

**PENGGUNAAN PERANGKAT LUNAK MATLAB PADA PROSES BELAJAR
KALKULUS II SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN
KONEKSI MATEMATIKA MAHASISWA DENGAN
MENERAPKAN MODEL *PROBLEM POSING***

Budi Halomoan Siregar¹, Arnah Ritonga²

^{1,2} Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan

Email: budi_or_fuzzy@yahoo.com

Email: arnahritonga88@gmail.com

ABSTRAK

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK), yang bertujuan untuk memperbaiki proses belajar di kelas. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Unimed di program studi biologi A 2014 yang sedang mengikuti matakuliah kalkulus II pada semester genap 2014/2015, yang terdiri dari 37 orang. Adapun objek penelitian ini adalah penggunaan perangkat lunak matlab pada pembelajaran kalkulus II sebagai upaya peningkatan kemampuan koneksi matematika mahasiswa dengan menerapkan model problem posing. Tindakan ini bertujuan agar dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematika mahasiswa. Selanjutnya, data pada penelitian diperoleh melalui proses wawancara, observasi, dan tes. Kemudian, data tersebut dianalisis melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, paparan data, dan penarikan kesimpulan. Proses reduksi dilakukan dengan cara mengelompokkan dan mengorganisasinya sehingga diperoleh informasi yang lebih bermakna. Setelah direduksi, data dipaparkan dalam bentuk naratif, tabel, maupun grafik. Berdasarkan paparan data tersebut dilakukan penarikan kesimpulan dengan cara membandingkannya dengan teori dan target penelitian. Adapun hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan koneksi matematika mahasiswa.

Kata kunci: Matlab, PTK, Problem Posing, Kalkulus.

ABSTRACT

This research is classroom action research (PTK), which aims to improve learning processes in the classroom. The subjects were students of Unimed in biology A department taking a real calculus II in the second semester of 2014/2015, consisting of 37 people. The object of this study is the use of software matlab on learning Calculus II as an effort to improve students' competence in connection of mathematics, by applying the problem posing model. This action aims to improve the ability of students mathematical connections. Furthermore, the data in the study was obtained through interviews, observations, and tests. Then, the data is analyzed through three stages, namely data reduction, exposure data, and drawing conclusions. The reduction process is done by classifying and organizing it in order to obtain more meaningful information. furthermore, the data presented in narrative form, tables, and graphs. Based on the data exposure was conducted conclusion by comparing the theoretical and research targets. The results of this study showed an increase in student mathematics connection ability

Keywords: Matlab, PTK, Problem Posing, Calculus.

PENDAHULUAN

Memahami materi seutuhnya adalah salah satu tujuan dari proses belajar. Sehingga setelah mahasiswa melakukan proses belajar matematika, mereka mampu: memperluas wawasan pengetahuan, memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang padu, mengenal relevansi serta manfaat matematika baik sebagai suatu konsep maupun penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya, masih banyak mahasiswa yang belum memahami materi dan keterkaitan materi dengan kehidupan nyata. Sehingga diperlukan suatu alternatif tindakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Setelah melakukan 4 kali pertemuan kalkulus II, peneliti merefleksi terhadap proses pembelajaran yang sudah berlalu. Peneliti menyadari, bahwa penerapan model pembelajaran tutor sebaya belum memperlihatkan hasil yang memuaskan. Mahasiswa belum dapat memahami materi kalkulus II dengan baik dan mendalam. Selain itu, mereka belum mampu untuk memahami hubung kait antara topik dengan kehidupan nyata, terutama yang berhubungan dengan materi biologi. Bahkan, sebagian mereka ada yang mampu menyelesaikan permasalahan kalkulus II secara aljabar, namun tidak mampu menjelaskan koneksinya dengan permasalahan nyata.

Berdasarkan hasil wawancara singkat terhadap 10 dari 37 orang mahasiswa, yang bertujuan untuk mendiagnosa tingkat kemampuan koneksi matematika. Peneliti menyimpulkan bahwa hanya 2 orang yang memahami dengan baik koneksi antar topik dan koneksi diluar topik kalkulus. Kemudian, 8 orang mahasiswa belum mampu menjelaskan mengenai koneksi antar topik pada matakuliah kalkulus dan koneksi diluar topik tersebut.

Senada dengan hasil tes diagnostik kemampuan koneksi matematika

mahasiswa. Berdasarkan skor-skor tersebut, hanya 3 orang mahasiswa yang berkemampuan dalam kategori sangat tinggi, 5 orang tinggi, 7 orang sedang, 20 orang rendah, dan 2 orang sangat rendah. Kebanyakan mereka masih bingung mengoneksikan konsep-konsep antar topik dan hubungan topik dengan kehidupan nyata. Hal ini disebabkan mereka lupa terhadap konsep-konsep kalkulus yang telah dipelajari. Selain itu, mereka memandang topik kalkulus II sebagai materi abstrak yang terdiri dari angka dan simbol yang tidak memiliki makna. Bahkan mereka jauh lebih bingung lagi untuk mengoneksikan topik yang dipelajari dengan permasalahan kehidupan sehari-hari khususnya pada bidang ilmu biologi.

Masalah berikutnya, berdasarkan hasil diagnostik menunjukkan bahwa mereka tidak mampu menyelesaikan suatu permasalahan matematika jika permasalahan tersebut berkaitan dengan kehidupan nyata. Berdasarkan jawaban mereka, mereka tidak mampu memodelkan kalimat matematika kedalam bentuk model matematika. Hal yang lebih mengheran peneliti, sebagian mereka mampu menyelesaikan permasalahan kalkulus II jika soal yang diberikan berupa penyelesaian aljabar. Berdasarkan pengakuan mahasiswa, materi tersebut sudah dipelajari ketika duduk di bangku SMA. Berdasarkan hasil diagnostik ini, peneliti menyimpulkan kemampuan koneksi matematika mahasiswa dikategorikan kurang baik. Kelemahan ini terutama pada jenis koneksi di luar topik matematika yaitu yang terdiri dari koneksi dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dalam kehidupan nyata.

Untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika mahasiswa, maka dosen harus mengupayakan alternatif tindakan dan media yang digunakan agar mahasiswa mampu menstimulus dan melatih kemampuan koneksi matematikanya. Salah satu tindakan yang

diteliti adalah penggunaan perangkat lunak *matlab* pada pembelajaran kalkulus II. Perangkat lunak ini dipilih sebab mahasiswa akan lebih mudah menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan disiplin ilmu lain. Hal ini disebabkan karena *matlab* mampu digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan proses aljabar dan proses grafik. *Matlab* mampu menggambarkan fungsi-fungsi yang terdapat pada topik kalkulus. Kemudian dengan mudah mahasiswa dapat mengkoneksikan gambar tersebut dengan benda dan permasalahan nyata.

Selain itu, tindakan dikelas juga didukung oleh penerapan model problem posing. Dimana model ini sangat sesuai dengan karakteristik matakuliah kalkulus II. Hal ini sejalan dengan pendapat **Astra (2012:136)** dalam pembelajaran matematika, problem posing menempati posisi yang strategis. Mahasiswa harus menguasai materi dan urutan penyelesaian soal secara detail. Sehingga merangsang mahasiswa untuk memahami koneksi antar topik bahkan hubungannya dengan kehidupan nyata.

Selain itu, model problem posing merupakan model pembelajaran yang berbasis pada masalah, dimana siswa diharuskan menyusun pertanyaan sendiri atau memecahkan masalah menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana dan mengacu pada permasalahan kehidupan nyata yang dialami oleh mahasiswa. Model ini juga akan membimbing mahasiswa merumuskan dan membuat soal berdasarkan situasi kehidupan yang dialaminya.

Selanjutnya, model pembelajaran problem posing memiliki banyak kelebihan atau keunggulan. Adapun kelebihan-kelebihan model tersebut adalah: kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada guru, akan tetapi siswa akan berperan aktif mengikuti proses belajar;

meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran kalkulus II. Hal ini disebabkan mereka siberi kesempatan untuk membuat soal sesuai pengalaman dalam kehidupannya; menimbulkan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah; dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang dialami sendiri. Sehingga hal ini dapat menanamkan pemahaman yang mendalam dan konprehensif; mampu merangsang mahasiswa untuk memunculkan ide dan penyelesaian yang kreatif berdasarkan pengalaman pribadi.

Berdasarkan beberapa masalah-masalah yang dipaparkan dan kelebihan yang terdapat pada model problem posing berbantuan perangkat lunak *matlab*, maka peneliti meyakini bahwa tindakan ini mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika mahasiswa, baik koneksi antar topik maupun koneksi di luar topik matematika yang terdiri dari koneksi dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul penggunaan perangkat lunak *matlab* pada pembelajaran kalkulus II sebagai upaya peningkatan kemampuan koneksi matematika mahasiswa dengan menerapkan model *problem posing*.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Dimana penelitian ini dilakukan oleh peneliti yang juga selaku dosen pada matakuliah kalkulus II. Adapun model PTK yang diterapkan adalah model *Kemmis* dan *McTaggart*, yang terdiri dari dua siklus. Selanjutnya, **Ridwan A.S (2013:14-19)**, menyatakan bahwa model ini terdiri dari lima tahap, yaitu tahap perencanaan, melakukan tindakan, observasi, refleksi, dan revisi perencanaan. Selain itu, menurut **Cohen & Manion (dalam Wijaya Kusuma, 2009: 15)** penelitian tindakan kelas

bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Unimed pada program studi Biologi A 2014 yang sedang mengikuti matakuliah kalkulus II pada semester genap 2014/2015. Sedangkan objek penelitian ini adalah Adapun objek penelitian ini adalah penggunaan perangkat lunak matlab pada pembelajaran kalkulus II sebagai upaya peningkatan kemampuan koneksi matematika mahasiswa dengan menerapkan model problem posing. Selanjutnya, Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa seperangkat lembar observasi guru dan mahasiswa, tes, dan wawancara.

Teknis analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu: reduksi, pemaparan, dan penyimpulan. Tahap pertama, data direduksi dengan cara mengelompokkan atau mengklasifikasi data yang diperoleh kedalam beberapa kategori lalu diorganisasi untuk mempermudah mendapatkan informasi yang lebih bermakna. Setelah proses reduksi selesai, kemudian informasi tersebut ditampilkan kedalam bentuk grafik, tabel, ataupun naratif. Tahap ini dilakukan untuk mempermudah pembaca memahami informasi yang disajikan. Selanjutnya, berdasarkan paparan data tersebut dilakukan penarikan kesimpulan dengan cara membandingkannya dengan teori dan target penelitian.

Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan koneksi matematika setelah dilakukan tes kemampuan koneksi matematika, maka menurut Grounlund (2000, 185) dilakukan dengan menerapkan prinsip konversi nilai standar mutlak yaitu:

$$SKKM = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Setelah skor kemampuan koneksi matematika (SKKM) diperoleh, kemudian perolehan nilai tersebut dikategorikan berdasarkan tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Interval skor pengukuran kemampuan berpikir kreatif

Kategori	Interval Skor
Sangat Rendah	$0 \leq \text{skor} < 40$
Rendah	$40 \leq \text{skor} < 60$
Sedang	$60 \leq \text{skor} < 75$
Tinggi	$75 \leq \text{skor} < 85$
Sangat Tinggi	$85 \leq \text{skor} \leq 100$

Deskripsi aktivitas dosen dan mahasiswa dilakukan berdasarkan hasil lembar observasi selama kegiatan tindakan dilakukan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tindakan yang dilakukan berdasarkan sintaks model *posing*. Selanjutnya, berdasarkan pendapat Nana Sudjana (dalam Budi Halomoan, 2014: 10) bahwa analisis hasil lembar pengamatan ini dilakukan dengan menghitung rata-rata skor pada setiap aspek yang diamati dan rata-rata skor untuk seluruh aspek yang diamati. Setelah rata-rata skor didapatkan, kemudian dibuat suatu interpretasi untuk setiap aspek dan seluruh aspek yang diamati. Sudjana (2004), menyatakan interpretasi ini sesuai dengan rentang nilai berikut.

Tabel 2. Interval Skor Pengukuran Aktivitas Dosen dan Mahasiswa.

Kategori	Interval Skor
Kurang Sekali	$1,0 \leq \text{rata-rata skor} < 1,5$
Kurang	$1,5 \leq \text{rata-rata skor} < 2,5$
Sedang	$2,5 \leq \text{rata-rata skor} < 3,5$
Baik	$3,5 \leq \text{rata-rata skor} < 4,5$
Sangat Baik	$4,5 \leq \text{rata-rata skor} < 5,0$

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila memenuhi dua indikator yang telah ditetapkan, yaitu: terjadinya peningkatan kemampuan koneksi matematika mahasiswa setelah tindakan. Selanjutnya, setidaknya 45% dari seluruh mahasiswa memperoleh SKKM dalam kategori tinggi, dan sangat tinggi dan paling sedikit 25% dalam kategori sedang. Adapun indikator kedua adalah deskripsi aktivitas dosen dan mahasiswa minimal dalam kategori baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

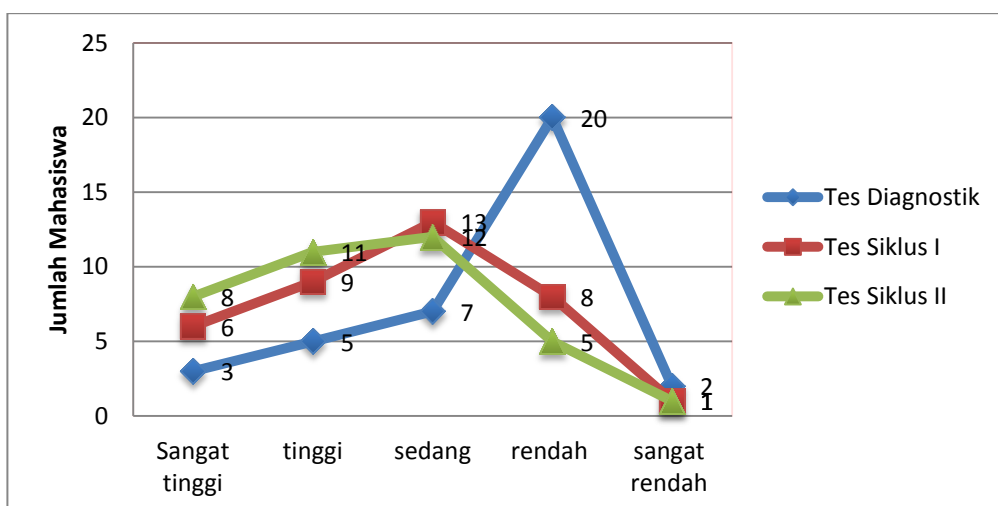
Hasil

Untuk mengetahui perubahan kemampuan koneksi matematika

mahasiswa setelah dilakukan tindakan, peneliti melakukan tes diagnostik, tes siklus I dan II. Pensekoraan terhadap hasil jawaban mahasiswa tidak hanya mempertimbangkan benar atau salahnya jawaban, akan tetapi juga mengacu pada tiga aspek, yaitu: koneksi antar topik, koneksi antar matematika dengan ilmu lain, dan koneksi dengan kehidupan nyata. Ketiga aspek ini dipertimbangkan untuk mendapatkan total skor masing-masing mahasiswa. Setelah itu, skor-skor ketiga tes tersebut dipaparkan kedalam bentuk tabel dan grafik. Selanjutnya, jumlah mahasiswa yang digolongkan berdasarkan tingkat kemampuan koneksi matematika kepada beberapa kategori ditunjukkan pada tabel 3 dan grafik 1.

Kategori	Tes Diagnost. Mhsw		Tes Siklus I Mhsw		Tes Siklus II Mhsw	
	Jumlah	Persenti	Jumlah	Persenti	Jumlah	Persenti
Sangat tinggi	3	8%	6	16%	8	22%
tinggi	5	14%	9	24%	11	30%
sedang	7	19%	13	35%	12	32%
rendah	20	54%	8	22%	5	14%
sangat rendah	2	5%	1	3%	1	3%
Total	37	100%	37	100%	37	100%

Tabel 3. Rekap Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematika Mahasiswa



Grafik 1. Total mahasiswa yang di golongkan berdasarkan kategori

Berdasarkan tabel 3 dan grafik 1 dapat dinyatakan bahwa jumlah atau persentasi mahasiswa yang dikategorikan sangat baik terjadi peningkatan dari tes diagnostik, tes siklus I, dan II, yaitu secara berturut-turut adalah 8%, 16%, dan 22%. Tren peningkatan ini juga terjadi pada kategori tinggi, yaitu: 14%, 24%, dan 30%. Sebaliknya, untuk tren pada kategori rendah dan sangat rendah terjadi penurunan. Selanjutnya, jumlah

mahasiswa dalam kategori sedang mengalami fluktuatif, yaitu 19%, 35%, dan 32%.

Kemudian untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan tindakan yaitu penggunaan perangkat lunak *matlab* pada pembelajaran kalkulus II sebagai upaya peningkatan kemampuan koneksi matematika mahasiswa dengan menerapkan model problem posing, maka dapat dilihat berdasarkan tabel 4.

Siklus	Aktivitas Dosen		Aktivitas Mahasiswa	
	Rata-rata skor	Kategori	Rata-rata skor	Kategori
Siklus I	3,6	baik	3,4	sedang
Siklus II	4,2	baik	4	baik

Tabel 4. Rata-rata skor aktifitas dosen dan mahasiswa.

Berdasarkan tabel 4 dapat disimpulkan bahwa aktivitas dosen dan mahasiswa dikategorikan baik pada siklus I dan II kecuali pada aktivitas mahasiswa pada siklus I yang berada pada kategori sedang.

Pembahasan

Bedasarkan perolehan skor pada siklus I, terdapat 40% mahasiswa yng termasuk dalam kategori tinggi dan sangat tinggi. Kemudian, ada sebanyak 35% dalam kategori sedang. Sedangkan untuk rata-rata skor aktifitas siklus I, aktivitas dosen dalam kategori baik, sedangkan aktifitas mahasiswa dalam kategori sedang. Peroleha ini tentu belum memenuhi indikator keberhasilan penelitian. Diamana, indikator pertama setidaknya 45% dari seluruh mahasiswa memperoleh SKKM dalam kategori tinggi, dan sangat tinggi dan paling sedikit 25% dalam kategori sedang. Adapun indikator kedua adalah deskripsi aktivitas dosen dan mahasiswa minimal dalam kategori baik.

Sedangkan, pada siklus II skor kemampuan koneksi matematika (SKKM) mahasiswa dalam kategori sangat tinggi dan tinggi mencapai 52% orang. Kemudian ada 32% orang yang dikategorikan sedang.

Disisi lain, rata-rata skor aktivitas dosen dan mahasiswa pada siklus ini dikategorikan baik. Berdasarkan data ini dapat disimpulkan bahwa perolehan SKKM dan rata-rata skor aktifitas dosen dan mahasiswa telah memenuhi kedua indikator keberhasilan penelitian ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan paparan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat lunak *matlab* pada pembelajaran kalkulus II dengan menerapkan model *problem posing* sangat efektif diterapkan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika mahasiswa.

Selanjutnya, peneliti merekomendasikan kepada para dosen agar menggunakan perangkat lunak *matlab* pada pembelajaran kalkulus II dengan menerapkan model *problem posing* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika mahasiswa. Selain itu, agar penerapan tindakan ini dapat berlangsung dengan lancar, maka guru harus memastikan bahwa mahasiswa telah mampu mengoperasikan perangkat lunak *matlab*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, Ridwan. 2013. *Meningkatkan Profesionalisme Guru Melalui Penelitian Tindakan Kelas*. Citapustaka Media Perintis: Bandung.
- [2] Astra, DKK. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre-Solution Posing terhadap hasil belajar Fisika dan karakter siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8 (2012) 135-143.
- [3] Halomoan, Budi. 2014. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Berbantuan Perangkat Lunak Microsoft Excel Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Amortisasi*. Jurnal LPM UNIMED, Vol.20 Nomor 75 Tahun XX, 2014.
- [4] ----- . 2015. *Upaya Meningkatkan Kompetensi Guru-Guru SD Deliserdang dalam Melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Melalui Pelatihan dan Pembimbingan*. Jurnal LPM UNIMED, Vol.21 Nomor 79 Tahun XXI, 2015.
- [5] ----- .2015. *Peningkatan Kompetensi Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Anuitas Umum dengan Menerapkan Model Quantum Teaching*. Jurnal LPM UNIMED, Vol.21 Nomor 81 Tahun XXI, 2015.
- [6] Irwan. 2011. *Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model Search, Solve, Create, And Share (SSCS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika*. Jurnal penelitian pendidikan. Vol.12 No.1, April 2011.
- [7] Kusumah, Wijaya. 2009. *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. PT Malta Pritindo: Jakarta
- [8] Ruspiani. 2000. *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi matematika*, Tesis Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, PPS UPI, Bandung.
- [9] Sudjana, Nana. 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung