

Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan PASID

Tenang Sembiring, Heli Subarli, Maulani Kapiudin

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI)
Jalan Terusan Jend. Sudirman PO.BOX 148 Cimahi 40531
e-mail : gtsembiring@gmail.com

Abstract

Mathematics has an important role both in the development of other fields of study and in determining the future of students. Therefore, learning mathematics must be able to develop the potential of students. One of the goals of mathematics learning is to improve students' mathematical communication skills. The problem is that mathematics learning has so far been considered to be lacking in the ability to think in high-level mathematics, especially students' mathematical communication skills. For this reason, this study conducted a study of learning with a synthetic analytical approach to divergent intervention (PASID) and its effect on improving students' mathematical communication skills. This research is a quasi experiment and uses a mathematical communication ability test instrument conducted on students of the Faculty of Engineering Unjani for subject matter or differential teaching material. It turns out that the mathematical reasoning ability of students who get learning with PASID approach is better than students who get learning in conventional ways with a difference of 3,846. Also increased mathematical communication skills of students who took part in learning with PASID approach amounted to 12,710, better than students who received learning by conventional means of 8.864. The learning method affects the improvement of students' mathematical reasoning abilities. In addition, students' attitudes toward the subject and mathematics learning affect their mathematical communication skills.

Keywords : *Pasid, Mathematical Communication*

Abstrak

Matematika mempunyai peranan penting baik dalam pengembangan bidang studi lain maupun dalam menentukan masa depan mahasiswa. Karena itu pembelajaran matematika harus mampu mengembangkan potensi yang dimiliki mahasiswa. Salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Masalahnya, pembelajaran matematika selama ini dianggap kurang meningkatkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi, khususnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan suatu kajian terhadap pembelajaran dengan pendekatan analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dan menggunakan instrument tes kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Teknik Unjani untuk pokok bahasan atau materi ajar diferensial. Ternyata kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan PASID lebih baik dari mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan cara konvensional dengan perbedaan sebesar 3,846. Juga peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PASID sebesar 12,710, lebih baik dibandingkan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan cara konvensional sebesar 8,864. Metoda pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Disamping itu, sikap mahasiswa terhadap mata kuliah dan terhadap pembelajaran matematika berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis mereka.

Kata kunci : Pasid, Komunikasi Matematis

I. PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu mempunyai peranan penting dalam menentukan masa depan mahasiswa. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus mampu mengembangkan potensi yang dimiliki mahasiswa, sehingga mereka mampu

mengerjakan dan memahami matematika dengan benar.

Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mempersiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien, dan

efektif. Adapun tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teachers of Mathematics* yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*); dan (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*). [8]

Kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (*mathematical communication*) merupakan salah satu dari lima komponen dasar peserta didik yang harus dipenuhi dalam pembelajaran matematika. Ini dimaksudkan agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam memahami dan menyelesaikan suatu masalah.

Kenyataannya sejumlah besar peserta didik masih lemah dalam kemampuan komunikasi matematis. Mereka kurang mampu dalam menerapkan simbol-simbol, diagram, atau lambang-lambang dalam mengkomunikasikan dan menyelesaikan suatu masalah, khususnya dalam kasus aplikasi matematika. Dari beberapa studi dan pengalaman selama mengajar bidang studi matematika di Fakultas Teknik Universitas Jenderal Achmad Yani, terlihat bahwa kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan suatu masalah masih kurang. Kurangnya kemampuan komunikasi matematis ini diduga berhubungan dengan strategi pembelajaran yang diterapkan yang berdasarkan pengamatan dan laporan sejumlah studi masih cenderung secara konvensional. Hal inilah yang melatar belakangi peneliti ingin mengkaji lebih jauh tentang kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) mahasiswa.

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, berarti mengembangkan kemampuan dalam mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Gagasan dan pikiran seseorang dalam menyelesaikan permasalahan matematika dapat dinyatakan dalam kata-kata, lambang matematis, bilangan, gambar, maupun tabel. Cockroft [4] menyatakan

bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan. Komunikasi ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika banyak melibatkan kata-kata, lambang matematis, dan bilangan. Banyak persoalan ataupun informasi disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya penyajian persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel. Mengkomunikasikan gagasan dengan matematika lebih praktis, sistematis, dan efisien. Kemampuan komunikasi matematis penting untuk dikembangkan dan dilatihkan kepada mahasiswa karena dengan belajar berkomunikasi, kemampuan bernalar dan kemampuan memecahkan masalah mereka akan meningkat pula [7].

Menurut NCTM [3], komunikasi dapat terjadi ketika siswa belajar dalam kelompok, ketika menjelaskan suatu algoritma untuk memecahkan suatu persamaan, ketika menyajikan cara unik untuk memecahkan masalah, ketika mengkonstruksi dan menjelaskan suatu representasi grafik terhadap fenomena dunia nyata, dan ketika memberikan suatu konjektur tentang gambar-gambar geometri. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika karena melalui komunikasi mahasiswa dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya dan dapat mengeksplorasi ide-ide matematika. Karena itu dalam pembelajaran, peserta didik perlu dibiasakan untuk memberikan argumen setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain. Peluang komunikasi dapat terjadi didalam pembelajaran matematika jika berlangsung interaksi antara dosen dan mahasiswa, antara mahasiswa dan teman sebaya di ruang kelas.

Kaitan antara pembelajaran Pasid terhadap kemampuan komunikasi matematis, bahwa dalam model pembelajaran dengan pendekatan Pasid mahasiswa diarahkan untuk mengkonstruksi sendiri konsep yang ingin dicapai. Pengkonstruksian diawali dengan memberikan suatu permasalahan, kemudian mahasiswa merencanakan apa yang akan diperbuat agar permasalahan tersebut dapat diselesaikan, dengan melihat materi prasyarat yang harus peserta didik kuasai, apa yang dia tahu dan apa yang dia tidak

tahu. Mahasiswa diarahkan untuk mencari cara penyelesaian masalah yang dimulai dari yang tidak diketahui, mencari hubungan antara yang tidak diketahui dengan yang diketahui, memikirkan langkah-langkah penyelesaiannya, dan akhirnya mendapatkan hasil yang dikehendaki.

Dalam proses mencapai kesetimbangan (adaptasi), dosen dapat memberikan stimulus melalui contoh-contoh, pertanyaan-pertanyaan, investigasi, petunjuk atau pedoman kerja yang dikenal sebagai **intervensi**, [1]. Intervensi ini dapat berupa pertanyaan investigasi yang bersifat tertutup yang mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah dikenal dengan bentuk **intervensi konvergen** atau melalui pertanyaan investigasi yang bersifat terbuka yang mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah, yang dikenal sebagai bentuk **intervensi divergen**. [2]

Dari sejumlah penelitian tentang komunikasi matematis dan pengalaman mengajar bidang ilmu matematika, peneliti menemukan bahwa umumnya peserta didik lemah dalam kemampuan mengemukakan gagasannya dalam bentuk simbol, lambang, tabel, dan atau grafik secara matematis. Hal ini berkaitan dengan proses dan strategi pembelajaran yang diterapkan di kelas. Pembelajaran dengan pendekatan analitik sintetik intervensi divergen (Pasid), diduga dapat berguna bagi usaha-usaha perbaikan proses pembelajaran matematika dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis tersebut. Disamping itu sikap masiswa terhadap model pembelajaran diduga berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mereka. Untuk membuktikan hal itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Analitik Sintetik Intervensi Divergen”.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan: Apakah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Pendekatan Analitik Sintetik Intervensi Divergen (PASID) lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional? Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan PASID lebih baik daripada mahasiswa

yang memperoleh pembelajaran secara konvensional?

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah: (1) Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan PASID lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. (2) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan PASID lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk: Menelaah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan PASID dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional; Menelaah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan PASID dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional; serta untuk mengetahui sikap mahasiswa terhadap pembelajaran dengan PASID.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti dalam pemilihan strategi dan kegiatan pembelajaran, terutama pembelajaran matematika di kelas, khususnya dalam usaha meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Manfaat tersebut diantaranya: (1) Menjadi acuan bagi dosen matematika tentang penerapan pembelajaran dengan pendekatan PASID sebagai alternatif untuk meningkatkan penguasaan konsep-konsep dan komunikasi matematika. (2) Memberikan suatu strategi pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. (3) Memberikan input dan informasi dalam proses pembelajaran matematika serta berbagai langkah strategi untuk meningkatkan kualitas proses dan prestasi belajar mahasiswa. (4) Menambah pengetahuan dan wawasan penulis tentang strategi pembelajaran serta penerapan dalam situasi proses belajar mengajar, khususnya pembelajaran dengan pendekatan PASID. (5) Memberikan umpan balik (*feedback*) kepada dosen dalam menyusun suatu rancangan pembelajaran matematika yang lebih bervariasi dan bermakna.

Manfaat khusus dari penelitian ini adalah untuk merumuskan suatu bahan ajar dan lembar kerja mahasiswa untuk materi ajar Penerapan

Diferensial sesuai dengan kajian yang akan dilaksanakan.

II. METODE

A. Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika

Gagasan dan pikiran seseorang dalam menyelesaikan permasalahan matematika dapat dinyatakan dalam kata-kata, lambang matematis, bilangan, gambar, maupun tabel. Cockroft menyatakan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan. Komunikasi ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika banyak melibatkan kata-kata, lambang matematis, dan bilangan. Banyak persoalan ataupun informasi disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel. Mengkomunikasikan gagasan dengan matematika lebih praktis, sistematis, dan efisien [4].

Ketika sebuah konsep informasi matematika diberikan oleh seorang dosen kepada mahasiswa ataupun mahasiswa mendapatkannya sendiri melalui bacaan, maka saat itu sedang terjadi transformasi informasi matematika dari komunikator kepada komunikan. Respon yang diberikan mahasiswa merupakan interpretasi mahasiswa tentang informasi tadi. Dalam matematika, kualitas interpretasi dan respon itu seringkali menjadi masalah. Hal ini salah satu akibat dari karakteristik matematika yang sarat dengan istilah dan simbol. Karena itu, kemampuan berkomunikasi dalam matematika menjadi tuntutan khusus yang sangat penting. Kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan komunikasi dalam bentuk: merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau ide-ide matematika; membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode oral, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar; menggunakan keahlian membaca, menulis, dan menelaah, untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah, serta informasi matematika; merespon suatu pernyataan/persoalan dalam bentuk argumen yang meyakinkan.

Tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki sedikit keterangan, data, dan fakta

tentang pemahaman peserta didik dalam melakukan proses dan aplikasi matematika. Ini berarti komunikasi dalam matematika menolong dosen memahami kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Pentingnya komunikasi matematika tampak dari penggunaan bahasa simbol, baik secara lisan maupun tertulis, sebagai jembatan penghubung antara artikulasi dengan makna yang merupakan refleksi dari suatu aktivitas matematika. Dalam kelas matematika, semakin berkembang bahasa matematika mahasiswa, semakin baik pula mereka berargumentasi.

Peluang komunikasi dapat terjadi jika berlangsung interaksi antara dosen dan mahasiswa, antara mahasiswa dan teman sebaya. Peningkatan kemampuan komunikasi mahasiswa dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan-perubahan dalam pembelajaran. Untuk itu, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan mahasiswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sehingga mahasiswa lebih memahami konsep yang diajarkan serta mampu mengkomunikasikan pemikirannya baik dengan dosen, dengan teman sebaya maupun terhadap materi matematika itu sendiri, dan salah satu caranya adalah dengan melaksanakan model pembelajaran yang relevan oleh dosen yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Model yang demikian akan meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan dan mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk lisan maupun tulisan. Terkait hal ini, kemampuan komunikasi matematika mahasiswa adalah kemampuan mahasiswa untuk berkomunikasi yang melibatkan penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, mendengar, berdiskusi, menginterpretasi, mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika.

Menurut pandangan transaksional, peluang komunikasi itu muncul bukan hanya karena adanya interaksi tetapi yang lebih penting adalah jika terjadi transaksi antar orang yang terlibat di dalamnya untuk mengkonstruksi makna. Dalam suatu transaksi, pihak-pihak yang berkomunikasi berada dalam keadaan interdependensi (saling

bergantung), dimana eksistensi pihak yang satu ditentukan oleh eksistensi pihak yang lainnya.

Dalam perspektif transeksional, Smith [4] menyatakan bahwa komunikasi merupakan proses yang terjadi secara kontinu antara unsur-unsurnya: tindakan, perubahan, pertukaran, dan perpindahan. Selama hidup, seseorang akan berkomunikasi dengan orang lain. Ketika seseorang mengemukakan suatu gagasan kepada orang lain, pemahaman timbal balik atas gagasan tersebut terus berkembang sebagai pengaruh dari respon mereka terhadap gagasan tersebut dan sebagai reaksi atas respon mereka. Bahkan komunikasi antara individu dan lainnya terus berlangsung setelah mereka terpisah karena setiap pihak terus memikirkan dan merespon apa yang telah dikatakan pihak lain. Namun dalam pembelajaran, respon yang terjadi antara individu yang terlibat tidak terjadi secara otomatis, melainkan diperlukan upaya-upaya pihak *expert* agar terjadi komunikasi yang bersifat *transactional*. Dalam perspektif ini, kegiatan membaca diasumsikan sebagai suatu proses aktif mengkonstruksi makna. Pembaca dengan *prior knowledge*, akan mencari, memberi, mengkonstruksi dan bernegosiasi dalam mengintegrasikan teks untuk memecahkan masalah dalam situasi tertentu sesuai dengan yang mereka baca. Agar komunikasi yang terjadi lewat kegiatan membaca-aktif menjadi lebih bermakna, beberapa ahli menyarankan supaya *scaffolding* diberikan oleh dosen kepada mahasiswa pada saat mereka menemui hambatan dalam mengkonstruksi pemahaman relasional.

Mencermati konsep *scaffolding*, ZPD (Vygotsky, 1997), dan konsep *cognitive gap* (Dervin, 1992) dalam pembelajaran, maka peran seorang dosen dalam komunikasi *transeksional* sangat penting. Peran ini terlihat dari bagaimana dosen mengintervensi proses belajar mahasiswa sehingga terjadi transaksi yang membantu kemampuan mereka dalam mengatasi *cognitive gap* antara *prior knowledge* dengan suatu bahan *subject matter* matematika. *Scaffolding* yang dilakukan dosen akan memberikan ruang bagi terjadinya komunikasi yang berkesan dan mendalam/bermakna bagi mahasiswa. Komunikasi yang berkesan mendalam akan menghasilkan pengetahuan yang bermakna dalam setiap bahan *subject matter* yang diajarkan kepada mahasiswa; hal ini dapat terjadi, antara lain melalui koneksi, representasi, membaca, dan menulis [2].

Koneksi

Pemahaman relasional dinamakan koneksi matematis. Proses mengkonstruksi pemahaman matematis ini dianggap sebagai aktivitas sosial yang dijumpai oleh artefak (*artifact*) sebagai sumber budaya, dan pelajaran matematika yang terjadi melalui proses komunikasi matematis di dalam konteks sosial. Koneksi matematika dibagi kedalam tiga macam, yaitu koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu yang lain, dan koneksi dengan dunia nyata. Dalam tulisan ini, koneksi yang dimaksud diartikan sebagai keterkaitan antar gagasan-gagasan matematis. Pengetahuan terbentuk oleh mahasiswa ketika ia mengkoneksikan antara informasi baru yang diterima dan pengetahuan yang telah dimilikinya sebelumnya melalui cara-cara yang unik dan penuh makna. Pandangan ini menyatakan minimal dua hal, yaitu : (1) koneksi merupakan syarat terkonstruksinya suatu pengetahuan; (2) keunikan setiap individu dalam mengkonstruksi suatu pengetahuan disebabkan oleh berbedanya *prior knowledge* mereka masing-masing.

Representasi

Menurut Piaget dan Vygotsky, setiap individu normal mengkonstruksi pengetahuan secara internal dan secara eksternal. Di saat mahasiswa memikirkan gagasan-gagasan matematis (ia melakukan konstruksi secara internal) dan mengkomunikasikannya (melakukan konstruksi secara eksternal), ia memerlukan suatu representasi dengan cara tertentu. Komunikasi memerlukan representasi fisik, yaitu representasi eksternal, misalnya dalam bahasa lisan maupun tulisan, simbol tertulis, tabel, grafik, diagram atau objek fisik. Sebuah gagasan matematis sering dapat direpresentasikan dengan satu atau semua bentuk representasi tersebut. Namun demikian, dalam pembelajaran matematika, representasi tidak terbatas hanya secara fisik. Berpikir tentang suatu gagasan matematis memerlukan representasi secara internal sedemikian sehingga memungkinkan pikiran beroperasi. Karenanya, istilah representasi dapat juga menggambarkan proses kognitif untuk sampai pada pemahaman tentang suatu gagasan matematika. Dalam hal ini, representasi bukan merupakan perwujudan eksternal melainkan suatu entitas kognitif [4]

Membaca

Membaca merupakan aktivitas komunikasi yang dapat terjadi melalui dua proses. Pertama, proses pengiriman pesan dari penulis kepada pembaca teks. Kedua, proses yang dilakukan pembaca untuk mendapatkan pemahaman dari apa yang dibaca. Membaca dapat juga dianggap sebagai suatu proses untuk memahami yang tersirat dalam yang tersurat, melihat pikiran yang terkandung di dalam kata-kata yang tersurat. Kuatnya hubungan antara makna yang hendak disampaikan oleh penulis dengan interpretasi pembaca turut menentukan ketepatan membaca. Jadi makna bacaan tidak terletak pada apa yang tertulis dalam suatu teks tetapi berada pada pikiran pembaca. Makna itu akan berubah sesuai dengan pengalaman (*schemata*) pembaca yang berbeda-beda, yang dipergunakan sebagai alat untuk menginterpretasikan apa yang dibaca.

Menulis

Menulis dipahami tidak sama dengan menyalin atau memindahkan tulisan yang ada di dalam suatu teks ke dalam catatan. Menulis adalah membuat catatan yang memerlukan pemikiran. Menulis menjadi efektif jika hasil tulisannya itu menjadi bahan diskusi dengan teman sebayanya di kelas. Menurut teori transectional, mendiskusikan hasil tulisan dengan teman sebayanya di kelas merupakan aktivitas mental yang tinggi dan akan membantu mahasiswa mengkonstruksi makna. Menurut Sugiatno [4], dari kajian mengenai aspek-aspek komunikasi dalam pembelajaran matematika, dapat dipahami adanya keterkaitan antara membaca, menulis, representasi, dan konstruksi suatu pengetahuan. Membaca dan menulis yang terjadi melalui proses transaksi akan membantu mahasiswa melakukan representasi internal. Representasi internal ini diasumsikan dapat menjadi pemicu munculnya representasi eksternal setelah di dalamnya dipergunakan artefak- melalui bahasa dan simbol, tabel, grafik maupun diagram. Dengan berlangsungnya representasi-representasi ini, maka terkonstruksi suatu pemahaman matematis.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi sebagai komponen proses terkait dengan komponen proses lainnya, yaitu koneksi, representasi, penalaran dan pembuktian.

Komunikasi matematika merupakan bagian dari daya matematika. Kemampuan komunikasi ini terkait dengan pengekspresian gagasan-gagasan yang terdapat dalam suatu materi matematika. Pengekspresian tersebut dilakukan melalui empat aspek, yaitu: bahasa matematis, tabel, grafik, dan diagram. Dari keempat aspek komunikasi matematis ini dapat dikembangkan ke dalam indikator kemampuan. Dalam mempelajari matematika, mahasiswa sesungguhnya berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Mahasiswa terlibat aktif dalam aktivitas matematika ketika ia diminta memikirkan ide-idenya, strategi-strategi yang mungkin, maupun solusinya. Seperti yang telah dijelaskan, menulis mengenai matematika akan mendorong mahasiswa untuk merefleksikan apa yang dikerjakan dan mengklarifikasi ide-ide untuk mereka. Membaca apa yang mahasiswa tulis merupakan cara yang istimewa bagi dosen untuk mengidentifikasi pengertian dan miskonsepsi dari mahasiswa.

Indikator kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan atau tulisan, mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; (2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator menurut Sumarmo (Sembiring,2010) yang menyatakan bahwa indikator komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa dalam: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (4) mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis; (6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;

dan (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajarinya.

C. Pembelajaran Analitik Sintetik

Metode pembelajaran analitik sintetik merupakan salah satu metode pembelajaran yang berbasis pada masalah dan merupakan kombinasi dari proses analitik dan sintetik. Dalam proses pembelajaran, materi pelajaran dapat berinteraksi dengan mahasiswa bila materi itu sesuai dengan perkembangan intelektual mahasiswa dan cocok dengan struktur kognitif yang dimiliki mahasiswa sehingga materi tersebut bermakna. Berdasarkan hal ini, metode penyampaian materi matematika atau metode pembelajaran matematika dapat dibagi menjadi metode induktif, metode deduktif, metode penemuan, metode analitik, metode sintetik, dan metode analitik sintetik. Metode analitik sintetik ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

Metode Analitik. Metode ini berjalan dari yang tidak diketahui ke yang diketahui. Masalah yang akan diselesaikan perlu dipereteli sehingga jelas hubungan antara data yang satu dengan data lain yang sudah diketahui. Memulai dari apa yang harus dicari, kemudian memikirkan langkah dan kemungkinan berikutnya yang mengkaitkan hal-hal yang belum diketahui dalam hal yang telah diketahui dan akhirnya mendapatkan hasil yang dikehendaki.

Kekuatan metode analitik, bahwa metode ini merupakan metode yang logik dan meyakinkan mahasiswa karena setiap langkah mempunyai alasan, sehingga pemahaman diharapkan dapat tercapai. Namun memiliki kelemahan, bahwa tidak semua topik dapat dilaksanakan dengan metode ini dan juga dengan metode ini ada kalanya memerlukan langkah panjang.

Metode Sintetik. Metode ini merupakan lawan dari metode analitik. Berjalan dari yang diketahui ke yang tidak diketahui. Memulainya dengan apa yang sudah diketahui dan kemudian mengaitkan dengan hal yang tidak diketahui dari masalah yang akan diselesaikan. Berjalan mulai dengan data yang ada dan dikaitkan dengan hal yang dipermasalahkan sehingga akhirnya permasalahannya dapat diselesaikan.

Metode sintetik memiliki kekuatan, bahwa metode ini merupakan metode yang logik dan sering lebih singkat daripada metode analitik.

Namun metode ini juga memiliki kelemahan, bahwa metode ini tidak menjamin pengertian siswa sehingga dikhawatirkan siswa masuk perangkap sekedar menghafal langkah-langkah penyelesaian. Jika ini terjadi merupakan beban untuk mengingat. Jika siswa lupa langkah-langkah yg sudah dihafalnya, ia akan macet dan tidak akan dapat menemukan kembali langkah-langkah tersebut. Kombinasi metode sintetik dan analitik akan mengurangi kelemahan metode analitik.

Metode Analitik-Sintetik. Sebagaimana telah dijelaskan di atas, pembelajaran analitik-sintetik merupakan metode pembelajaran yang merupakan kombinasi dari kedua metode analitik dan metode sintetik. Pendekatan analitik adalah cara menyelesaikan soal dimulai dari yang tidak diketahui dengan jalan mencari hubungan antara yang tidak diketahui dengan yang diketahui, memikirkan langkah-langkah penyelesaian-nya, akhirnya mendapatkan hasil yang dikehendaki. Sementara metode sintetik merupakan lawan dari metode analitik, yaitu menyelesaikan soal yang dimulai dari yang diketahui.

Munandar [3] mengatakan bahwa kegiatan analitik adalah kegiatan yang menampilkan aktivitas siswa dalam hal membedakan, menguji, menggolongkan, menyusun, menguraikan, membandingkan, membuat deduksi, dan memeriksa. Sementara kegiatan sintetik meliputi merancang, menggabungkan, menambah, membangun, mengembangkan, mengelola, merencanakan, mengusulkan, dan membuat hipotesis. Hal senada dikemukakan pula oleh Stenberg [4], yang menyatakan bahwa kegiatan analitik adalah kegiatan yang menampilkan aktivitas siswa dalam hal menganalisis, mengevaluasi, menjelaskan, membandingkan, dan mengkontraskan, dan mempertimbangkan nilai. Sementara kegiatan sintetik adalah kegiatan yang menampilkan aktivitas siswa dalam hal menciptakan, menemukan, menyelidiki, membayangkan, menduga, dan menyatukan.

Beberapa kegiatan analitik yang mungkin dilakukan pada pembelajaran matematika adalah menganalisis suatu masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih sederhana, seperti menganalisis elemen, menganalisis hubungan, menganalisis pola, dan menganalisis aturan. Sementara kegiatan sintetiknya adalah memadukan bagian-bagian secara logik sehingga diperoleh penyelesaian suatu masalah, seperti

menemukan hubungan, menemukan konsep, menemukan konjektur, dan menyusun pembuktian. Ketika melakukan kegiatan analitik, mahasiswa banyak diberikan kesempatan untuk: (1) membaca dengan kritis; (2) meningkatkan daya analisis; (3) mengembangkan kemampuan observasi/ mengamati; (4) meningkatkan rasa ingin tahu, meningkatkan kemampuan bertanya dan refleksi; (5) metakognisi; (6) melakukan diskusi. Ketika melakukan kegiatan sintetik, mahasiswa banyak diberikan kesempatan untuk: (1) Mengemukakan ide-ide melalui tanya-jawab (*Brainstorming*); (2) Melakukan spekulasi, membuat hipotesis, mengembang-kan ide-ide (ekspansi), melakukan modifikasi, membuat analogi, dan membuat prediksi.

Analitik-sintetik dapat dipandang sebagai kegiatan yang menampilkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dan pembelajaran analitik-sintetik termasuk pembelajaran berbasis masalah. Oleh karena itu, karakteristik dari pembelajaran berbasis masalah juga merupakan karakteristik dari pembelajaran analitik-sintetik. Secara rinci karakteristik dari pembelajaran analitik-sintetik adalah sebagai berikut: (1) Pembelajaran diawali dengan mengajukan masalah matematika kepada siswa sehingga akan terjadinya konflik kognitif yang akan mengakibatkan terjadinya proses asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrasi; (2) Masalah dianalisis dari hal yang cukup besar dan umum menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, lebih khusus, dan lebih sederhana; (3) Konjektur dan pembuktian konjektur disintesis oleh siswa secara berkelompok dengan menggunakan pendekatan induktif-deduktif; (4) Pemberian intervensi dari guru ketika menganalisis masalah, mensintesis konjektur dan pembuktian konjektur, dan ketika menyelesaikan masalah; (5) Menyajikan hasil kegiatan analisis dan sintesisnya di forum kelas; (6) Menerapkan teorema yang sudah diperoleh dalam menyelesaikan soal-soal, terutama tipe analisis, sintesis, dan evaluasi. Sementara karakteristik pembelajaran berbasis masalah adalah: (1) Pembelajaran diawali dengan menghadapkan siswa dengan masalah matematika; (2) Penyelesaian masalah dilakukan melalui kegiatan kolaboratif, (3) siswa diberikan kesempatan untuk melakukan elaborasi masalah dan eksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah; (4) Siswa dituntut untuk menyajikan temuan penyelesaian masalah kepada teman dan gurunya;

(5) Siswa dibiasakan untuk melakukan refleksi tentang efektivitas cara berpikir dan kegiatan yang telah ditempuhnya, [9].

Salah satu karakteristik pembelajaran analitik-sintetik yang cukup menarik adalah adanya intervensi dari dosen, yaitu teknik intervensi secara konvergen atau divergen. Teknik intervensi secara konvergen adalah bentuk intervensi yang dilakukan dosen dengan cara mengajukan pertanyaan investigasi yang bersifat tertutup. Sementara teknik intervensi secara divergen adalah bentuk intervensi yang dilakukan dosen dengan cara mengajukan pertanyaan investigasi yang bersifat terbuka. Berkaitan dengan pertanyaan konvergen dan divergen, bahwa pertanyaan konvergen adalah pertanyaan yang hanya memiliki satu jawaban yang benar. Sementara pertanyaan divergen adalah pertanyaan yang memiliki jawaban tidak terduga dan lebih dari satu jawaban yang benar. Selain itu, pertanyaan konvergen adalah pertanyaan yang jawabannya memberikan tekanan pada pencapaian jawaban tunggal, paling tepat, atau satu-satunya jawaban yang benar. Sementara pertanyaan divergen adalah pertanyaan yang jawabannya memberikan tekanan pada keragaman banyaknya jawaban yang benar.

Sembiring (2010) mengemukakan, ketika melakukan intervensi konvergen atau divergen dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan "apa", "mengapa", dan "bagaimana", mahasiswa harus diberikan kesempatan untuk berkembangnya sikap-sikap berikut ini: (1) Sikap klarifikatif, yaitu sikap selalu ingin menjelaskan penyelesaian masalah yang telah dibuatnya; (2) Sikap terbuka, yaitu sikap mau menerima penyelesaian masalah yang berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda; (3) Sikap objektif, yaitu sikap membuat penilaian yang adil terhadap suatu penyelesaian masalah; (4) Sikap fleksibel, yaitu sikap menyesuaikan pendiriannya dengan informasi baru yang lebih canggih; (5) Sikap berfantasi, yaitu sikap melakukan perenungan untuk mencari ide penyelesaian masalah; (6) Sikap berinkubasi, yaitu sikap hati-hati dan teliti dalam mengeluarkan ide baru suatu penyelesaian masalah; (7) Sikap tidak takut mengambil resiko yang telah diperbuatnya; (8) Sikap sensitif, yaitu sikap peka melihat kekurangsempurnaan penyelesaian masalah yang dibuat oleh orang lain;

**Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa
(Tenang Sembiring, Heli Subarli, Maulani Kapiudin : 1 - 12)**

dan (9) Sikap tenang dan selalu bergairah dalam menyelesaikan suatu masalah.

Bentuk intervensi konvergen yang dapat dilakukan ketika mensintesis penyelesaian masalah adalah: Bagaimana bentuk gambar fungsinya? Bagaimana bentuk rumus fungsi dan turunannya di titik maksimum relatif? Bagaimana cara mencari daerah naik fungsi?

D. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang bersifat informatif, dimana dosen memberikan dan menjelaskan materi pelajaran dan mahasiswa mendengarkan dan mencatat penjelasan yang disampaikan dosen, mahasiswa belajar sendiri-sendiri, kemudian mahasiswa mengerjakan soal latihan dan mahasiswa dipersilahkan untuk bertanya apabila tidak mengerti. Jadi dalam pembelajaran konvensional, mahasiswa adalah individu yang pasif pada saat proses pembelajaran berlangsung.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Pembelajaran Konvensional

Rekapitulasi analisis butir soal dari hasil ujicoba dengan menggunakan Anates [5] adalah sebagai berikut.

TABEL 1. REKAPITULASI ANALISIS BUTIR SOAL

No Btr Asli	T	DP (%)	TK	Kor	Sign. Korelasi
1	4,99	50,00	Sedang	0,784	Sangat Signifikan
2	3,87	40,63	Sedang	0,689	Signifikan
3	7,67	71,88	Sedang	0,813	Sangat Signifikan
4	3,99	46,88	Sedang	0,674	Signifikan
5	4,52	53,13	Sedang	0,809	Sangat Signifikan

Rata-rata = 8,33, Simpang Baku = 4,23, KorelasiXY= 0,69, Reliabilitas Tes = 0,82, Butir Soal = 5, Jumlah Subyek =30.

B. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Rekapitulasi data skor tes awal dan tes akhir kemampuan komunikasi matematis diperlihatkan pada Tabel 2.

TABEL 2. RERATA DAN STANDAR DEVIASI SKOR TES

	N	Tes Awal		Tes Akhir	
		Mean	Std. Dev	Mean	Std. Dev
Eksperimen	41	2,342	1,811	15,034	3,365
Kontrol	41	2,366	1,410	11,230	3,397
Total	82	2,354	1,610	13,132	5,762

Berdasarkan perhitungan hasil tes awal, kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dari kelompok eksperimen memperoleh skor rata-rata sebesar 2,341 (11,62 % dari skor maksimum ideal yaitu 20) dan s = 1,811. Sedangkan untuk kelompok kontrol, skor rata-ratanya sebesar 2,366 (11,83% dari skor maksimum ideal) dan s = 1,410. Terlihat bahwa skor rata-rata kemampuan awal dalam komunikasi matematis kedua kelompok tidak jauh berbeda, yaitu 0,024.

Sedangkan dari hasil tes akhir, diperoleh skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelompok eksperimen sebesar 15,034 (75,17 % dari skor maksimum ideal) dan s = 3,365. Sedangkan untuk kelompok kontrol memperoleh skor rata-rata sebesar 11,230 (56,15% dari skor maksimum ideal) dan s = 3,397. Hasil perhitungan tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa setelah mengalami proses belajar mengajar, sesuai dengan pendekatan masing-masing kelompok, memiliki perbedaan.

Pernyataan tersebut juga didukung dari hasil uji rata-rata skor tes akhir kedua kelompok yang ditunjukkan pada Tabel 3. [12]

TABEL 3. UJI RATA-RATA TES AWAL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,013	1	0,013	0,005	0,943
Within Groups	210,721	80	2,625		
Total	210,734	81			

Sedangkan dari hasil uji rata-rata skor tes awal kedua kelompok seperti ditunjukkan pada Tabel 3, bahwa nilai Sig (0,943) > α (0,05), maka H₀ diterima. Jadi kedua kelompok memiliki nilai rata-rata tes awal (*pretes*) yang sama. Hasil ini

mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis awal mahasiswa dari kedua kelompok berada dalam kemampuan yang sama. [10]

Setelah memperoleh pembelajaran, hasil uji rata-rata skor tes akhir kedua kelompok seperti ditunjukkan pada Tabel 4, bahwa nilai Sig (0,000) < α (0,05), maka H_0 ditolak. Jadi kedua kelompok memiliki nilai rata-rata tes akhir (*postes*) yang berbeda. Hasil ini mengindikasikan bahwa setelah mendapatkan pembelajaran dengan masing-masing metoda pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis akhir mahasiswa dari kedua kelompok berada dalam kemampuan yang berbeda.

TABEL 4. UJI RATA-RATA SKOR TES AKHIR

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	292,898	1	292,898	25,628	0,000
<i>Within Groups</i>	914,537	80	11,422		
Total	1207,521	81			

Untuk kelompok eksperimen, kenaikan skor rata-rata dari hasil tes awal (*pretes*) ke hasil tes akhir (*postes*) sebesar 12,710 (63,55% dari skor maksimum ideal), sedangkan untuk kelompok kontrol kenaikan skor rata-ratanya sebesar 8,864 (44,32 % dari skor maksimum ideal). Hasil ini memperlihatkan adanya perbedaan skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelompok sebesar 3,846 (19,23% dari skor maksimum ideal).

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperlihatkan pada Tabel 2, deviasi standar tes akhir kelompok eksperimen lebih kecil dibandingkan terhadap kelompok kontrol. Ini berarti skor tes akhir kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelompok kontrol lebih menyebar dibandingkan kelompok eksperimen.

C. Uji Perbedaan Rata-rata

Untuk menguji perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis mahasiswa, dilakukan dengan Ancova (Analisis Covarians). Analisis Covarians dilakukan melalui dua tahap, yaitu menguji interaksi antara *Covariate* (variabel sebelum) dengan *Fixed Factor* (Variabel Kelompok). Dari hasil terlihat bahwa

kelompok*pretes memiliki nilai Sig (0,848) > α (0,05). Ini berarti H_0 diterima [11]. Jadi tidak ada interaksi antara variabel kelompok dan variabel hasil pretes. Sedangkan dari hasil deskripsi statistik skor tes akhir memperlihatkan bahwa rata-rata skor akhir setelah mendapat pembelajaran untuk kelompok konvensional sebesar 11,230 dan untuk kelompok eksperimen sebesar 15,034.

Untuk uji perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis dan untuk menguji pengaruh pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, menggunakan *Test of Between-Subjects Effects*. Menghasilkan nilai Sig. (0,000) < α (0,05) sehingga H_0 ditolak. Ini berarti terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan cara konvensional maupun yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PASID.

Selanjutnya melalui estimasi parameter diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan cara PASID akan memperoleh kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi sebesar 3,846 dibandingkan mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hasil ini dikuatkan oleh nilai Sig.(0,000) < α (0,05) sehingga H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh metoda pembelajaran terhadap kenaikan penalaran matematis mahasiswa.

D. Skala Sikap Mahasiswa

Untuk mengetahui dan menilai respon mahasiswa terhadap mata pelajaran dan terhadap pembelajaran dengan metode atau pendekatan PASID, digunakan angket. Angket dibagikan setelah tes akhir (*postes*) dan hanya diberikan kepada kelompok eksperimen. Angket disusun menggunakan skala *Likert*. Hasil skala sikap mahasiswa sebagai berikut.

Sikap Mahasiswa Terhadap Pelajaran Kalkulus. Sikap mahasiswa terhadap mata pelajaran, menunjukkan bahwa kesukaan terhadap pelajaran Kalkulus sebesar 4,68 dengan sikap netral 3,37, kesungguhan/motivasi mahasiswa dalam pelajaran Kalkulus sebesar 4,58 dengan sikap netral 3,58, dan persetujuan mahasiswa akan kegunaan Kalkulus sebesar 4,54 dengan sikap

netral 2,75. Secara keseluruhan, sikap mahasiswa kelompok eksperimen terhadap pelajaran Kalkulus sebesar 4,60 dengan sikap netral 3,24. Ini berarti mahasiswa kelompok eksperimen memiliki sikap positif terhadap pelajaran Kalkulus.

Selanjutnya distribusi sikap mahasiswa berdasarkan butir pernyataan yang mengindikasikan kesukaan terhadap pelajaran Kalkulus memperlihatkan bahwa 97,56 % mahasiswa kelompok eksperimen menyukai pelajaran kalkulus dan semuanya 92,68% mahasiswa tidak berusaha menghindari dari pelajaran ini. Jumlah mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari kalkulus cukup banyak, yaitu 95,12 %. Namun 95,61% menyatakan bersungguh-sungguh mengikuti pelajaran ini. Sebanyak 100 % mahasiswa mengakui bahwa mata kuliah kalkulus ini bermanfaat untuk mendukung pelajaran mata kuliah lain dan seluruhnya tidak sependapat bahwa mata pelajaran ini tidak berguna untuk kehidupan sehari-hari. Ini berarti secara keseluruhan, sekalipun mereka mengalami kesulitan dalam belajar mata kuliah Kalkulus, mereka memiliki sikap yang positif terhadap mata pelajaran ini.

Sikap Mahasiswa Terhadap Pembelajaran PASID. Sikap mahasiswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID dianalisis melalui dua indikator, yaitu kesukaan terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID dan persetujuan terhadap aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran ini. Hasilnya menunjukkan bahwa kesukaan mahasiswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID sebesar 3,47 dengan sikap netral 3,17 dan persetujuan mahasiswa terhadap aktivitas dalam pembelajaran ini sebesar 3,69 dengan sikap netral 3,20. Secara keseluruhan, sikap mahasiswa kelompok eksperimen terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID sebesar 3,58 dengan sikap netral 3,18. Ini berarti kelompok eksperimen memiliki sikap positif terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID.

Selanjutnya dari sebaran sikap mahasiswa berdasarkan butir pernyataan yang diberikan menunjukan hasil bahwa sekalipun sebagian besar mahasiswa mengalami kesukaran dengan pembelajaran PASID, yaitu 92,68% namun 85,36% dari mahasiswa merasa tertarik dengan metode atau pendekatan ini. Selanjutnya, 80,49% menyatakan bahwa mereka terbantu untuk berfikir dan mengeluarkan pendapat dengan metode

pembelajaran metakognitif ini dan 87,14% mahasiswa menyatakan bahwa mereka mampu menyelesaikan soal-soal yang sebelumnya dianggap sulit setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan PASID ini. Sebanyak 88,57% tidak setuju bahwa pembelajaran dengan pendekatan PASID ini tidak bermanfaat bagi mereka. Ini berarti bahwa mahasiswa kelompok eksperimen memiliki sikap positif terhadap pembelajaran dengan metode PASID ini.

E. Pembahasan

Hasil dari tes awal dan analisis data melalui uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa untuk kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan PASID dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran dengan cara konvensional berada dalam kemampuan yang sama, dimana rata-rata kemampuan komunikasi matematik kelompok eksperimen sebesar 2,324 dan kelompok kontrol sebesar 2,366. Sedangkan hasil tes akhir, rata-rata skor untuk kelompok eksperimen sebesar 15,034 dan 11,230 untuk kelompok kontrol. Ini berarti kedua kelompok menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematisnya. Metode atau pendekatan pembelajaran yang diberikan atau diperoleh mahasiswa ternyata berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mereka.

Berdasarkan hasil analisis terhadap tes awal dan tes akhir mahasiswa, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran pendekatan PASID (kelompok eksperimen) berbeda dengan kemampuan komunikasi matematis kelompok kontrol. Kenaikan rata-rata untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol masing-masing sebesar 12,710 dan 8,864.

Dari hasil uji pengaruh diperoleh bahwa ada pengaruh metode pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Selanjutnya melalui estimasi parameter diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan cara konvensional akan memperoleh kemampuan komunikasi matematis lebih rendah sebesar 3,846 dibandingkan mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PASID.

Kemudian dari hasil analisis sikap mahasiswa kelompok eksperimen terhadap pelajaran Kalkulus dan terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID, bahwa kelompok eksperimen memiliki sikap yang positif terhadap mata pelajaran Kalkulus dan juga terhadap pembelajaran dengan pendekatan PASID. Dari hasil observasi dan pengamatan saat pembelajaran berlangsung, kedua kelompok mahasiswa secara umum, sama-sama mengalami kesulitan dalam mempelajari materi pembelajaran yang diberikan. Namun sikap positif mahasiswa kelompok eksperimen ini mengindikasikan atau merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematis mereka.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PASID lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara konvensional. (2) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Pasid lebih baik dibandingkan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara konvensional. (3) Metode atau pendekatan pembelajaran yang digunakan dosen atau yang diperoleh mahasiswa berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Adapun yang perlu diperhatikan untuk pembelajaran dengan pendekatan PASID, selain dosen harus mempersiapkan dan merancang bahan ajar secara lebih sistematis, juga harus secara lebih cermat dan optimal merancang lembar kerja mahasiswa. Hampir semua materi ajar matematika, khususnya kalkulus, dapat lebih efektif diajarkan melalui pembelajaran dengan pendekatan PASID ini, namun pembelajaran dengan pendekatan PASID sebaiknya diterapkan lebih banyak untuk sejumlah materi yang bersifat analisis sintesis atau penerapan.

Kemudian, penelitian ini sangat mungkin untuk dilanjutkan dengan mengkaji masalah penalaran, komunikasi atau pemahaman matematis

mahasiswa melalui pembelajaran dengan pendekatan PASIK atau PASID.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. John, W.S., “Perkembangan Anak”, Erlangga, Jakarta, 2015.
- [2]. Mulyana, T., “Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas”, Disertasi, SPPs UPI Bandung. Tidak Diterbitkan., 2008.
- [3]. Prabawa, “Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif”, Thesis UPI Bandung. Tidak diterbitkan, 2009.
- [4]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Analisis Sintesis”, Thesis, SPPs UPI Bandung. Tidak diterbitkan, 2010.
- [5]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa FT. Unjani Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif”, 2012.
- [6]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif”, 2013.
- [7]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Analitik Sintetik”, 2014.
- [8]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif”, 2015.
- [9]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Pasid”, 2016.
- [10]. Sembiring, T., “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan PASIK”, 2017.
- [11]. Supranto, J., “Statistik: Teori dan Aplikasi”, Erlangga, Jakarta, 2012.
- [12]. Trihendradi, C., “7 Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 17”, C.V. Andi Offset, Yogyakarta, 2013.

