

Kemampuan Pemecahan Masalah Struktur Aljabar Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Pembelajaran Berbasis *Creative Problem Solving*

Sofnidar¹, Khairul Anwar²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jambi

Email: ¹sofnidar.idar@gmail.com, ²Mathanwar@unja.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan langkah-langkah proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *Creative Problem Solving (CPS)* yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas. Penelitian dilaksanakan terhadap mahasiswa pendidikan matematika yang terdiri dari 30 orang selama 6 bulan 2 siklus. Dengan menggunakan lembar observasi dan tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh bahwa proses pembelajaran berbasis *CPS* efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan langkah-langkah kegiatan membaca dan meresume materi yang akan dipelajari terlebih dahulu di rumah, mengerjakan tugas pemecahan masalah yang bervariasi, menghafal definisi-definisi dan teorema-teorema yang telah dipelajari, mengkaji strategi-strategi pemecahan masalah dan memilih yang paling sesuai untuk digunakan, mengerjakan dan menguraikan langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan bahasa sendiri, serta mempresentasikan hasil penyelesaian masalah secara bergiliran. Semua kegiatan tersebut untuk menunjang pelaksanaan *CPS* yang terdiri dari klarifikasi masalah, pengungkapan gagasan, evaluasi dan seleksi serta implementasi. Kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh mahasiswa secara klasikal 80% dengan rata-rata 70 (baik), serta nilai akhir mata kuliah mencapai 97% dengan rata-rata 74,67.

Kata Kunci: *Creative Problem Solving*, Kemampuan Pemecahan Masalah.

Problem Solving Skill Algebraic Structure of Mathematics Education Students in Creative Problem Solving Learning

Abstract

The purpose of this research is to find out and describe the steps of the structural learning process of creative problem solving (CPS) that is effective in improving students' algebraic problem solving skills. This research is a Class Action Research. The implementation of this study within a period of six months with two cycles of research subjects of mathematics education students of 30 people. By using observation sheets and tests of problem solving abilities it was found that the process of CPS based learning effectively improved the structural problem solving abilities of the students' schools. Steps for reading and reviewing the material that will be studied first at home, working on various problem solving tasks, memorizing definitions and theorems that have been studied, reviewing problem solving strategies and choosing the most suitable to use, working on and outlining the problem solving steps using their own language, and presenting the results of problem solving in turn. All these activities are to support the implementation of CPS stages which consist of problem clarification, idea disclosure, evaluation and selection and implementation. Problem solving abilities obtained by students achieve 80% success classically with an average value of 70, Furthermore, the success resulted in the final grade of the Algebra Structure course with a fairly good minimum value of 97% with an average value of 74.67.

Keywords: *Creative Problem Solving*, *Problem Solving Skill*.

PENDAHULUAN

Mata kuliah struktur aljabar merupakan mata kuliah yang mempersiapkan mahasiswa agar mampu memahami beberapa struktur/system dalam matematika yang dibangun oleh suatu himpunan tak kosong dengan satu atau dua operasi yang tertutup serta dapat

memanfaatkannya untuk menyelesaikan masalah yang sederhana dalam aljabar, serta mampu berpikir logis, sistematis dan bernalar secara matematika dalam menyelesaikan masalah. Materi yang dibahas dalam mata kuliah struktur aljabar ini adalah Himpunan: operasi biner dan sifat-sifatnya; grupoida, semigrup, monoida, grup, ring dan sifat-sifatnya; homomorfisma dan isomorfisma grup maupun ring. Materi struktur aljabar ini sangat berkelanjutan, sehingga materi yang dipelajari pada minggu ini sangat berhubungan dengan materi yang akan dipelajari pada minggu-minggu berikutnya, sehingga jika materi minggu yang lalu tidak dapat dipahami dengan baik maka akan sulit memahami materi minggu ini.

Dalam perkuliahan struktur aljabar mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep secara baik serta dapat mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalahnya. Penyelesaian masalah struktur aljabar ini sangat menuntut mahasiswa untuk dapat membuktikan atau menguraikan dengan lengkap setiap sifat yang dipenuhi dari struktur yang diberikan. Agar mahasiswa dapat menyelesaikan masalah dengan baik maka mahasiswa sangat perlu memiliki keterampilan pemecahan masalah yang berbentuk pembuktian atau menunjukkan uraian proses dalam menyatakannya.

Untuk mencapai tujuan mata kuliah struktur aljabar seperti uraian di atas mahasiswa harus memiliki kreatifitas dan kemampuan dalam pemecahan masalah yang didukung oleh proses pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kreativitas merupakan kemampuan seseorang untuk mencipta yang ditandai dengan orisinalitas dalam berekspresi yang bersifat imajinatif. Menurut Pepkin (2000), Hu dkk (2017) dan Zulyadaini (2017) model *Creative Problem Solving* (CPS) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada keterampilan pemecahan masalah yang dapat meningkatkan hasil belajar dengan penguatan kreativitas. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan/masalah, mahasiswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya serta menggunakan segenap pemikiran, memilih strategi pemecahannya, dan memproses hingga menemukan penyelesaiannya dari suatu masalah. Selanjutnya menurut Hikmah (2009, p.3) CPS merupakan variasi pembelajaran berbasis masalah melalui teknik sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Suatu pembelajaran akan dapat terlaksana dengan baik apabila didukung oleh proses atau model pembelajaran yang sesuai. Salah satunya proses pembelajaran yang mendukung dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Penelitian Sofnidar dan Syafmen (2017) telah menghasilkan bahan ajar struktur aljabar yang berbasis *creative problem solving* yang sudah layak untuk digunakan. Selanjutnya hasil penelitian Rahmi, Sofnidar dan Syafmen (2018) tentang kemampuan berfikir kritis mahasiswa dalam pemecahan masalah struktur aljabar rata-rata masih di level cukup kritis. Hanya mahasiswa yang berkemampuan tinggi (yang mendapat nilai A) saja yang mencapai level 3 (kritis). Di samping itu, rata-rata kemampuan pemecahan masalah mahasiswa juga masih tergolong rendah.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian dan uraian data di atas terlihat bahwa strategi pembelajaran struktur aljabar yang dilaksanakan selama ini dengan buku ajar yang digunakan belum efektif serta belum dapat membantu mahasiswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Untuk itu, perkuliahan struktur aljabar ini sangat memerlukan proses

pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Salah satunya adalah proses pembelajaran yang berbasis *Creative Problem Solving (CPS)*, karena menurut Sanjaya dalam Sutirman (2013, p.42) kelebihan CPS antara lain: (1) merupakan teknik bagus untuk memahami isi pelajaran, (2) menantang kemampuan mahasiswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi mahasiswa, (3) meningkatkan aktivitas pembelajaran mahasiswa, (4) membantu mahasiswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, (5) membantu mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, (6) memperlihatkan kepada mahasiswa bahwa setiap mata pelajaran, pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh mahasiswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja, (7) dianggap lebih menyenangkan dan disukai mahasiswa, (8) mengembangkan kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis dan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru, (9) memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, (10) mengembangkan minat mahasiswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir. Sehingga, dapat mendorong mahasiswa dalam menciptakan kreativitas dan meningkatkan kemampuannya dalam pemecahan masalah untuk mencapai tujuan pembelajaran struktur aljabar sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui dan mendeskripsikan langkah-langkah proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah struktur aljabar mahasiswa. (2) Mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving*.

Secara teoritis, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan teori atau acuan tentang proses pembelajaran berbasis *creative problem solving* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa matematika. Secara praktis, bagi mahasiswa: dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya serta menyiapkan referensi tentang proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa matematika; bagi dosen: dapat membantu meningkatkan kinerja dosen dalam bidang pendidikan dan penelitian, bagi Program Studi Pendidikan Matematika: dapat meningkatkan kualitas lulusan, proses perkuliahan serta sumbangan untuk akreditasi program studi, serta bagi peneliti yang lain: dapat memberikan dorongan kepada peneliti lainnya untuk berinovasi mengembangkan proses pembelajaran berbasis *creative problem solving* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mata kuliah yang diampunya.

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang akan dilaksanakan terhadap mahasiswa pendidikan matematika PMIPA FKIP Universitas Jambi yang mengontrak mata kuliah struktur aljabar. Kemampuan mahasiswanya kategori cukup

baik dengan rata-rata kemampuannya pada mata kuliah prasyarat untuk mata kuliah struktur aljabar ini adalah C. Tindakan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah proses pembelajaran struktur aljabar dengan model atau berbasis *creative problem solving* untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

Prosedur dan alur dalam pelaksanaan PTK ini terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan evaluasi serta refleksi yang dilakukan secara siklus dengan diagram *fishbone* alur pelaksanaan penelitian seperti gambar 1 serta rinciannya sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan ini adalah: menganalisis kesenjangan kinerja dan tujuan pembelajaran struktur aljabar, menganalisis pembelajar, menganalisis sumber daya yang tersedia, menyusun rencana kerja, merancang skenario proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* berdasarkan studi literatur, menyiapkan perangkat yang diperlukan untuk proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving*, dan menyusun soal pemecahan masalah struktur aljabar
2. Tahap Pelaksanaan, kegiatan yang dilaksanakan pada tahap pelaksanaan ini adalah melaksanakan proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* serta membimbing dan melatih mahasiswa mengerjakan soal pemecahan masalah struktur aljabar. Langkah-langkah proses pembelajaran berbasis *creative problem solving* yang dimaksud adalah langkah-langkah menurut Pepkin (2000, p.64) adalah sebagai berikut :
 - a. Klarifikasi masalah, yaitu pemberian penjelasan kepada mahasiswa tentang masalah yang diajukan, agar mahasiswa dapat memahami tentang penyelesaian yang diharapkan. Langkah ini melibatkan pendalaman situasi masalah, melakukan pemilahan fakta-fakta, menentukan hubungan diantara fakta-fakta dan membuat formulasi pertanyaan masalah. Setiap masalah yang tertulis, bahkan yang paling mudah sekalipun harus dibaca berulang kali dan informasi yang terdapat dalam masalah dipelajari dengan seksama. Biasanya mahasiswa harus menyatakan kembali masalah dalam bahasanya sendiri. Membayangkan situasi masalah dalam pikiran juga sangat membantu untuk memahami struktur masalah. Kegiatan ini diarahkan untuk membantu mahasiswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan.
 - b. Pengungkapan gagasan, yaitu mengungkapkan gagasan tentang berbagai macam strategi penyelesaian masalah dengan tujuannya adalah untuk membangkitkan banyak ide-ide. Mahasiswa diharapkan dapat menggali dan mengungkapkan pendapat sebanyak-banyaknya berkaitan dengan strategi pemecahan masalah yang dihadapi. Pengungkapan gagasan dibangun dengan mempertimbangkan struktur masalah dan pertanyaan yang harus dijawab. Dalam perencanaan pemecahan masalah, mahasiswa diarahkan untuk dapat mengungkapkan strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.
 - c. Evaluasi dan seleksi, setiap kelompok mendiskusikan pendapat-pendapat atau strategi-strategi yang cocok untuk menyelesaikan masalah. Setelah diperoleh daftar gagasan-gagasan, mahasiswa bersama guru dan teman lainnya mengevaluasi dan menyeleksi

berbagai gagasan tentang strategi pemecahan masalah, sehingga pada akhirnya diperoleh suatu strategi yang optimal dan tepat.

- d. Implementasi, yaitu mahasiswa menentukan strategi yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian dari masalah tersebut. Mahasiswa mempresentasikan hasil yang telah didiskusikan dikelompoknya ke depan kelas dengan menggunakan strategi sesuai dengan kreatifitasnya untuk menyampaikan gagasannya dan mendapatkan saran dan kritik dari pihak lain sehingga diperoleh solusi yang optimal berkaitan dengan pemecahan masalah.
3. Tahap Pengamatan dan Evaluasi. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengamatan ini mengamati aktivitas dosen dalam menerapkan proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* dan mengamati aktivitas siswa dalam mengikuti proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving*. Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran dalam pelaksanaan penelitian dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Indikator yang diamati antara lain adalah mahasiswa mampu menyatakan urutan langkah-langkah pemecahan masalah, menemukan kemungkinan-kemungkinan strategi pemecahan masalah, mengevaluasi dan menyeleksi kemungkinan-kemungkinan tersebut kaitannya dengan kriteria-kriteria yang ada, memilih suatu pilihan solusi yang optimal, mengembangkan suatu rencana dalam mengimplementasi strategi pemecahan masalah. Evaluasi dilakukan setiap di akhir siklus dengan memberikan tes kemampuan pemecahan masalah. Indikator kemampuan pemecahan masalah antara lain adalah (1) mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur, (2) membuat model matematika, (3) menerapkan strategi menyelesaikan masalah dalam/diluar matematika, (4) menjelaskan/menginterpretasikan hasil, (5) menyelesaikan model matematika dan masalah nyata, dan (6) menggunakan matematika secara bermakna. Hal ini ditunjukkan melalui empat tahap penyelesaian pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan melakukan pengecekan kembali.
4. Tahap Refleksi. Refleksi dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi dan tes yang dilaksanakan pada setiap akhir siklus. Data hasil observasi dianalisis dengan mencari persentase untuk setiap indicator yang diobservasi, sedangkan data hasil evaluasi dianalisis dengan menjumlahkan skor yang diperoleh untuk masing-masing mahasiswa serta mencari rata-rata dan ketuntasan secara klasikal. Selanjutnya data hasil evaluasi tersebut dikelompokkan serta dibandingkan dengan criteria keberhasilan untuk melihat apakah proses pembelajaran berbasis *creative problem solving* yang dilakukan telah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa, serta sebagai acuan untuk merencanakan siklus berikutnya jika criteria keberhasilan belum tercapai. Tetapi jika criteria keberhasilan telah tercapai sebelum semua materi terselesaikan maka siklus selanjutnya digunakan untuk pemantapan sampai semua materi selesai dipelajari dengan tindakan yang sama.

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah diuraikan di atas maka instrumen-instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar observasi aktivitas dosen dan aktivitas mahasiswa dalam menerapkan dan mengikuti proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving*.
2. Tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam perkuliahan struktur aljabar. Untuk semua instrumen yang akan digunakan divalidasi oleh para ahli yang berkompeten dibidangnya.

Data yang diperoleh dari hasil observasi setiap kali pertemuan dalam masing-masing siklus dianalisis dengan:

1. Mencari persentase setiap indikator untuk setiap pertemuan
2. Menentukan criteria hasil observasi yang diperoleh untuk setiap indikatornya.
3. Kriteria yang ditetapkan terhadap indikator yang diobservasi disesuaikan dengan standar penilaian yang digunakan di Universitas Jambi yaitu:
 - a. K = Kurang, yaitu mahasiswa yang menunjukkan keseriusan/ kemampuan/ hasil kreatifitasnya kurang dari 60%.
 - b. C = Cukup, yaitu mahasiswa yang menunjukkan keseriusan/ kemampuan/ hasil kreatifitasnya lebih atau sama dengan 60% dan kecil dari 70%.
 - c. B = Baik, yaitu mahasiswa yang menunjukkan keseriusan/ kemampuan/ hasil kreatifitasnya lebih atau sama dengan 70%.

Sedangkan, data hasil tes kemampuan pemecahan masalah struktur aljabar yang diperoleh mahasiswa untuk setiap siklus dianalisis dengan langkah-langkah:

1. Melakukan penskoran terhadap hasil jawaban mahasiswa langkah perlangkah sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah dan skor yang telah ditetapkan untuk masing-masing soal dengan total skor 100.
2. Menjumlahkan skor yang diperoleh masing-masing mahasiswa.
3. Menentukan nilai angka dan nilai huruf yang diperoleh masing-masing mahasiswa sesuai standar penilaian yang digunakan atau yang ditetapkan di Universitas Jambi, yaitu A, A-, B⁺, B, B-, C⁺, C, D⁺, D, E.
4. Menentukan nilai rata-rata kelas yang diperoleh mahasiswa untuk setiap siklus.

Indikator keberhasilan penelitian tindakan kelas ini adalah apabila kemampuan pemecahan masalah setiap individu telah mencapai nilai minimal C⁺ atau secara klasikal minimal telah berhasil minimal 80%, hal ini berarti bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan pemecahan masalah minimal cukup baik. Apabila criteria tersebut belum tercapai maka pelaksanaan tindakan direvisi sesuai hasil refleksi sampai tercapainya indikator keberhasilan. Jika kriteria keberhasilan telah tercapai sebelum semua materi mata kuliah struktur aljabar selesai, maka penelitian tetap dilakukan dengan pemantapan tindakan yang telah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di program studi pendidikan matematika PMIPA FKIP Universitas Jambi pada mahasiswa semester IV yang mengontrak mata kuliah struktur aljabar. Mahasiswa yang menjadi subyek penelitian ini adalah mahasiswa kelas R-001 yang terdiri dari 30 orang, 5 orang laki-laki dan 25 orang perempuan. Sebelum penelitian ini dilaksanakan, peneliti melakukan analisis terhadap kesenjangan kinerja dan tujuan

pembelajaran struktur aljabar, pembelajar (subyek penelitian), sumber daya dan fasilitas yang tersedia, strategi/model pembelajaran yang dilaksanakan serta perangkat yang digunakan selama ini. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa:

1. Materi perkuliahan struktur aljabar terdiri dari grup dan ring dengan tujuan mata kuliah adalah mahasiswa memahami beberapa struktur/system dalam matematika yang terdiri dari suatu himpunan tak kosong dengan satu atau dua operasi yang diberikan dan dapat memanfaatkannya untuk menyelesaikan masalah yang sederhana dalam aljabar, serta mampu berpikir logis dan bernalar secara matematika dalam menyelesaikan masalah.
2. Materi prasyarat yang harus dikuasai mahasiswa adalah materi mata kuliah pengantar dasar matematika dan teori bilangan dengan materi yang dipelajarinya antara lain adalah logika matematika, himpunan, fungsi, himpunan bilangan beserta sifat-sifatnya, aritmatika modular dan aljabar boole.
3. Kemampuan mahasiswa subyek penelitian pada mata kuliah prasyarat yaitu yang mendapat nilai minimal cukup baik pada mata kuliah pengantar dasar matematika hanya 30% dan pada mata kuliah teori bilangan 70% serta rata-rata kedua mata kuliah tersebut 50% (berdasarkan arsip nilai pada siacad).
4. Mahasiswa subyek penelitian dalam mengikuti proses pembelajaran rata-rata cukup aktif, serius dan mengikuti proses pembelajaran dengan baik.
5. Dosen pengampu mata kuliah struktur aljabar ada 3 orang dengan 2 orang dosen senior yang sudah berpengalaman mengajar struktur aljabar 15 tahun serta 1 orang dosen junior dengan pengalaman mengajar struktur aljabar hanya satu kali. Mata kuliah struktur aljabar rata-rata diampu secara tim.
6. Rata-rata perkuliahan struktur aljabar dilaksanakan dengan menggunakan metode ekspositori, diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, dan demonstrasi.
7. Buku utama yang digunakan selama ini dalam perkuliahan struktur aljabar adalah modul struktur aljabar yang diterbitkan oleh Depdikbud tahun 1993 yang mengandung uraian materi secara lengkap dan sistematis dengan contoh-contoh yang banyak dengan berbagai jenis masalah. Tetapi pada tahun terakhir ini sudah dikembangkan dan digunakan bahan ajar struktur aljabar oleh dosen pengampu yang lebih mengguraikan contoh-contoh penyelesaian masalah. Disamping itu dosen pengampu juga memberikan referensi sebagai buku penunjang yang dapat digunakan mahasiswa dalam belajar.
8. Proses pembelajaran struktur aljabar dilaksanakan dengan 16 kali pertemuan dengan pertemuan pertama kontrak perkuliahan dan diskusi materi prasyarat, pertemuan ke-8 ujian tengah semester dan pertemuan ke-16 ujian akhir semester yang secara rinci diuraikan pada RPS mata kuliah dan disampaikan kepada mahasiswa pada pertemuan pertama.

Selanjutnya, sebelum pelaksanaan penelitian ini, peneliti menyiapkan dan membuat RPS mata kuliah dan perangkatnya yang akan dilaksanakan dengan menggunakan model *creative problem solving*. RPS, perangkat dan aturan-aturannya disampaikan kepada mahasiswa pada pertemuan pertama.

Penelitian ini merupakan penelitian yang memfokuskan kepada strategi mahasiswa dalam proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* yang dapat

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus, di mana pada siklus pertama materi yang dipelajari adalah grup, sedangkan pada siklus kedua materi yang dipelajari adalah ring. Penelitian ini dilaksanakan langsung oleh tim peneliti di mana ketua peneliti sebagai dosen dan anggota peneliti sebagai observer atau pembantu proses pembelajaran. Deskripsi hasil penelitian tiap siklus seperti uraian berikut.

1. Siklus Pertama.

Siklus pertama ini dilaksanakan dalam 6 kali pertemuan setelah kontrak perkuliahan dilaksanakan. Masing-masing pertemuan 4 sks (4 x 50 menit). Materi yang dibahas/dipelajari pada masing-masing pertemuan adalah: pertemuan 1 membahas materi grupoida, semigrup dan manoida serta sifat-sifatnya, pertemuan 2 grup dan sifat-sifatnya, pertemuan 3 subgrup dan sifat-sifatnya, pertemuan 4 grup simetri dan grup siklik, pertemuan 5 koset dan teorema Lagrange, dan pertemuan 6 subgrup normal dan sifat-sifatnya. Hasil proses pelaksanaan penelitian pada siklus pertama ini dengan menerapkan pembelajaran berbasis *creative problem solving* adalah sebagai berikut:

a. Tahap klarifikasi masalah pada siklus pertama.

Tahap ini dimulai pada tahap kegiatan awal proses pembelajaran. Pelaksanaan diawali dengan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang akan dipelajari serta kaitannya dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, karena mahasiswa telah ditugaskan untuk membaca materi yang akan dipelajari terlebih dahulu di rumah sebelum pembelajaran dilaksanakan. Mahasiswa juga ditugaskan untuk mengerjakan rata-rata 4 soal tentang materi pelajaran yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Tugas-tugas mahasiswa tersebut ditulis pada buku portofolionya. Hal-hal yang ditanyakan dosen (dalam hal ini adalah peneliti) adalah konsep-konsep berupa definisi dan teorema yang sudah dipelajari dan yang akan dipelajari serta langkah-langkah penyelesaian masalah dari masalah yang diberikan dosen maupun yang dicari sendiri oleh mahasiswa sebagai tugas. Hal ini ditanyakan dosen kepada mahasiswa dengan cara bergiliran dan dijawab mahasiswa menggunakan bahasa sendiri secara lisan. Hasil tindakan ini menunjukkan bahwa rata-rata 50% mahasiswa belum dapat menjawab/menjelaskan dengan baik. Mahasiswa masih ragu-ragu dalam menjawab dan belum dapat menghafal definisi atau teorema dengan baik, lengkap dan jelas.

Selanjutnya, dosen memfokuskan mahasiswa kepada suatu masalah yang dipilih dari beberapa masalah yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya atau masalah dari tugas yang dikerjakan mahasiswa untuk dilanjutkan pembahasannya sesuai materi yang dipelajari. Hal ini diterapkan dengan cara mahasiswa memahami tentang penyelesaian yang diharapkan melalui pendalaman situasi masalah dengan baik, melakukan pemilihan fakta-fakta dan konsep yang sesuai, menentukan hubungan diantara fakta-fakta dan konsep serta membuat formulasi penyelesaian masalah. Setiap masalah yang dipilih dosen, harus dibaca mahasiswa berulang kali dan informasi yang terdapat dalam masalah dipahami dan dipelajari dengan seksama. Mahasiswa harus menyatakan kembali masalah dalam bahasanya sendiri. Mahasiswa diminta membayangkan situasi masalah dalam pikirannya agar dapat membantu untuk memahami struktur masalah. Kegiatan ini untuk membantu mahasiswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan. Tindakan ini dapat dilaksanakan

mahasiswa dengan baik, di mana mahasiswa dapat menyatakan apa yang diketahui dengan apa yang ditanya dengan benar.

b. Tahap pengungkapan gagasan pada siklus pertama.

Pada tahap ini dosen meminta mahasiswa untuk mengungkapkan gagasan/ide tentang langkah-langkah strategi penyelesaian masalah. Dosen meminta mahasiswa membuka bahan ajarnya dan berdiskusi dengan teman-teman samping kiri dan samping kanannya. Setelah itu dosen meminta mahasiswa mengungkapkan pendapatnya berkaitan dengan langkah-langkah strategi pemecahan masalah yang dihadapi. Pengungkapan gagasan diarahkan dengan mempertimbangkan struktur masalah dan pertanyaan yang harus dijawab. Pada tahap ini mahasiswa dapat mengungkapkan strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, tetapi masih tergantung pada bahan ajar atau buku catatan. Hasil tindakan pada tahap ini dapat dilaksanakan mahasiswa dengan cukup baik, di mana mahasiswa dengan bimbingan dan arahan dosen dapat memahami definisi dan teorema yang harus digunakan dalam menyelesaikan masalah beserta langkah-langkah penyelesaian masalah.

c. Tahap evaluasi dan seleksi pada siklus pertama.

Pada tahap ini dosen dan mahasiswa secara berdiskusi kelompok besar yang dipimpin oleh dosen menekankan atau memantapkan tentang langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menyebutkan kembali langkah-langkah penyelesaian masalah satu persatu secara bergiliran dari beberapa kelompok mahasiswa: dari sebelah kiri, kanan, muka dan belakang. Tindakan ini dilaksanakan mahasiswa dengan baik, di mana mahasiswa dapat menyebutkan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan lancar dan tepat.

d. Tahap implementasi pada siklus pertama.

Pada tahap ini mahasiswa menuliskan penyelesaian dari masalah dengan menggunakan bahasa sendiri. Untuk langkah satu atau dua sesuai materi yang dipelajari dicontohkan langsung oleh dosen. Untuk langkah selanjutnya diselesaikan mahasiswa dengan mempresentasikan hasilnya ke depan kelas dengan menggunakan strategi sesuai dengan menunjukkan kreatifitasnya dalam menyampaikan gagasan. Mahasiswa dibolehkan menggunakan buku ajar atau catatannya dalam mempresentasikan penyelesaian masalah. Setelah itu, dosen bersama mahasiswa lain membahas satu persatu dari penyelesaian yang ditulis mahasiswa serta memberikan saran dan kritikan sehingga diperoleh solusi yang optimal berkaitan dengan pemecahan masalah. Tahap ini dapat terlaksana dengan baik dengan banyak membutuhkan bimbingan dan arahan dari dosen. Berdasarkan pelaksanaan tindakan yang telah diuraikan, maka rata-rata hasil aktivitas mahasiswa pada proses pembelajaran pada siklus pertama ini seperti terlihat pada tabel 1.

Selanjutnya berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh bahwa mahasiswa yang telah mencapai indikator keberhasilan adalah sebanyak 15 orang (50%) dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah mahasiswa 64,37 (C+) dengan kategori cukup baik. Hal ini berarti bahwa pelaksanaan tindakan belum berhasil atau mencapai indikator keberhasilan, sehingga pelaksanaan tindakan akan dilanjutkan pada siklus kedua dengan melakukan revisi terhadap pelaksanaan tindakan.

Tabel 1. Rata-rata Aktivitas Mahasiswa pada Pembelajaran Siklus Pertama

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata Hasil Pengamatan
1	Cara mahasiswa dalam menyatakan urutan langkah-langkah pemecahan masalah	Urutan langkah-langkah belum hafal dengan baik, lancar dan jelas. Kalimat yang digunakan masih tergantung/mengikuti kalimat buku.
2	Cara mahasiswa dalam menemukan kemungkinan-kemungkinan strategi pemecahan masalah	1. Belum memahami dengan baik beberapa alternatif strategi pemecahan masalah yang disajikan dalam bahan ajar. 2. Strategi yang dipahami dengan baik adalah strategi yang digunakan dalam contoh.
3	Cara mahasiswa mengevaluasi dan menyeleksi kemungkinan-kemungkinan tersebut kaitannya dengan kriteria-kriteria yang ada	Mengikuti strategi penyelesaian masalah yang digunakan pada contoh dalam bahan ajar atau strategi yang dicontohkan dosen pengampu di papan tulis.
4	Cara mahasiswa memilih suatu pilihan solusi yang optimal	Masih sangat tergantung dengan penjelasan dan bimbingan dosen pengampu dan bahan ajar.
5	Cara mahasiswa mengembangkan suatu rencana dalam mengimplementasikan strategi pemecahan masalah.	1. Masih sangat sulit bagi mahasiswa menuliskan penyelesaian masalah menggunakan bahasa sendiri. 2. Mahasiswa dalam menuliskan penyelesaian masalah selalu melihat contoh dalam bahan ajar atau contoh yang ditulis dalam buku catatannya.

Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil observasi dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam melaksanakan tindakan pada siklus pertama maka revisi yang harus dilakukan terhadap pelaksanaan tindakan untuk siklus kedua adalah:

- Tugas mahasiswa untuk membaca materi pembelajaran sebelum perkuliahan dilaksanakan yang resumennya ditulis dalam portofolio akan diperiksa dosen pada awal perkuliahan.
 - Tugas mahasiswa untuk mengerjakan rata-rata 4 soal pemecahan masalah yang diberikan dosen diakhir perkuliahan harus dikumpulkan mahasiswa sebelum perkuliahan berikutnya dimulai.
 - Pada tahap klarifikasi masalah, untuk mengingatkan mahasiswa tentang definisi-definisi dan teorema-teorema yang telah dipelajari, dosen memberikan pertanyaan kepada semua mahasiswa secara bergiliran.
 - Untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam penyelesaian masalah, maka pada tahap klarifikasi masalah rata-rata 5 orang mahasiswa diminta untuk mempresentasikan penyelesaian masalah yang dipilih dari soal tugas yang diberikan dosen.
 - Pada tahap implementasi, penyelesaian masalah dilakukan langsung oleh mahasiswa dengan bimbingan dan arahan dosen jika diperlukan. Setiap langkah penyelesaian masalah yang berbeda dilakukan oleh mahasiswa yang berbeda juga. Jika ada mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik, maka dapat digantikan oleh mahasiswa lainnya.
2. Siklus Kedua.

Siklus kedua ini dilaksanakan dalam 7 kali pertemuan setelah ujian tengah semester. Masing-masing pertemuan 4 sks (4 x 50 menit) yang merupakan pertemuan 9 sampai dengan

pertemuan 15. Materi yang dibahas/dipelajari pada masing-masing pertemuan adalah: pertemuan 9 membahas materi homomorfisma dan isomorfisma grup, pertemuan 10 ring dan sifat-sifatnya, pertemuan 11 tipe-tipe dan karakteristik ring, pertemuan 12 subring dan sifat-sifatnya, pertemuan 13 ideal dan ring faktor, pertemuan 14 homomorfisma dan isomorfisma ring, pertemuan 15 ring Euclid dan daerah faktorisasi tunggal. Proses pelaksanaan penelitian pada siklus kedua ini dalam menerapkan proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* dengan memperhatikan dan menerapkan hasil analisis dan revisi yang telah dilakukan pada akhir siklus pertama. Hasil pelaksanaan tindakan pada siklus kedua adalah sebagai berikut:

a. Tahap klarifikasi masalah pada siklus kedua.

Pelaksanaan tahap ini tetap diawali dengan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang akan dipelajari serta kaitannya dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, hanya saja tugas mahasiswa untuk membaca materi yang akan dipelajari terlebih dahulu di rumah sebelum pembelajaran dilaksanakan yang resumennya ditulis pada buku portofolionya harus dibawa dan dicek dosen sebelum perkuliahan dimulai. Tugas mahasiswa untuk mengerjakan rata-rata 4 soal yang diberikan dosen pada pertemuan sebelumnya dikumpulkan sebelum pembelajaran di mulai. Untuk mengingatkan mahasiswa tentang definisi-definisi dan teorema-teorema yang telah dipelajari, dosen memberikan pertanyaan kepada semua mahasiswa secara bergiliran. Hal ini dapat lebih memotivasi mahasiswa untuk menghafal semua definisi dan teorema-teorema yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Cara ini dapat meningkatkan jumlah mahasiswa yang dapat menjawab pertanyaan dosen dengan baik dan benar.

Selanjutnya untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam penyelesaian masalah, maka rata-rata 5 orang mahasiswa diminta untuk mempresentasikan penyelesaian masalah yang dipilih dari soal tugas yang diberikan dosen. Mahasiswa menjelaskan langkah demi langkah penyelesaian masalah serta menjelaskan definisi dan teorema yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Hasil tindakan ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa, karena tindakan ini disesuaikan dengan soal tugas mahasiswa di rumah. Sehingga hasil tindakan ini meningkat mencapai rata-rata 80% (4 dari 5 orang) mahasiswa yang terlibat dapat menjawab/menjelaskan penyelesaian masalah dengan baik.

Tindakan selanjutnya, dosen tetap memfokuskan mahasiswa kepada suatu masalah yang dipilih dari beberapa masalah yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya atau masalah dari tugas yang dikerjakan mahasiswa untuk dilanjutkan pembahasannya sesuai materi yang dipelajari. Hal ini diterapkan dengan cara mahasiswa memahami tentang penyelesaian yang diharapkan melalui pendalaman situasi masalah dengan baik, melakukan pemilihan fakta-fakta dan konsep yang sesuai, menentukan hubungan diantara fakta-fakta dan membuat formulasi penyelesaian masalah. Setiap masalah yang dipilih dosen, harus dibaca mahasiswa berulang kali dan informasi yang terdapat dalam masalah dipahami dan dipelajari dengan seksama. Mahasiswa harus menyatakan kembali masalah dalam bahasanya sendiri. Mahasiswa diminta membayangkan situasi masalah dalam pikirannya agar dapat membantu untuk memahami struktur masalah. Kegiatan ini untuk membantu mahasiswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan. Tindakan ini dapat dilaksanakan

mahasiswa dengan lebih baik dan lancar, di mana mahasiswa dapat menyatakan apa yang diketahui dengan apa yang ditanya dengan lebih cepat dan benar dibandingkan pada siklus pertama.

b. Tahap pengungkapan gagasan pada siklus kedua.

Pada tahap ini dosen meminta mahasiswa untuk mengungkapkan gagasan/ide tentang langkah-langkah strategi penyelesaian masalah. Dosen meminta mahasiswa membuka bahan ajarnya dan berdiskusi dengan teman-teman samping kiri dan samping kanannya. Setelah itu dosen meminta mahasiswa mengungkapkan pendapatnya berkaitan dengan langkah-langkah strategi pemecahan masalah yang dihadapi. Pengungkapan gagasan diarahkan dengan mempertimbangkan struktur masalah dan pertanyaan yang harus dijawab. Pada tahap ini mahasiswa dapat mengungkapkan strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah dengan baik. Hasil tindakan pada tahap ini dapat dilaksanakan mahasiswa dengan baik, di mana mahasiswa dengan bimbingan dan arahan dosen dapat memahami defenisi dan teorema yang harus digunakan dalam menyelesaikan masalah beserta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan tidak terlalu tergantung pada bahan ajar atau buku catatan. Selanjutnya, 60% mahasiswa dalam menyampaikan langkah-langkah penyelesaian masalah sudah dapat menggunakan bahasa sendiri dengan pemahaman yang baik.

c. Tahap evaluasi dan seleksi pada siklus kedua.

Pada tahap ini dosen dan mahasiswa secara berdiskusi kelompok besar yang dipimpin oleh dosen menekankan atau memantapkan tentang langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menyebutkan kembali langkah-langkah penyelesaian masalah satu persatu secara bergiliran dari beberapa kelompok mahasiswa: dari sebelah kiri, kanan, muka dan belakang. Tindakan ini dilaksanakan mahasiswa dengan baik, di mana 60% mahasiswa dapat menyebutkan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan lancar dan tepat dengan menggunakan bahasa sendiri tanpa melihat/tergantung pada bahan ajar atau buku catatannya.

d. Tahap implementasi pada siklus kedua.

Pada tahap ini penyelesaian masalah dilakukan langsung oleh mahasiswa dengan bimbingan dan arahan dosen jika diperlukan. Setiap langkah penyelesaian masalah yang berbeda dilakukan oleh mahasiswa yang berbeda juga. Jika ada mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik, maka dapat digantikan oleh mahasiswa lainnya. Mahasiswa tidak dibolehkan menggunakan buku ajar atau catatannya dalam mempresentasikan penyelesaian masalah. Setelah itu, dosen bersama mahasiswa lain membahas satu persatu dari penyelesaian yang ditulis mahasiswa serta memberikan saran dan kritikan sehingga diperoleh solusi yang optimal berkaitan dengan pemecahan masalah. Tahap ini dapat terlaksana dengan baik dengan bimbingan dan arahan dari dosen. Tindakan ini dapat memotivasi mahasiswa untuk lebih memahami setiap langkah-langkah penyelesaian masalah yang dilakukannya. Berdasarkan pelaksanaan tindakan yang telah diuraikan di atas, maka rata-rata hasil aktivitas mahasiswa pada proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* pada siklus kedua ini seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Aktivitas Mahasiswa pada Pembelajaran Siklus Kedua

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata Hasil Pengamatan
1	Cara mahasiswa dalam menyatakan urutan langkah-langkah pemecahan masalah	Urutan langkah-langkah sudah hafal dengan cukup baik, cukup lancar dan cukup jelas. Kalimat yang digunakan tidak terlalu tergantung/ mengikuti kalimat buku, tetapi sudah 60% dapat menggunakan bahasa sendiri.
2	Cara mahasiswa dalam menemukan kemungkinan-kemungkinan strategi pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sudah memahami dengan baik beberapa alternatif strategi pemecahan masalah yang disajikan dalam bahan ajar. 2. Mahasiswa telah menggunakan strategi yang bervariasi dalam menyelesaikan masalah. 3. Mahasiswa dapat menjelaskan alasan pemilihan strategi pemecahan masalah yang dipilihnya dengan cukup baik. 4. Strategi yang dominan dipahami/dipilih mahasiswa dalam pemecahan masalah adalah strategi yang digunakan dalam contoh.
3	Cara mahasiswa mengevaluasi dan menyeleksi kemungkinan-kemungkinan tersebut kaitannya dengan kriteria-kriteria yang ada	Masih mengikuti strategi penyelesaian masalah yang digunakan pada contoh dalam bahan ajar atau strategi yang dicontohkan dosen pengampu di papan tulis.
4	Cara mahasiswa memilih suatu pilihan solusi yang optimal	Masih tergantung dengan penjelasan dan bimbingan dosen pengampu dengan tingkat pemahaman yang lebih baik.
5	Cara mahasiswa mengembangkan suatu rencana dalam mengimplementasikan strategi pemecahan masalah.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masih cukup sulit bagi mahasiswa menuliskan penyelesaian masalah menggunakan bahasa sendiri. 2. Mahasiswa dalam menuliskan penyelesaian masalah mengikuti contoh dalam bahan ajar atau contoh yang ditulis dalam buku catatannya dengan tingkat pemahaman yang cukup baik, sehingga dapat menuliskannya dengan lancar.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh bahwa mahasiswa yang telah mencapai indikator keberhasilan adalah sebanyak 24 orang (80%) dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah mahasiswa 70 (B) dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa pelaksanaan tindakan telah berhasil atau mencapai indikator keberhasilan.

Selanjutnya nilai akhir mahasiswa dengan menggunakan sistem penilaian mata kuliah seperti pada RPS diperoleh nilai minimal cukup baik mencapai keberhasilan 97% kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 74,67 kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *creative problem solving* pada perkuliahan struktur aljabar sangat membantu mahasiswa untuk mencapai keberhasilannya dengan sangat baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa program studi pendidikan matematika melalui kegiatan membaca dan meresume materi yang akan dipelajari terlebih dahulu di rumah, mengerjakan tugas pemecahan masalah yang bervariasi, menghafal definisi-definisi dan teorema-teorema yang telah dipelajari, mengkaji strategi-strategi pemecahan masalah dan memilihnya untuk digunakan, mengerjakan dan menguraikan langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan bahasa sendiri, serta mempresentasikan hasil penyelesaian masalah secara bergiliran.
2. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran struktur aljabar berbasis *creative problem solving* mencapai keberhasilan secara klasikal sebesar 80% dengan nilai rata-rata 70 (baik). Selanjutnya, keberhasilan tersebut mengakibatkan nilai akhir mahasiswa yang mencapai nilai minimal cukup baik (C+) adalah sebesar 97% atau hanya satu orang dari 30 orang yang mendapat nilai kurang baik dengan nilai rata-rata 74,67.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Nyimas, dkk. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Branch, R. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. USA: Springer.
- Creswell, J.W. 2009. *Research Design Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches (3rd Ed)*. United States: SAGE Publication.
- Hikmah, Dewi dan Natsir, M. 2009. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Tipe Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Fisika Siswa Kelas VIII-E SMPN 1 Ma'rang Kabupaten Pangkep*. Jurnal Matematika.
- Isrok'atun. 2012. *Creative Problem Solving*. Makalah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 10 November 2012 di Yogyakarta.
- Pepkin, Karen L., 2000, *Creative Problem Solving in Math*. <http://hti.math.uh.edu/curriculum/unit/2000/02/00.02.04.pdf>. Diakses tanggal 7 April 2014.
- Pehkonen, E. (1997). *The State-of-Art in Mathematical Creativity*. Dalam ZDM. International Reviews on Mathematical Education [Online], vol. 29
- Rahmi, Sofnidar & Syafmen, W. 2018. *Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Memecahkan Masalah Struktur Aljabar*. Artikel Ilmiah. FKIP Universitas Jambi.
- Ridong Hu, Su Xiaohui, Chich-Jen Shieh. 2018. A Study on the Application of Creative Problem Solving Teaching to Statistics Teaching. *EURASIA J. Math., Sci Tech*. Ed 2017;13(7):3139–3149
- Silver, E. A. (1997). *Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem posing and problem posing*. Diambil pada tanggal 20 Oktober 2012 dari <http://www.fizkarlsruhe.de/fiz/publication/zdm/2dm97343.pdf>.

- Sofnidar dan Syafmen, W. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Struktur Aljabar Berbasis Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Matematika*. Makalah Seminar Nasional Pendidikan. Hotel Novita Jambi.
- Suherman, E. dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Supriyadi, y. 2005. *Program bimbingan untuk membantu meningkatkan kemampuan berbicara anak usia taman kanak-kanak*. Tesis, Bandung: UPI
- Suryosubroto, B. 2009. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wardhani, S. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Zulyadaini. 2017. Effects of Creative Problem Solving Learning Model on Mathematical Problem Solving Skills of Senior High School Students. *IOSR Journal of Research & Method in Education. Volume 7, Issue 3 Ver. III*