula dengan nilai maksimum yang meningkat menjadi 90 dengan nilai rata-rata sebesar 82,47. Artinya secara deskriptif terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi statistika khususnya perancangan percobaan.

Pengujian hipotesis untuk melihat signifikan tidaknya peningkatan nilai rata-rata mahasiswa dilakukan dengan menggunakan metode statistika uji t. Uji t yang digunakan di sini adalah uji t berpasangan. Pengujian dapat dilakukan jika sudah memenuhi asumsi kenormalan data dan kehomogenan data. Hasil pengujian kenormalan data seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Plot Kenormalan Data

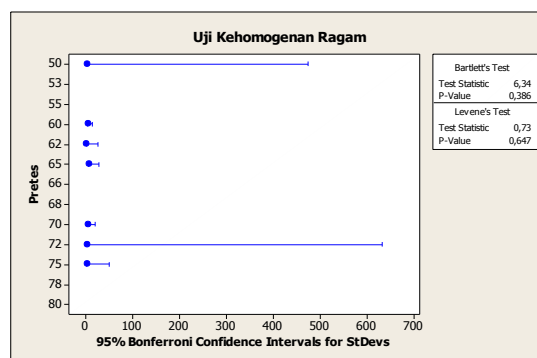
dengan hipotesisnya adalah:

Ho: data menyebar normal,

Hi: data tidak menyebar normal.

Hasil pengujian dengan uji Anderson Darling diperoleh nilai statistik hitungnya sebesar 0,205 dengan probabilitas sebesar 0,863, yang bila dibandingkan dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ nilai probabilitas ini lebih besar, hal ini berarti Ho diterima. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa data menyebar normal.

Langkah selanjutnya adalah pengujian asumsi kehomogenan ragam. Hasil plot dan pengujiannya seperti pada Gambar 4. Uji kehomogenan ragam ini didasarkan pada uji Levene, dengan hipotesis: Ho: data homogen dan hipotesis tandingannya adalah Hi: data tidak homogen. Nilai statistik uji Levene diperoleh sebesar 0,73 dengan nilai probabilitasnya sebesar 0,647. Nilai 0,647 ini jika dibandingkan dengan nilai taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah lebih kecil yang menunjukkan bahwa Ho diterima, artinya data homogen.



Gambar 2. Plot Uji Kehomogenan Ragam

Tabel 2. Hasil Analisis Uji t Berpasangan

| Variabel | Jumlah | Rataan | StDev | SE Mean |
|------------|--------|--------|-------|---------|
| Pretes | 36 | 65,36 | 7,27 | 1,21 |
| Postes | 36 | 82,47 | 4,39 | 0,73 |
| Difference | 36 | -17,11 | 8,42 | 1,40 |

95% upper bound for mean difference: -14,74
 T-Test of mean difference = 0 (vs < 0):
 T-Value = -12,19
 P-Value = 0,000

Asumsi yang mendasari uji t sudah terpenuhi, hal ini berarti uji t sudah dapat dilakukan. Hipotesis yang diuji dalam uji t ini adalah $H_0 : \mu_2 - \mu_1 = 0$ (Rata-rata pretes sama dengan rata-rata postes) $H_1: \mu_2 - \mu_1 < 0$ (Rata-rata postes lebih tinggi dari rata-rata pretes).

Tabel 2. adalah rangkuman hasil uji t menggunakan *software* Minitab.

Berdasarkan luaran analisis uji t (Tabel 2) diperoleh nilai t hitung sebesar -12,19 dengan nilai probabilitas sebesar 0,000, jika dibandingkan dengan nilai taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah lebih kecil yang menunjukkan hipotesis alternatif Hi yang diterima. Hal ini berarti nilai post tes lebih tinggi dibandingkan nilai pretes, yang mengindikasikan bahwa telah terjadi

peningkatan pemahaman dan pengetahuan mahasiswa terhadap materi perancangan percobaan.

Pembelajaran PBL atau *Problem Based Learning* dengan bantuan Lembar Kerja Mahasiswa cocok diterapkan dalam mata kuliah Perancangan Percobaan. Mahasiswa bersama kelompoknya dituntun dengan kasus-kasus percobaan untuk dapat menentukan rancangan yang tepat untuk percobaan-percobaan tersebut. Tidak hanya menentukan rancangan percobaan yang tepat tetapi juga menganalisis dan membuat kesimpulan yang sah bagi percobaan itu. Penguasaan *software* statistika juga menjadi target yang harus dikuasai oleh mahasiswa untuk menganalisis data hasil percobaan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan: Hasil uji t menunjukkan nilai $P = 0,000$, yang berimplikasi bahwa telah terjadi peningkatan yang signifikan pada nilai post tes terhadap nilai pretes.

Hal ini menunjukkan bahwa Penerapan Pembelajaran PBL atau *Problem Based Learning* pada Penggunaan LKM berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Perancangan Percobaan. Penambahan kasus-kasus penelitian yang memerlukan perancangan percobaan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa. Pembaharuan LKM perlu ditingkatkan setiap tahunnya agar mahasiswa di tahun-tahun berikutnya tetap merasa tertantang dengan kasus-kasus yang baru terus.

DAFTAR PUSTAKA

- Rusman. 2012. *Seri Manajemen Sekolah Bermutu: Model-Model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Suci, N.M. 2008. Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar dan Hasil Belajar Teori Akuntansi Mahasiswa Jurusan Ekonomi Undiksha. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. Volume 2. No. 1. pp. 74-86.
- Sudarman, 2007. *Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah*. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. Volume 2. No. 2. Pp. 68-73
- Walpole, R.E.1995. *Introduction to Statistics*. Terjemahan Bambang Sumantri. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.