

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA MELALUI *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* DI FKIP UMMY

Adevi Murni Adel

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin, Solok

Email: adevimurni@gmail.com

Abstract

The purpose of this research is to improve students' ability to solve mathematical problems in calculus 2 courses. The type of research is Classroom Action Research (CAR). The research was conducted in 2 cycles. The steps in each cycle are planning, implementing actions, observing, and reflecting, which are the basis for planning improvements to the next cycle. The research subjects were students of the mathematics education study program who took the Calculus 2 course at FKIP UMMY for the 2011/2022 academic year, a total of 19 people. The research data were analyzed descriptively from the test. The results showed increased students' mathematical problem-solving ability from 21.1% in cycle I to 52.6% in cycle II. So it can be concluded that the CTL approach can improve students' mathematical problem-solving abilities in calculus 2 lectures at FKIP UMMY Solok.

Keywords: Improvement, Solving Mathematical Problems, Calculus 2

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan pemecahan masalah matematis pada mata kuliah kalkulus 2. Jenis penelitian yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian dilaksanakan sebanyak 2 siklus. Langkah-langkah pada masing-masing siklus yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi yang dijadikan dasar perencanaan perbaikan siklus berikutnya. Subyek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika yang mengambil mata kuliah Kalkulus 2 di FKIP UMMY tahun akademik 2011/2022 yang berjumlah 19 orang. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dari tes. Hasil penelitian terlihat terjadinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dari 21,1% pada siklus I menjadi 52,6% pada siklus II. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan CTL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pada perkuliahan kalkulus 2 di FKIP UMMY Solok.

Kata kunci: Peningkatan, Pemecahan Masalah Matematika, Kalkulus 2

PENDAHULUAN

Kalkulus 2 adalah salah satu mata kuliah yang diwajibkan bagi mahasiswa tahun pertama pada program studi pendidikan matematika FKIP UMMY. Kalkulus 2 dapat diambil setelah mahasiswa lulus pada mata kuliah kalkulus 1 yang berjumlah 3 SKS. Kalkulus 2 merupakan mata kuliah yang lebih berfokus pada Integral dan aplikasinya.

Mata kuliah Kalkulus 2 ini sangat penting, karna selain digunakan dalam kehidupan sehari-hari, juga ada kaitannya dengan ilmu lainnya. Contohnya, selain digunakan dalam menghitung luar daerah, volume suatu benda dan juga digunakan oleh ilmu ekonomi, fisika,

teknik, kedokteran dan lainnya. Dalam bidang ekonomi, integral digunakan dalam mencari fungsi asal dari fungsi marginalnya. Penggunaan integral dalam bidang fisika yaitu untuk analisis rangkaian listrik arus AC. Dalam bidang teknik, integral digunakan untuk membantu programmer dalam membuat aplikasi. Dalam bidang kedokteran. Integral digunakan untuk menentukan keakuratan radioterapi dan lain sebagainya.

Begitu banyaknya manfaat dalam mempelajari integral, sehingga diharapkan mahasiswa dapat memahami materi tersebut dengan baik. Namun kenyataannya, dalam mengajar mata kuliah kalkulus 2, mahasiswa masih kesulitan dalam memahami materi integral. Ketika ditanya tentang persoalan integral, mahasiswa bingung membedakan konsep integral dengan turunan. Pada saat diskusi tidak semua mahasiswa yang aktif, hanya mahasiswa berkemampuan tinggi yang lebih aktif dibandingkan mahasiswa berkemampuan sedang dan rendah. Interaksi antar mahasiswa dan dosen maupun sesama mahasiswa juga masih rendah. Berdasarkan pengamatan terlihat pada saat dosen memberikan kesempatan untuk bertanya, mahasiswa hanya diam. Dari wawancara yang dilakukan dengan mahasiswa, didapatkan bahwa mereka menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit sejak di Sekolah Menengah Atas (SMA). Mereka menilai matematika adalah sesuatu yang abstrak, penuh dengan rumus rumus, kurang menarik dan membosankan.

Berdasarkan hasil diskusi dengan dosen program studi pendidikan matematika, diperoleh informasi bahwa sebagian besar mahasiswa kurang aktif dalam pembelajaran. Hanya mahasiswa TIG, DBP, DEL yang sering aktif dalam pembelajaran. Penyebabnya antara lain karena mahasiswa tergantung terhadap dosen dalam perkuliahan serta mahasiswa kurang menguasai konsep dengan baik. Hal ini terlihat pada saat mengerjakan latihan, mahasiswa cenderung menghafal rumus dan tahap-tahap penyelesaiannya. Akibatnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa juga belum optimal.

Hasil tes awal yang diberikan kepada mahasiswa menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa masih rendah. Hanya 1 dari 19 orang mahasiswa yang berhasil pada kemampuan pemecahan masalah yaitu TIG. TIG termasuk mahasiswa yang berkemampuan tinggi. Sedangkan mahasiswa dengan kemampuan rendah dan sedang belum mampu melakukan pemecahan masalah dengan baik.

Pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Menurut Abdurrahman (2003) pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan dalam situasi baru atau situasi yang berbeda. Kemampuan pemecahan masalah matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah: 1) mengidentifikasi kecukupan data, 2) memilih strategi, 3) memecahkan masalah, 4) menunjukkan hasil, 5)

menarik kesimpulan (NCTM, 1989; Sumarno, 2008). Berbagai upaya telah dilakukan dosen untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, diantaranya memeriksa kelengkapan catatan, memberikan tugas rumah, memberikan nilai plus bagi mahasiswa yang bertanya dan menjawab pertanyaan. Dosen juga telah membentuk diskusi kelompok, namun diskusi yang terjadi masih kurang efektif.

Salah satu cara solusi yang dapat dilakukan yaitu pemilihan metode/strategi, pendekatan yang tepat. Pemilihan metode/strategi, pendekatan yang tepat, akan dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Mahasiswa yang aktif pada saat perkuliahan membuat pembelajaran semakin bermakna, menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan yang mereka dapatkan, serta mencari penyelesaiannya. Untuk kemudian menerapkan pengetahuan tersebut pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Silberman (2007:28) yaitu "ketika kegiatan belajar bersifat aktif, peserta didik akan mengupayakan sesuatu".

Untuk itu perlu dilakukan suatu tindakan dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran dengan menerapkan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Menurut Nurhadi (2004: 4) pendekatan CTL yaitu konsep belajar yang membantu dosen mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata mahasiswa dan mendorong mahasiswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Johnson (2006:66) mengatakan bahwa pendekatan CTL lebih banyak melibatkan mahasiswa untuk mencari makna "konteks" itu sendiri. Pendekatan ini menekankan kepada proses keterlibatan mahasiswa sehingga mendorong mahasiswa untuk dapat menerapkan dalam kehidupan mereka (Sanjaya, 2009: 225). Menurut (Poedjiadi, 2005:99) "*Contextual Teaching Learning* (CTL) disamping mempermudah mengkonstruksi pengetahuan, pendekatan ini juga dapat mempermudah terbentuknya penghayatan bidang afektif".

Pendekatan CTL terdiri dari 7 komponen yaitu Konstruktivisme (*Constructivisme*), Menemukan (*Inquiry*), Bertanya (*Questioning*), Masyarakat Belajar (*Learning Community*), Pemodelan (*Modeling*), Refleksi (*Reflection*) dan Penilaian yang sebenarnya (*Authentic Assesment*), sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pada indikator a) mengidentifikasi kelengkapan data, b) memilih strategi, c) memecahkan masalah, d) menunjukkan hasil e) menarik kesimpulan (Sanjaya, 2009). Berdasarkan hal di atas, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan menggunakan pendekatan CTL pada mata kuliah Kalkulus 2di FKIP UMMY Solok.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subyek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika yang mengambil mata kuliah Kalkulus 2 di FKIP UMMY tahun akademik 2011/2022 yang berjumlah 19 orang. Penelitian ini dilaksanakan dalam siklus yang terdiri dari empat tahapan yaitu 1) Perencanaan, 2) Pelaksanaan Tindakan, 3) Pengamatan, 4) Refleksi (Arikunto, 2008).

Perencanaan adalah kegiatan yang dimulai dari penyusunan rencana tindakan yang akan dilakukan. Dalam perencanaan tindakan yang dilakukan adalah a) Penyusunan soal tes pemecahan masalah, b) Merencanakan kelompok mahasiswa secara heterogen (Lie, 2002: 41), c) Merencanakan penyajian materi dengan memberikan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari/ menghadirkan model nyata., d) Menyediakan alokasi waktu untuk aktivitas bertanya, e) Menyediakan alokasi waktu untuk kegiatan diskusi kelompok, f) Menyediakan alokasi waktu untuk presentasi kelompok, g) Merencanakan pemberian tes pada akhir siklus, h) Merencanakan kegiatan penutup, dan melakukan refleksi.

Tahap pelaksanaan tindakan yang dilaksanakan adalah pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching Learning (CTL)*. Pembelajaran dilaksanakan dengan langkah sebagai berikut: a) Memvalidasi soal tes pemecahan masalah kepada validator yang ahli dibidangnya, b) Meminta mahasiswa duduk dalam kelompok yang telah ditetapkan, c) Menjelaskan pendekatan yang digunakan dan menyajikan materi pembelajaran dengan memberikan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari/ menghadirkan model nyata., d) Melaksanakan kegiatan tanya jawab., e) Melaksanakan kegiatan diskusi kelompok, dosen membimbing/mengarahkan aktivitas belajar mahasiswa, f) Memberikan LKM secara berkelompok., g) Melaksanakan presentasi kelompok, h) Melaksanakan kuis dan kegiatan penutup/refleksi.

Tahap Pengamatan (observasi) adalah proses pengamatan dalam setiap kegiatan pembelajaran dengan pendekatan CTL. Selama proses pembelajaran berlangsung observer akan mengamati dan mencatat kegiatan mahasiswa selama proses perkuliahan. Observasi ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai sejauh mana tindakan dapat menghasilkan perubahan sesuai dengan kebutuhan.

Tahap refleksi merupakan kegiatan untuk mengemukakan kembali apa yang sudah dilakukan. Pada tahap ini dilakukan analisis dan evaluasi data yang diperoleh dari hasil observasi pada akhir siklus, untuk mengetahui apa saja yang sudah dicapai dan apa saja yang belum tercapai. Hasil kegiatan dan evaluasi yang telah dilakukan dijadikan input untuk

memperbaiki proses pembelajaran sekaligus sebagai acuan untuk merevisi perencanaan dan perbaikan tindakan selanjutnya. Sedangkan untuk hasil belajar sudah tercapai jika untuk nilai individu pada kemampuan pemecahan masalah sudah mencapai nilai memuaskan (besar sama dengan 65).

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes, catatan lapangan dan dokumentasi. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Data kualitatif diperoleh dengan mendeskripsikan hasil tes, catatan lapangan dan foto-foto selama penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh informasi: Siklus 1, Hasil tes kemampuan pemecahan masalah menunjukkan dari 19 orang mahasiswa, 15 orang belum tuntas, hanya 4 orang yang tuntas. Berikut analisis terhadap jawaban mahasiswa ditinjau dari indikator pemecahan masalah:

a) Mengidentifikasi kecukupan data. Mengidentifikasi kecukupan data maksudnya disini adalah mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan hal-hal yang diminta dalam soal. Melihat dari jawaban mahasiswa, baik itu dalam soal LKM maupun soal tes, sebagian besar mahasiswa telah mampu mengidentifikasi kecukupan data. Kepada mahasiswa yang belum mampu, dosen tetap mengarahkan agar dalam pengerjaan soal dibuat, diketahui, ditanya dan dijawab,

b) Memilih Strategi, Memilih strategi disini maksudnya memilih konsep mana yang mau diterapkan untuk memecahkan masalah. Pada indikator ini, pemecahan masalah mahasiswa masih rendah, hal ini disebabkan pemahaman konsep yang rendah. Contoh jawaban WKS pada soal No.4, dapat dilihat pada Gambar 1:

$$\begin{aligned}
 k &= \int_1^4 \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2} dt \rightarrow L = \int_1^4 \sqrt{\left(\frac{dx}{dy}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \\
 &= \int_1^4 \sqrt{1 + (6t)^2} dt \\
 &= \int_1^4 \sqrt{1 + 36t} dt \\
 &= \int_1^4 (1 + 6t) dt
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Contoh Jawaban WKS

Pada Gambar 1, terlihat WKS masih belum mampu memilih strategi. WKS termasuk berkemampuan kognitif sedang. Hal ini disebabkan mahasiswa kurang terlatih dalam mengerjakan soal-soal. Sehingga kurang mampu dalam memilih strategi yang tepat.

C) Memecahkan Masalah, Memecahkan masalah maksudnya disini menerapkan strategi yang telah dipilih dan melakukan perhitungan sehingga diperoleh hasil yang benar. Kemampuan

pemecahan masalah mahasiswa pada indikator ini, sangat tergantung kepada pemilihan strategi dan operasi hitungnya. Pemecahan masalah mahasiswa pada indikator ini masih rendah. Contoh jawaban KRS pada soal no.4 dapat dilihat pada Gambar 2.

$$\begin{aligned}
 L &= \int_1^4 \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \quad \checkmark \\
 &= \int_1^4 \sqrt{(6t)^2 + (6t^3)^2} dt \quad \checkmark \quad 3 \\
 &= \int_1^4 \sqrt{36t^2 + 36t^6} dt \quad \checkmark \quad 2 \\
 &= \int_1^4 6 \sqrt{t^2 + t^6} dt \\
 &= \int_1^4 6 (t^2 + t^3) dt \quad \times \\
 &= \int_1^4 6 \left[\frac{t^2}{2} + \frac{t^3}{3} \right] dt
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Contoh Jawaban KRS

Pada Gambar 2, terlihat KRS salah dalam memecahkan masalah. Hal ini disebabkan KRS kurang menguasai operasi aljabar sehingga salah dalam mengintegalkan.

d) Menunjukkan Hasil, Menunjukkan hasil disini maksudnya menunjukkan hasil jawaban yang benar. Kemampuan mahasiswa pada indikator ini masih rendah, hal ini sangat tergantung kepada pemilihan strategi dan operasi hitung mahasiswa. (seperti contoh jawaban KRS di atas).

e) Menarik Kesimpulan, menarik kesimpulan disini maksudnya adalah membuat kesimpulan dari hasil jawaban yang diberikan ke dalam situasi nyata. Pada indikator ini, hampir semua mahasiswa tidak menuliskan kesimpulan. Kelupaan menjadi sebuah alasan mahasiswa tidak membuat kesimpulan. Melihat kondisi ini, mahasiswa terus diingatkan untuk dapat menuliskan kesimpulan, karena termasuk dalam penilaian.

Setelah selesai rangkaian siklus I, dosen bersama observer melakukan refleksi terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Refleksi dilakukan untuk memperbaiki siklus berikutnya. Hasil refleksi sebagai berikut: 1) Masih ada yang belum bisa mengidentifikasi kecukupan data, 2) Masih terdapat kesalahan dalam memilih strategi, 3) Masih terdapat kesalahan dalam memecahkan masalah, 4) Masih terdapat kesalahan dalam menunjukkan hasil, 5) Belum sampai pada penarikan kesimpulan.

Tindakan dan perbaikan yang perlu dilakukan pada siklus II yaitu: 1) Pada saat diskusi kelompok, terlihat kelompok II yang lebih aktif dari kelompok yang lain. Untuk dirubah susunan anggota kelompok berdasarkan tes akhir siklus I, 2) Pada saat dosen menjelaskan, mahasiswa masih kurang aktif dalam mengkonstruktivis dan menemukan sendiri konsep, karena belum terbiasa dengan model pembelajaran CTL. Untuk itu, diberikan tugas kepada mahasiswa meringkas materi untuk pertemuan selanjutnya, 3) Mahasiswa masih kurang

terlatih dalam mengerjakan soal-soal latihan dan tugas rumah. Untuk itu, diberikan jam tambahan di luar jam pelajaran untuk membahas soal-soal pemecahan masalah.

Siklus 2, Hasil tes kemampuan pemecahan masalah menunjukkan dari 19 orang mahasiswa, 8 orang belum tuntas, 11 orang telah tuntas. Berikut analisis terhadap jawaban mahasiswa ditinjau dari indikator pemecahan masalah:

a) Mengidentifikasi Kecukupan Data. Mengidentifikasi kecukupan data maksudnya disini adalah mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan hal-hal yang diminta dalam soal. Melihat dari jawaban mahasiswa, baik itu dalam soal LKM maupun soal tes, sebagian besar mahasiswa telah mampu mengidentifikasi kecukupan data. Kepada mahasiswa yang belum mampu, dosen tetap mengarahkan agar dalam pengerjaan soal dibuat, diketahui, ditanya dan dijawab.

b) Memilih Strategi, Memilih strategi untuk memecahkan masalah maksudnya disini adalah memilih konsep mana yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. Pemecahan masalah mahasiswa pada indikator mulai meningkat. Pemahaman konsep mahasiswa yang mulai meningkat, sangat mendukung kemampuan mahasiswa dalam memilih strategi.

c) Memecahkan Masalah, Memecahkan masalah maksudnya disini menerapkan strategi yang telah dipilih dan melakukan perhitungan sehingga diperoleh hasil yang benar. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada indikator ini, sangat tergantung kepada pemilihan strategi dan operasi hitungnya. Pemecahan masalah mahasiswa pada indikator ini, sudah mulai meningkat dari siklus sebelumnya

d) Menunjukkan hasil, Menunjukkan hasil disini maksudnya menunjukkan hasil jawaban yang benar. Kemampuan mahasiswa pada indikator ini juga meningkat. Indikator ini sangat tergantung kepada cara pemilihan dan penerapan strategi serta pemecahan masalah

e) Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan disini maksudnya adalah membuat kesimpulan dari hasil jawaban yang diberikan ke dalam situasi nyata. Pada indikator ini, mahasiswa sudah menuliskan kesimpulan dari soal cerita. Tetapi masih ada juga beberapa mahasiswa yang belum menuliskannya.

Refleksi yang dilakukan bersama observer untuk melihat kemampuan pemecahan masalah apa saja yang sudah meningkat. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sudah meningkat. Berdasarkan hasil refleksi pada siklus II, penulis bersama observer sepakat untuk menghentikan tindakan sampai pada siklus II. karena kemampuan pemecahan masalah sudah mencapai 50%.

Pelaksanaan pembelajaran CTL juga memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Dari data diperoleh peningkatan kemampuan pemecahan

masalah mahasiswa dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I kemampuan pemecahan masalah mahasiswa masih rendah pada setiap indikator yang telah ditetapkan. Sedangkan pada siklus II, kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari hasil penskoran LKM tiap pertemuan dan tes akhir pada tiap siklus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pembelajaran kalkulus 2 melalui pendekatan CTL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dari 21,1% pada siklus I menjadi 52,6% pada siklus II pada perkuliahan Kalkulus II FKIP UMMY Solok. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan CTL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pada perkuliahan kalkulus 2 di FKIP UMMY Solok.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Johnson, B. E. (2006). *Contextual Teaching Learning*. Bandung: Mlc.
- Lie, A. (2002). *Cooperative Learning*. Jakarta: Gramedia Widia Sarana Indonesia.
- NCTM. (1989). *Curriculum And Evaluation Standard For School Mathematics*. Virginia: The National Council Of Theacher Of Mathematics, Inc.
- Nurhadi. (2004). *Pendekatan Kontesktual (Contextual Teahing Learning)*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Poedjiadi, A. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat, Model Pembelajaran Kontesktual Bermutu Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Silberman. (2007). *Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Sumarno. (2008). *Suatu Alternatif Pengajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian. Bandung: Tidak Dipublikasikan.