

Profil Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pemrograman Linear Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis

Dwi Erna Novianti¹, Anis Umi Khoirotunnisa², Ari Indriani³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro

E-mail: dwierna.novianti@gmail.com

Abstrak

Penelitian deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan komunikasi matematika. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa semester 6 Prodi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro. Pemilihan subjek menggunakan angket kemampuan komunikasi matematis dengan klasifikasi tinggi, sedang, dan rendah. Analisis data melalui tes pemecahan masalah, angket dan wawancara, serta uji keabsahan data menggunakan triangulasi sumber data dan triangulasi teknik. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil: 1) Mahasiswa yang memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi mempunyai perbedaan dalam memecahkan masalah matematika yaitu pada tahap memahami masalah dan memeriksa kembali jawaban akhir, 2) Mahasiswa yang memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis sedang mempunyai perbedaan dalam memecahkan masalah matematika yaitu pada tahap merencanakan penyelesaian, pelaksanaan rencana penyelesaian, dan tahap memeriksa kembali jawaban akhir, 3) Mahasiswa yang memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis rendah mempunyai perbedaan dalam memecahkan masalah matematika yaitu pada tahap memahami masalah dan kurang percaya diri saat memecahkan masalah.

Kata kunci: pemecahan masalah matematika; komunikasi matematis; program linear

The Math Problem Solving Profile in Solve Linear Programming's Problem Based On Mathematic Communication Ability

Abstract

This qualitative descriptive study aimed to describe the the math problem solving profile based on mathematic communication. This research was conducted at Mathematic department IKIP PGRI Bojonegoro. Selection of subjects using a questionnaire mathematic communication is classified as high, medium, and low. Analysis of data over the troubleshooting tests, questionnaires and interviews, as well as the validity of test data using triangulation of data sources and triangulation techniques. Based on the results of the research: 1) Students who have high levels of mathematic communication high differ in solving a mathematical problem that is at the stage of understanding the issue and re-examine the final answer, 2) Students are who have medium levels of mathematic communication having the difference in solving a mathematical problem that is at the stage of planning completion, implementation settlement plan, and phase re-examine the final answer, 3) students are who have low levels of mathematic communication having the difference in solving a mathematical problem that is at the stage of understanding the problem and students were less confident when solving problems.

Keywords: *problem solving mathematical; mathematic communication; linear program*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan dasar dari semua ilmu pengetahuan, oleh sebab itu matematika sudah dikenalkan sejak dini yakni mulai dari

pendidikan Taman Kanak-kanak sampai pada jenjang perguruan tinggi. (Mathematics, 2000) menganjurkan *problem solving must be the focus of school mathematic* artinya bahwa pemecahan masalah harus menjadi fokus matematika

sekolah. Berdasarkan hal tersebut perlu bagi seorang guru untuk mendesain pembelajaran dengan berorientasi pada masalah sehingga diharapkan siswa memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah matematika.

Tujuan pemecahan masalah dalam matematika (Aydogdu, mustafa and Ayaz, 2008) adalah untuk meningkatkan kesediaan siswa dalam memperbaiki kemampuan merekasaat memecahkan masalah, meningkatkan konsep diri siswa sehubungan dengan kemampuannya menyelesaikan masalah, membuat siswa sadar akan strategi pemecahan masalah, serta membuat siswa sadar bahwa banyak masalah dapat dipecahkan lebih dari satu cara. Selain tujuan tersebut (Bohan, 1995) juga mengungkapkan tujuan pemecahan masalah matematika diantaranya adalah meningkatkan kemampuan siswa untuk memilih solusi yang dengan strategi yang tepat, serta meningkatkan kemampuan siswa untuk mendapatkan jawaban yang paling benar atas persoalan yang dihadapi.

Kemampuan pemecahan masalah setiap siswa pasti berbeda-beda dan tergantung tingkat kecerdasan yang dimiliki oleh siswa. Seperti yang disampaikan (Sujarwo, 2003) yang menjelaskan bahwa pemecahan masalah matematika berbeda-beda tergantung kecerdasan masing-masing siswa. Hal ini senada dengan Slameto (2013:12) yang mengatakan bahwa prestasi belajar siswa dipengaruhi oleh faktor internal yaitu kecerdasan, bakat, dan minat, serta motivasi individu.

Salah satu aspek penting yang lain yang menjadi tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi. Kemampuan komunikasi dalam matematika sangat penting dimiliki oleh peserta didik, karena matematika memiliki peran sebagai bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnyakomunikasi secara cermat dan tepat. Selain itu, kemampuan komunikasi juga sangat penting dalam aktivitas dan penggunaan matematika yang dipelajari peserta didik. Aktivitas yang dimaksud adalah aktivitas peserta didik baik dalam mengkomunikasikan matematika itu sendiri maupun dalam upaya memecahkan masalah yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Artinya bahwa kemampuan

komunikasi matematika diperlukan untuk menginformasikan serta memaknai hasil pemecahan masalah.

Hal ini sesuai dengan pernyataan (Fatima, 2012) yang mengatakan bahwa tanpa kemampuan komunikasi matematis seseorang tidak mampu menyampaikan pernyataan sesuai dengan keinginannya. Pentingnya memiliki kemampuan komunikasi matematik dikarenakan komunikasi matematis merupakan *way of sharing ideas clarifng understanding Trough communication, ideas become object of reflection refinement, discussion, and amendment. The communication process helps build meaning and permanence for ideas and makes them public*. Komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan, dan dikembangkan. Proses komunikaksi juga membantu membangun makna dan mempermanenkan ide dan dapat menjelaskan ide tersebut.

(Clark, Jacobs, Pittman, & Borko, 2005) mengemukakan beberapa cara dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa adalah memberikan tugas yang bervariasi, menciptakan lingkungan yang nyaman, meminta siswa untuk menjelaskan solusi jawabannya, serta menanyakan pada siswa apakah ada ide lain atas solusi jawaban yang diberikan. (Lassak, 2003) menjelaskan tidak mudah menjadi seorang guru profesional yang mampu memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya. Hal ini dikarenakan prestasi yang dimiliki siswa satu dengan yang lainnya berbeda (Grouws, Douglas A. - Cebulla, 2000) Berdasarkan uraian tersebut maka setiap peserta didik mempunyai tingkat kemampuan komunikasi matematis yang berbeda dalam memecahkan suatu permasalahan, sehingga profil pemecahan masalah matematika tentunya juga akan berbeda.

METODE

Penelitian ini adalah penelitiankualitatif deskriptif, sebab penelitian ini mendeskripsikan profil pemecahan masalah

matematika berdasarkan kemampuan komunikasi matematis. Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa semester 6 Prodi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro. Pemilihan informan penelitian menggunakan angket komunikasi matematis, kemudian informan dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu berdasarkan tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Dalam penelitian ini pada masing-masing tingkatan ada 2 informan. Keseluruhan informan adalah 6 orang. Informan tersebut mendapat materi tentang pemrograman linear.

Instrumen dalam penelitian ini yakni peneliti itu sendiri dan instrumen pendukung, diantaranya: angket komunikasi matematis, tes pemecahan masalah matematika, dan pedoman wawancara. Semua instrumen pendukung sebelum digunakan divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket komunikasi matematis, tes pemecahan masalah, dan wawancara. Uji keabsahan data menggunakan triangulasi teknik dan triangulasi sumber.

Analisis data pada penelitian ini yaitu analisis angket komunikasi matematis, analisis tes pemecahan masalah dan wawancara.

1. Analisis Angket Komunikasi Matematis.

Analisis data hasil angket komunikasi matematis yang telah diisi oleh mahasiswa dianalisis dengan langkah-langkah pengukuran skala sikap sebagai berikut:

- a. Merekapitulasi setiap pilihan jawaban mahasiswa pada setiap butir pernyataan.
- b. Menghitung nilai penyekoran semua pernyataan pada angket komunikasi matematis sesuai dengan pedoman penyekoran.
- c. Menentukan kategori tingkat komunikasi matematis mahasiswa sesuai skor yang diperoleh.

2. Analisis Tes Pemecahan Masalah Matematika dan Wawancara.

Analisis data dilakukan melalui tes pemecahan masalah dan wawancara.

Analisis pemecahan masalah dan wawancara dilakukan berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya. Langkah-langkah pemecahan masalah Polya yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali. Analisis dilakukan mengacu pada (Moleong, 2014) yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

a. Reduksi data

Data yang telah ada dirangkum dan dipilih yang pokok saja sehingga diperoleh gambaran yang lebih jelas.

b. Penyajian data

Penyajian data dilakukan dengan memberikan inisial supaya pembaca lebih jelas dan mudah memahami. Dalam penelitian ini subjek diberikan inisial masing-masing. KKT untuk subjek dengan kemampuan komunikasi tinggi, KKS untuk subjek dengan kemampuan komunikasi sedang dan KKR untuk subjek dengan kemampuan komunikasi rendah. Adapun penyajian transkrip wawancara dilakukan dengan membuat kode percakapan supaya memudahkan pembaca dalam memahami uraian singkat yang telah dibuat. Kode percakapan inisial dari subjek penelitian (KKT, KKS, dan KKR), I untuk informan dan P untuk peneliti.

c. Penarikan kesimpulan.

Penarikan kesimpulan untuk mengetahui gambaran yang jelas mengenai profil pemecahan masalah matematika mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu faktor penentu seseorang dalam menyelesaikan masalah (*problem solving*) adalah kemampuan komunikasi matematis (Brenner, 1998). Demikian juga peserta didik (mahasiswa) dalam menyelesaikan masalah

matematika membutuhkan kemampuan komunikasi matematis. Menurut Greene dan Schulman (Murtafiah, 2016) komunikasi matematis adalah kemampuan menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda.

Poses pemecahan masalah matematika dilakukan dengan tahap pemahaman masalah, perencanaan penyelesaian, pelaksanaan rencana penyelesaian, dan pemeriksaan kembali. Tahapan ini biasa dikenal dengan teknik Polya, sehingga dari tahapan-tahapan tersebut diperoleh profil pemecahan masalah matematika pada permasalahan pemrograman linear.

Setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil bahwa dari 74 mahasiswa semester 6 prodi Pendidikan Matematika terdapat 13 mahasiswa mempunyai kemampuan komunikasi matematis

tinggi atau sebanyak 17,56%, 50 mahasiswa mempunyai kemampuan komunikasi matematis sedang atau sebanyak 67,56%, dan 11 mahasiswa mempunyai kemampuan komunikasi matematis rendah atau sebanyak 14,86%. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki mempunyai kemampuan komunikasi matematis sedang, karena lebih dari 50% mahasiswa memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang berdasar angket yang sudah disebar. Hal ini dikarenakan mahasiswa terbiasa mengerjakan soal secara terstruktur tanpa memberikan penjelasan dan memberikan ide lain dalam menemukan solusi dari suatu permasalahan. Dari masing – masing tingkatan tersebut, kemudian diambil enam informan penelitian dari tiga kelompok yaitu:

Tabel 1. Informan Penelitian

Informan	Tingkat Komunikasi Matematis
KKT1	Tinggi
KKT2	
KKS1	Sedang
KKS2	
KKR1	Rendah
KKR2	

Berdasarkan analisis data diperoleh profil pemecahan masalah matematika mahasiswa berdasarkan tingkat kemampuan komunikasi matematis dalam tabel berikut:

1. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi

Tabel 2. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi

Tahap Pemecahan Polya	KKT1	KKT2
1. Memahami masalah	Memahami soal dengan membaca setidaknya dengan melakukan pengulangan. Dapat mengungkapkan semua informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan.	Memahami soal setidaknya dua kali membaca. Dapat mengungkapkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan tanpa ragu-ragu.
2. Rencana penyelesaian	Tidak menulis rencana penyelesaian dalam lembar jawaban. Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.	Tidak menulis rencana penyelesaian secara lengkap. Menggunakan pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.
3. Melaksanakan rencana penyelesaian	Menulis jawaban dengan rapi. Menggunakan penyelesaian yang benar.	Menulis jawaban dengan rapi. langkah-langkah penyelesaian yang benar.

4. Memeriksa kembali	Yakin dengan penyelesaiannya, yakin bisa menjawab pertanyaan.	Memeriksa kembali jawabannya apabila Ia merasa kurang yakin.
----------------------	---	--

2. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang

Tabel 3. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang

Tahap Pemecahan Polya	KKS1	KKS2
1. Memahami masalah	Memahami masalah setidaknya membaca dua kali. Memahami pokok permasalahan dengan baik. Mampu mengulang informasi data yang diketahui dan data yang ditanyakan dengan lancar.	Memahami masalah setidaknya membaca dua kali. Mampu mengulang informasi data yang diketahui dan data yang ditanyakan dengan lancar.
2. Rencana penyelesaian	Mampu menyebutkan rencana penyelesaian dengan jelas, spesifik, dan mengarah pada penyelesaian yang benar serta strategi yang jelas.	Menulis rencana penyelesaian masih secara umum. Mampu menyebutkan rencana penyelesaian dengan bahasanya sendiri dan masih umum, namun kurang mengarah pada penyelesaian yang benar serta strategi yang jelas.
3. Melaksanakan rencana penyelesaian	Melakukan perhitungan kurang teliti, sehingga hasil penyelesaian tidak menjawab pertanyaan. Menulis penyelesaian dengan rapi sesuai dengan sistematikanya.	Melakukan perhitungan sesuai dengan rencananya. Melakukan perhitungan sesuai dengan prosedur dan hasil akhir mengarah pada jawaban yang benar.
4. Memeriksa kembali	Memeriksa kembali dan melakukan operasi hitung namun hasilnya tetap. Yakin dengan jawabannya, namun tidak teliti saat memeriksa sehingga jawabannya salah.	Merasa yakin dengan jawabannya, sehingga tidak melakukan operasi hitung kembali.

3. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah

Tabel 4. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis rendah

Tahap Pemecahan Polya	KKR1	KKR2
1. Memahami masalah	Mulai memahami masalah dengan seksama dan mudah memahami tergantung taraf kesukaran soal.	Mulai memahami masalah setidaknya dua kali membaca dan tergantung taraf kesukaran soal. Kesulitan memahami pokok permasalahan.
2. Rencana penyelesaian	Rencana penyelesaian kurang jelas dan belum mengarah pada penyelesaian yang benar.	Rencana penyelesaian kurang jelas dan kurang mampu menjelaskan strategi penyelesaian secara spesifik.
3. Melaksanakan rencana penyelesaian	Melakukan perhitungan sesuai dengan rencana, tetapi belum mengarah pada penyelesaian yang benar.	Melakukan perhitungan sesuai rencana, namun kurang memahami konsep perhitungan sehingga hasil akhir tidak menjawab pertanyaan.
4. Memeriksa kembali	Memeriksa jawaban apabila kurang yakin dan melakukan perhitungan kembali. Kurang percaya diri dengan jawabannya sendiri dan merasa jika jawabannya salah.	Kurang percaya diri dengan jawabannya dan tidak teliti saat memeriksa operasi hitung sehingga jawabannya tidak benar.

Informan yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang memiliki kemampuan berpikir dan keterampilan dalam proses pemecahan masalah matematika dengan sistematika yang benar dan strategi yang jelas. Hal demikian dijelaskan dalam dokumen (Mathematics, 2000) yang menyatakan bahwa pengalaman-pengalaman yang diperoleh melalui proses pemecahan masalah matematis memungkinkan berkembangnya kekuatan matematis yang antara lain meliputi kemampuan membaca dan menganalisis situasi secara kritis, mengidentifikasi kekurangan yang ada, mendeteksi kemungkinan terjadinya bias, menguji dampak dari langkah yang akan dipilih, serta mengajukan alternatif solusi kreatif atas permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, pemecahan masalah matematis dapat membantu seseorang memahami informasi yang tersebar di sekitarnya secara lebih baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah ditemukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan mengenai profil pemecahan masalah matematika sebagai berikut:

1. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi
Mahasiswa pada tingkat ini mulai memahami soal dengan membaca permasalahan. Dapat mengungkapkan semua informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan, menggunakan pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Jawaban ditulis dengan rapi dan menggunakan langkah penyelesaian yang benar. Hanya memeriksa kembali jawabannya apabila merasa kurang yakin.
2. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang
Mahasiswa pada tingkat ini mulai memahami masalah setidaknya membaca dua kali.

Memahami pokok permasalahan dengan baik, mampu mengulang informasi data yang diketahui dan data yang ditanyakan dengan lancar. Mampu menyebutkan rencana penyelesaian dan mengarah pada penyelesaian yang benar serta strategi yang jelas dan menulis penyelesaian dengan rapi sesuai dengan sistematikanya. Merasa yakin dengan jawabannya, sehingga tidak melakukan operasi hitung kembali

3. Profil Pemecahan Masalah Matematika dengan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah

Mahasiswa pada tingkat ini mulai memahami masalah dengan seksama dan mudah memahami tergantung taraf kesukaran soal, tetapi kurang memahami pokok permasalahan dengan baik dan kurang mampu mengulang informasi data yang diketahui dan data yang ditanyakan. Rencana penyelesaian kurang jelas dan mengarah pada penyelesaian yang kurang benar. Kurang percaya diri dengan jawabannya dan tidak teliti saat memeriksa operasi hitung sehingga jawabannya tidak benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aydogdu, Mustafa And Ayaz, M. Fatih. (2008). The Importance Of Problem Solving In Mathematics Curriculum. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 3(4), 538–545.
- Bohan, H. A. O. (1995). Problem Solving: Dealing With Data In The Elementary School. *Teaching Children Mathematics*, 1(5), 256–260.
- Brenner, M. E. (1998). Development Of Mathematical Communication In Problem Solving Groups By Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22(2–4), 149–174. <https://doi.org/10.1080/15235882.1998.10162720>
- Clark, K. K., Jacobs, J., Pittman, E., &

- Borko, H. (2005). Strategies For Building Mathematical Communication In The Middle School Classroom: Modeled In Professional Development, Implemented In The Classroom. *Current Issues In Middle Level Education*, 11(2), 1–12.
- Fatima, F. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based-Learning. *Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based-Learning*, 16(1).
- Grouws, Douglas A. - Cebulla, K. J. (2000). Improving Student Achievement In Mathematics, Part 2: Recommendations For The Classroom. *Eric Clearinghouse For Science Mathematics And Environmental Education Columbus Oh*.
- Lassak, J. D. F. G. (2003). What Teachers Take From Professional Development: Cases And Implications. *Journal Of Mathematics Teacher Education*, 6(4), 331–360.
- Mathematics, N. C. Of T. Of. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*.
- Moleong. (2014). *Metodelogi Penelitian Kualitatif*.
- Murtafiah, W. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematika Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Diferensial Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 2(1), 31–41.
- Sujarwo, A. (2003). Proses Berpikir Siswa Smk Dengan Kecerdasan Linguistik, Logika Matematika, Dan Visual Spasial Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, 3, 1–13.