

Analisis Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Matakuliah Statistika Matematika

Condro Endang Werdiningsih
Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

*Problem Based Learning,
Statistics, Matematical*



This article is licensed
under a Creative Commons Attribution-
ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: Analysis of the Implementation of the Problem Based Learning Model in the Mathematical Statistics Course. Mathematical Statistics is one of the courses that is considered difficult by students so that it is necessary to apply an appropriate learning model. One of the learning models that can be applied to the Mathematical Statistics course is Problem Based Learning. The Problem Based Learning learning model in the mathematical statistics course is one of the learning models that has stages: problem presentation, Problem Identification and Clarification, Independent Study (Self-Directed Learning), Presentation and Feedback, and Reflection and Evaluation. The research subjects used were students of the Mathematics Education Study Program at a private university in East Jakarta who contracted the Mathematical Statistics course. The research method used is a qualitative method. The results of the analysis of the application of the Problem Based Learning Model in the Mathematical Statistics course in general show that the problem based learning model can be applied to the Mathematical Statistics course well.

Abstrak: Analisis Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Kuliah Statistika Matematika. Statistika Matematika merupakan salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa sehingga perlu diterapkan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan pada mata kuliah Statistika Matematika adalah Problem Based Learning. Model pembelajaran Problem Based Learning pada matakuliah statistika matematika merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki tahap: penyajian masalah, Identifikasi dan Klarifikasi Masalah, Studi Mandiri (Self-Directed Learning), Presentasi dan Umpan Balik, serta Refleksi dan Evaluasi. Adapun subjek penelitian yang digunakan adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di salah satu universitas swasta di Jakarta Timur yang mengontrak mata kuliah Statistika Matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Adapun hasil analisis dari penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada mata kuliah Statistika Matematika secara umum terlihat bahwa model pembelajaran problem based learning dapat diterapkan pada mata kuliah Statistika Matematika dengan baik.

Correspondence Address: Jln. Raya Tengah No.80 RT6/RW1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Jakarta Timur, 13760, Indonesia; e-mail: endangcondro4@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Werdiningsih, Condro Endang (2025). Analisis Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Matakuliah Statistika Matematika. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 131-142.

Copyright: Condro Endang Werdiningsih, (2025)

PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi dituntut untuk mampu mencetak lulusan yang tidak hanya menguasai teori, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah secara mandiri. Dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya pada mata kuliah Statistika Matematika, kemampuan tersebut menjadi sangat penting karena mahasiswa tidak hanya dituntut memahami konsep-konsep statistik yang bersifat abstrak dan kompleks, tetapi juga harus mampu menerapkannya dalam berbagai konteks nyata. Statistika Matematika memainkan peran strategis dalam membekali mahasiswa dengan kemampuan berpikir kuantitatif tingkat tinggi yang dibutuhkan di era *big data* dan *data-driven decision making*. Secara global, statistik telah diakui sebagai “bahasa” baru sains dan kebijakan, sehingga kurikulum perguruan tinggi menempatkan Statistika Matematika sebagai mata kuliah inti untuk menyiapkan lulusan yang tidak hanya mampu menghitung, tetapi juga bisa menalar ketidakpastian dan menarik inferensi ilmiah secara sah (Garfield, J., & Ben-Zvi, D. 2008). Di Indonesia, urgensi ini tercermin pada Kurikulum 2013 dan dokumen standar pendidikan tinggi, yang memasukkan literasi statistika sebagai kompetensi esensial dari jenjang sekolah hingga universitas (Setiawan, E. P. 2019). Statistika Matematika merupakan salah satu mata kuliah di Program Studi Pendidikan Matematika yang memiliki karakteristik: (a) materi bersifat abstrak; (b) membutuhkan kemampuan dalam menggeneralisasi dan mensintesis; (c) menekankan pada aspek penalaran deduktif; (d) memerlukan pemahaman secara analitik dan geometrik; serta (e) memerlukan ide-ide kreatif (Suryana, 2016).

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran Statistika Matematika secara optimal. Masalah umum yang biasa ditemui seperti kesulitan memahami konsep abstrak, keterbatasan memahami matematika dasar, dan kebingungan dalam memilih dan menggunakan rumus. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono, dkk (2020) bahwa Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep distribusi probabilitas, statistik inferensial, dan penarikan kesimpulan yang menjadi bagian penting Statistika Matematika. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti metode pembelajaran yang masih didominasi oleh ceramah (teacher-centered), kurangnya keterlibatan aktif mahasiswa, serta minimnya penerapan konsep dalam konteks dunia nyata. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemahaman konseptual, lemahnya kemampuan analitis, dan kurangnya minat belajar mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut. Sehingga Statistika Matematika termasuk salah satu mata kuliah yang dianggap sulit.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pendekatan pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dianggap efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di perguruan tinggi adalah *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Puspitasari (2021) Model Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu model pembelajaran berdasarkan masalah yang disajikan secara sistematis yang berkaitan dengan kehidupan nyata, kemudian mahasiswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah tersebut dari berbagai perspektif, sehingga mahasiswa dapat menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri, sehingga siswa sungguh-sungguh mendapatkan pemahaman mengenai apa yang sudah dipelajari. Melalui PBL, mahasiswa tidak hanya belajar untuk memahami teori, tetapi juga belajar bagaimana menerapkannya dalam situasi nyata melalui kerja kelompok, diskusi, dan refleksi. PBL merupakan metode pendidikan *student-centered* yang menekankan kolaborasi dalam menyelesaikan masalah

nyata dalam kelompok kecil dengan bimbingan tutor. Tujuannya mencakup peningkatan motivasi intrinsik dan konstruksi pengetahuan oleh siswa melalui pengalaman aktif (Ali :2019). Peranan **masalah** dalam **Problem Based Learning (PBL)** sangat **sentral dan strategis**, karena **masalah bukan hanya sebagai alat bantu**, tetapi menjadi **poros utama pembelajaran**.

Menurut Laras Joefanny dkk. (2024), **masalah** dalam pembelajaran matematika adalah situasi yang menantang siswa untuk **memahami konsep dasar, memilih strategi penyelesaian, dan menginterpretasikan informasi dengan tepat**. Kesulitan umum meliputi pemahaman konsep, strategi yang kurang tepat, dan miskonsepsi interpretasi, yang menyebabkan siswa gagal menyelesaikan soal cerita matematika. Sehingga, peranan masalah dalam pembelajaran Based Learning sebagai pemicu dalam proses belajar, pembangkit rasa ingin tahu yang secara tidak langsung sebagai motivasi, mengarahkan penemuan konsep sehingga menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena mendorong mahasiswa untuk **berpikir kritis, kreatif, dan reflektif** kemudian penyelesaiannya dilakukan secara kalaborasi dan diskusi. Melalui masalah tersebut, mahasiswa berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi. Berbagi hasil studi mandiri dan menyusun solusi berdasarkan temuan masing-masing anggota. Sehingga mahasiswa yakin akan jawaban yang mereka temukan (Ali, 2019).

Pembelajaran model PBL dilaksanakan di kelas. Aktivitas dalam model pembelajaran PBL bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar mahasiswa dalam membentuk kompetensi pemecahan masalah, kerja tim, dan pembelajaran mandiri (Dolman dkk,2016). Menurut Setuini (2019) Tahapan-tahapan yang digunakan dalam melaksanakan PBL yaitu 1) Dosen menjelaskan tujuan pembelajaran kepada mahasiswa sesuai dengan topik yang berkaitan. 2) Mahasiswa diberikan suatu *masalah terbuka* (real-world problem) yang belum diketahui solusinya secara berdiskusi kelompok untuk merumuskan pertanyaan belajar (learning issues) 3) Setiap peserta didik mahasiswa melakukan pencarian informasi sesuai dengan masalah yang diberikan kemudian berbagi informasi dengan teman anggota dalam diskusi kelompok 4) Kelompok mendemonstrasikan pemecahan masalah kepada kelompok lainnya dengan cara presentasi pemecahan masalah melalui media teknologi informasi yang harus disiapkan terlebih dahulu, 5) tahapan terakhir adalah Proses SelfAssessment dan Peer-Assessment pada kegiatan pembelajaran sebagai metode refleksi dan evaluasi kelompok dan penilaian oleh Dosen. Pelaksanaan model pembelajaran PBL, dosen bertindak sebagai fasilitator yang mendorong pertanyaan kritis, bukan sebagai pemberi jawaban sehingga terjadinya umpan balik formatif.

Untuk mengetahui lebih jauh terkait implementasi Model PBL pada mata kuliah Statistika Matematika, maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Implementasi Model PBL pada Mata Kuliah Statistika Matematika”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Model PBL pada mata kuliah Statistika Matematika. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi suatu referensi serta wacana bagi para praktisi pendidikan matematika dalam upaya meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa, diantaranya adalah representasi, berpikir kreatif, abstraksi, dan pembuktian, serta aspek afektif melalui pembelajaran Model PBL.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu universitas swasta di Jakarta Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2015: 338-345) meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengontrak Mata Kuliah Statistika Matematika 2 tahun pelajaran 2024/2025 sebanyak 23 mahasiswa (1 kelas). Teknik sampling yang digunakan berupa purposive sampling. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode triangulasi (Sugiyono, 2011). Aktivitas analisis data dalam model tersebut meliputi reduksi data, display data, dan kesimpulan/verifikasi (Sugiyono, 2011). Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi, dan peneliti. Untuk uji keabsahan data, peneliti menggunakan uji kredibilitas (melalui triangulasi), uji transferabilitas, uji depenabilitas, serta uji konfirmasi (Sugiyono, 2011).

HASIL

Sebelum diuraikan mengenai hasil implementasi Model PBL pada mata kuliah Statistika Matematika 2 yang berbobot 2 SKS. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model Problem Based Learning telah dilaksanakan sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah dibuat. Langkah model Problem Based Learning, berdasarkan sintaks yaitu

- 1) Tahap orientasi mahasiswa kepada masalah. Dosen menjelaskan tujuan pembelajaran, memotivasi mahasiswa terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya.
- 2) Tahap mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar. Dosen membantu mahasiswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- 3) Tahap membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Dosen mendorong mahasiswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- 4) Tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Dosen membentuk mahasiswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai.
- 5) Tahap menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dosen membantu mahasiswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Berikut Tabel 1. Observasi Berdasarkan Sintaks model Problem Based Learning

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	ya	tidak	kesimpulan
1. Orientasi mahasiswa kepada masalah	• Mahasiswa terlebih dahulu diminta untuk mengobservasi suatu masalah terlebih dahulu setelah dosen menjelaskan tujuan pembelajaran	V		Berjalan sesuai tahapan orientasi
	• mahasiswa terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.	V		
	• Mahasiswa menentukan arah tujuan pembelajaran setelah dosen memberikan referensi materi	V		
2. Mengorganisasi Mahasiswa	• Mahasiswa dibagi dalam kelompok	V		Berjalan sesuai tahapan

	<p>belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa melakukan brainstorming melalui: mengungkapkan pendapat, ide, dan tanggapan terhadap permasalahan • Mahasiswa berpikir kritis dalam memecahkan masalah dengan bertanya, pembuktian asumsi, dan mendengarkan pendapat yang berbeda satu sama lain 	V		
3. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok dalam Pembelajaran Mandiri (Self Learning)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan dosen • Mahasiswa menuliskan ide ide yang muncul ke dalam lembar kegiatan • Mahasiswa mengumpulkan informasi 	V		Berjalan sesuai tahapan
4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa berkelompok memberikan solusi atau ide di depan kelas • Mahasiswa dan dosen memberikan tanggapan mengenai hasil persentasi. 	V		Berjalan sesuai tahapan
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Analyze and Evaluate Process)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa bersama-sama dengan dosen melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan solusi yang dihasilkan. 	V		Berjalan sesuai tahapan

PEMBAHASAN

Implementasi Model PBL pada mata kuliah Statistika Matematika dilakukan sebanyak 10 kali pertemuan. Berikut ini diuraikan mengenai hasil implementasi Model PBL pada Mata Kuliah Statistika Matematika.

1. Orientasi mahasiswa kepada masalah.

Pada tahap ini mahasiswa diminta keterlibatannya dalam mempersiapkan diri untuk berperan sebagai pemecah masalah yang menghadapkan mahasiswa pada situasi yang mampu menemukan masalah dan meneliti permasalahan sambil mengajukan dugaan dan rencana penyelesaian. Berikut ini diberikan salah satu contoh dari tugas untuk mempelajari materi Peubah Acak Dimensi Dua.

- 1) Dua tablet dipilih secara acak dari botol yang berisi tiga aspirin, dua obat penenang, dan dua tablet plasebo. Diasumsikan bahwa tablet tersebut tercampur dengan baik dan masing-masing memiliki peluang yang sama untuk dipilih. Misalkan X dan Y masing-masing menunjukkan jumlah tablet aspirin, dan jumlah tablet obat penenang, yang termasuk di antara dua tablet yang diambil dari botol. Tentukanlah nilai-nilai mungkin dari peubah acak X dan Y .
- 2) Dua isi spidol dipilih secara acak dari sebuah kotak yang berisi tigaisi warnabiru, 2 merah, dan 3 hijau. Bila X menyatakan banyaknya yang berwarna biru dan Y merah, Tentukanlah nilai-nilai mungkin dari peubah acak X dan Y .
- 3) Berdasarkan ilustrasi di atas, susunlah definisi dari peubah acak dimensi dua.

Dari contoh soal di atas, terlihat bahwa dosen mengarahkan mahasiswa dari contoh nyata terlebih dahulu dari kehidupan sehari-hari. Dari contoh yang bersifat konkret,

selanjutnya disusun ke bentuk definisi formal (bersifat abstrak) terkait Peubah Acak Dimensi Dua. ahasiswa dapat mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. Berdasarkan hasil observasi terlihat bahwa pada pertemuan pertama, mahasiswa cenderung kurang tertarik dan mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Hal ini terbukti dari hasil pekerjaan mahasiswa yang tidak lengkap, bahkan ada yang tidak mengerjakan. Pada saat pembahasan soal tersebut, mahasiswa cenderung pasif. Mereka cenderung mengandalkan dosen untuk membahas soal, tanpa ada umpan balik. Pada pertemuan pertama, dosen membutuhkan waktu yang lama pada tahap ini. Waktu yang digunakan melebihi waktu yang tercantum di SAP yaitu 100 menit karena dosen harus menjelaskan materi secara rinci. Kejadian ini terulang kembali pada pertemuan ke-2.

Untuk pertemuan ke-3 sampai ke 8, mahasiswa sudah mulai mengikuti alur tahap ini. Mereka sudah mulai aktif bertanya terkait materi baik di dalam dan di luar perkuliahan, mencoba mengerjakan soal dengan segala kemampuannya, serta aktif dalam pembahasan masalah. Tahap orientasi ini dapat diimplementasikan dengan cukup baik karena kerja keras dosen. Temuan ini didukung pula oleh hasil wawancara terhadap beberapa mahasiswa. Mereka mengakui bahwa mereka kesulitan dalam mengerjakan soal di awal perkuliahan karena terbiasa diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Dengan kata lain, mereka membutuhkan waktu untuk beradaptasi terhadap model yang baru. Selain itu, mereka mengakui pula bahwa penguasaan konsep Kalkulus dan Statistika Dasar masih tergolong lemah. Pendapat ini sesuai dengan Suryana (2015). Hal ini yang membuat mereka kesulitan dalam mengerjakan soal. Seiring dengan berjalannya waktu, mereka mengakui antusias pada tahap ini dan aktif dalam perkuliahan.



Gambar 1. Kegiatan Mahasiswa pada Sintaks Mengorganisasi Mahasiswa

2. Sintaks Mengorganisasi Mahasiswa

Pada sintaks ini, dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok. Mahasiswa berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan awal yang akan diselidiki kemudian menentukan tugas tiap anggota. Mahasiswa juga diminta untuk mengerjakan soal di dalam kelas dengan cara mentransformasikan pengetahuan yang dipelajari pada tahap orientasi terhadap masalah. Tujuan dari sintaks ini adalah mendorong kolaborasi dan keterampilan berpikir kritis. Berikut ini diberikan salah satu contoh dari soal terkait materi Distribusi Dua Peubah Acak.

Soal 1.

Misalnya fungsi peluang gabungan dari X dan Y berbentuk:

$$p(x,y) = \frac{x+2y}{18}, x=1,2, y=1,2$$

- Tentukanlah nilai k agar memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan.
- Tentukan $P(x=2, Y=1)$

Soal 2

Misal fungsi densitas gabungan dari x dan y berbentuk:

$$f(x,y) = cxy; 0 < x < 3, 1 < y < 4$$

$$= 0; x,y \text{ yang lainnya}$$

Tentukan:

- Nilai konstanta c
- Hitung $P(0 < x < 2, 2 < y < 3)$

Berdasarkan hasil observasi terlihat bahwa pada pertemuan pertama, mahasiswa cenderung masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Hal ini terbukti dari hasil pekerjaan kelompok masih ada yang tidak lengkap. Pada saat berdiskusi, beberapa mahasiswa masih ada yang pasif, sulit dalam memutuskan solusi, serta membicarakan hal lain atau melakukan hal lain yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan diskusi. Pada saat pembahasan, mahasiswa masih ragu terhadap hasil jawaban kelompoknya. Hal ini terbukti pada saat menjelaskan jawabannya di depan kelas, mereka kebingungan dalam menguraikan tiap-tiap langkah jawabannya. Pada tahap ini pun dosen membutuhkan waktu yang lama (tidak sesuai dengan petunjuk/SAP) karena dosen harus mengarahkan mahasiswa secara intensif ketika menjawab soal. Kejadian ini terulang kembali pada pertemuan ke-2 sampai ke-3. Untuk pertemuan ke-4 sampai ke 8, mahasiswa sudah mulai mengikuti alur tahap ini.



Gambar 2. Kegiatan Mahasiswa pada Sintaks Orientasi Mahasiswa pada Masalah

3. Sintaks Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok dalam Pembelajaran Mandiri (Self Learning)

Pada sintaks ini, dosen memfasilitasi sumber belajar dan memberikan bimbingan jika diperlukan dan mahasiswa mencari informasi, data, dan teori yang relevan. Selain itu, Agar proses sintak ke 3 ini berjalan dengan efektif maka dosen juga bertugas membimbing mahasiswa merancang dan merumuskan solusi atau presentasi (struktur, komponen penting, alur logis) dan memonitor dinamika kelompok dengan mengingatkan agar setiap anggota kelompok berkontribusi sesuai peran sehingga tidak terjadinya konflik atau kesenjangan tugas masing masing anggota dalam kelompok. Tujuan dari sintaks ini adalah mengembangkan keterampilan berpikir mandiri

138 Werdiningsih

dan kemampuan riset mahasiswa. Berikut ini diberikan salah satu contoh dari soal terkait materi Distribusi Dua Peubah Acak.

Soal: Diketahui fungsi densitas gabungan dari X dan Y berbentuk:

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi} e^{-\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)}; x, y \in \mathbb{R}$$

Jika $U=2X-Y$ dan $V=-X+Y$ tentukan fungsi densitas gabungan dari U dan V!

Berdasarkan hasil observasi terlihat bahwa pada pertemuan pertama, mahasiswa tidak terlalu kesulitan dalam mengerjakan soal. Hal ini karena dosen memberikan bimbingan, mengajarkan cara mencari sumber belajar seperti buku teks, modul online, dan website, mengevaluasi kredibilitas sumber belajar dengan kata lain dosen memberi ruang eksplorasi mandiri sehingga menumbuhkan rasa ingin tahunya. Akan tetapi pada saat pelaksanaan, beberapa mahasiswa masih ingung menuliskan ide-ide ke dalam lembar jawaban mereka dan masih terdapat keraguan terhadap hasil jawabannya. Hal ini terbukti pada saat dosen memonitoring setiap kelompok.



Gambar 3. Kegiatan Mahasiswa pada Sintaks Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok dalam Pembelajaran Mandiri (Self Learning)

4. Sintaks Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Pada sintaks ini, dosen bertugas membimbing pengembangan ide, melatih keterampilan komunikasi ilmiah, menyediakan kesempatan untuk persentasi penjabaran jawaban dari soal yang diberikan. Ini sesuai dengan Arends (2012) bahwa dosen harus menyediakan *scaffolding* yang mendukung mahasiswa menyusun argumen, mempertahankan solusi, dan melakukan refleksi terhadap hasil kerjanya. Sehingga dosen bertindak sebagai fasilitator pembelajaran yang membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi ilmiah (Hmelo-Silver, 2004). Tujuan dari sintaks ini adalah meningkatkan kemampuan komunikasi, berpikir logis, dan argumentatif. Kegiatan ini dilakukan saat pertemuan 5 sampai ke 8 setelah mahasiswa sudah mulai beradaptasi dengan model PBL. Setiap menyelesaikan soal wajib mahasiswa maju untuk persentasi mengenai solusi dari permasalahan yang diberikan dosen. Berikut ini diberikan salah satu contoh dari soal terkait materi Distribusi Dua Peubah Acak.

Soal 1

Misalkan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, Y_9$ merupakan statistik terurut dari sampel acak berukuran 9

yang berasal dari populasi berdistribusi dengan FKP berbentuk:

$$f(x) = \frac{1}{10} \quad ; 0 < x < 10$$

$$= 0 \quad ; x \text{ lainnya}$$

Tentukan!

- a. FKP dari Y_8
- b. $Var(Y_8)$

Hal ini terbukti pada saat mahasiswa menjelaskan di depan kelas untuk menguraikan setiap langkah jawabannya. Untuk soal yang diberikan berkategori sulit. Sebab mahasiswa masih terlihat kebingungan dalam menjabarkan setiap langkah penyelesaian.



Gambar 4. Kegiatan Mahasiswa pada Sintaks Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

5. Sintaks Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Analyze and Evaluate Process)

Pada sintaks ini, dosen memiliki peran yaitu **fasilitator refleksi, pemberi umpan balik konstruktif**, dan pembimbing evaluasi diri. Menurut **Schon (1983)** dalam bukunya **Fasilitator refleksi adalah seseorang yang membantu peserta didik memeriksa pemikiran, keputusan, dan proses pembelajaran mereka sendiri untuk memperdalam pemahaman dan meningkatkan tindakan di masa mendatang. Sehingga tujuan dari fasilitator refleksi adalah** Mendorong mahasiswa **berpikir ulang** atas keputusan belajar atau strategi mereka. Menurut **Hattie & Timperley (2007)**, umpan balik yang efektif memiliki tiga fungsi utama: kejelasan tujuan, Evaluasi terhadap kinerja dan Saran untuk perbaikan. Sehingga **pemberi umpan balik konstruktif** dalam PBL adalah peran dosen sebagai **penyampai tanggapan konstruktif** terhadap proses dan hasil belajar mahasiswa, **bukan untuk mengoreksi secara sepihak**, tetapi untuk **membantu mahasiswa merefleksi, memperbaiki, dan mengembangkan pemahaman dan strategi belajar mereka**. Menurut **Boud (1995)** Penilaian diri adalah keterlibatan siswa dalam mengidentifikasi standar dan/atau kriteria yang akan diterapkan pada pekerjaan mereka dan membuat penilaian tentang sejauh mana mereka telah memenuhi kriteria tersebut.

Dalam pelaksanaannya dosen berperan membimbing mahasiswa memahami mahasiswa memahami standar kualitas hasil kerja mereka, mendorong mahasiswa menilai proses dan hasil belajarnya sendiri dan memberikan pertanyaan reflektif untuk mengevaluasi diri. Meskipun PBL adalah proses berkelanjutan, **setiap pertemuan** tetap perlu diakhiri dengan penutup yang bermakna agar pembelajaran lebih terarah dan berkembang bukan hanya menyelesaikan masalah.



Gambar 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Analyze and Evaluate Process)

SIMPULAN

Model PBL efektif dapat diimplementasikan dengan baik pada mata kuliah Statistika Matematika meskipun pada proses pembelajaran terdapat berbagai kendala, seperti alokasi waktu, belum terbiasanya dengan model pembelajaran yang baru, penguasaan materi prasyarat, serta membutuhkan kerja keras dalam mengimplementasikan model tersebut. Melalui penelitian ini, Model PBL diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut pada subjek lain atau mata kuliah yang lain, selain Mata Kuliah Statistika Matematika dan Statistika Dasar. Selain pembelajaran itu, implementasi Model PBL pada penelitian ini diharapkan dapat dikaji kembali untuk meningkatkan aspek kognitif mahasiswa, seperti kemampuan representasi, abstraksi, berpikir kreatif, pembuktian, penalaran, dan lain-lain. Melalui hasil penelitian ini, implementasi pembelajaran Model PBL juga diharapkan untuk dapat dilaksanakan penelitian lanjutan dalam meningkatkan aspek afektif mahasiswa, seperti self-renewal capacity, self concept, self-efficacy, dan lain-lain. Sehingga, besar kemungkinan untuk dapat mencapai kemajuan pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini, terutama kepada dosen pembimbing, rekan-rekan sejawat, serta seluruh partisipan yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali, Sheeba Sardar. (2019). Problem Based Learning: A Student-Centered. Approach Sheeba Sardar Ali 1 Department of English, College of Science and Humanities, Majmaah, University, Al-Majmaah, Saudi Arabia Correspondence: Sheeba Sardar Ali, Department of English, College of Science and Humanities, Majmaah, University, Al-Majmaah, Saudi Arabia. Received: February 24, 2019 doi: <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p73>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Boud, D. (1995). *Enhancing Learning through Self Assessment*. London: Kogan Page.
- Dolmans, D. H. J. M., Loyens, S. M. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: A review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*, 21(5), 1087–1112. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9645-6>

- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*. Springer. [researchgate.net](https://www.researchgate.net)
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Hmelo, Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Joefanny, Laras, dkk. (2024). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 5(1).
- Puspitasari, M. (2021). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan pembelajaran matematika bangun ruang. *Jurnal Pendidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.20961/jkc.v9i1.53824>
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*.
- Seituni, S. (2019). ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM UPAYA PENINGKATAN AKTIVITAS MAHASISWA TERHADAP SIKAP DEMOKRATIS PADA MATA KULIAH PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN. *Jurnal Bimbingan dan Konseling Terapan*, 3(1), 95. <https://doi.org/10.30598/jbkt.v3i1.899>
- Setiawan, E. P. (2019). Analisis muatan literasi statistika dalam buku teks matematika Kurikulum 2013. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 14(2), 163–177. scholarhub.uny.ac.id
- Sugiyanto, I., & Amalia, S. N. (2020). Analisis kesulitan mahasiswa dalam mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(1), 13–22. <https://doi.org/10.33369/jpmt.5.1.13-22>
- Suryana, A. (2016). Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE. Disertasi. PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung Alfabeta.

