

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA MAHASISWA MELALUI PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING*

Ririn Dwi Agustin

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika
IKIP Budi Utomo Malang Kampus C
Jalan Citandui No. 46 Malang
Surel: ririndwiagustin85@gmail.com

Abstrak

Kemampuan bernalar sangat dibutuhkan bagi siswa maupun mahasiswa dalam memahami materi atau konsep matematika. Namun pada kenyataannya banyak mahasiswa yang sulit memahami materi atau konsep matematika, sehingga hasil kurang maksimal. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika adalah dengan menggunakan pendekatan *problem solving*, dengan menggunakan pendekatan ini mahasiswa akan lebih bertanggung jawab dan terlibat secara langsung dalam pemecahan masalah dengan merumuskan dan memecahkan masalah mereka sendiri. Kemampuan penalaran dapat dilihat dari hasil tes siswa dalam mengerjakan soal pemecahan masalah yang dibuat berdasarkan indikator penalaran matematika Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematika mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada mahasiswa pendidikan matematika IKIP Budi Utomo Malang. Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 siswa yang terdiri dari 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan soal Tes Pemecahan Masalah (TPM) kepada ketiga subjek tersebut. Setelah itu, dilakukan wawancara kepada setiap subjek. Berdasarkan analisis data didapatkan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran siswa yang berkemampuan tinggi dan sedang berkriteria baik, sedangkan siswa yang berkemampuan rendah berkriteria cukup.

Kata Kunci: Penalaran Matematika, Pendekatan *Problem Solving*

Abstract

Reasoning capabilities for students are very significant to develop in understanding the material or Math concepts. Nevertheless, a lot of students are often get difficult to understand the material or Math concepts. This makes the students' learning outcome not satisfying. One way to improve the ability of Mathematical reasoning is through a problem solving approach. By using this approach, students will be more responsible and directly involved in solving the problem by formulating and solving their own problems. The ability of reasoning can be seen from the results of the tests in working on the problem-solving based on the indicator of Mathematical reasoning research purpose i.e. to describe mathematical reasoning abilities of high, average, and low students in Mathematics Education Study Program of IKIP Malang Budi Utomo. This study was descriptive qualitative research. The subjects in this study were 3 students, one student from high proficiency level, average proficiency level, and low proficiency level. Data retrieval was done by giving the problem-solving test. After that, interview was conducted to every subject. To sum up, reasoning ability of the students of high and average proficiency level were good, while the low proficiency level student was enough.

Keywords: Mathematical Reasoning, Problem Solving Approach

PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan IPTEK yang sangat pesat saat ini tidak lepas dari peran pendidikan sebagai salah satu tolak ukur berkembangnya suatu bangsa. Untuk menguasai IPTEK maka dibutuhkan penguasaan dalam berbagai ilmu, salah satunya adalah matematika. Perkembangan IPTEK tidak hanya menuntut kemampuan menerapkan matematika tapi juga dibutuhkan kemampuan penalaran untuk menyelesaikan berbagai masalah yang akan muncul. Dalam pembelajaran

matematika, kemampuan penalaran berperan penting baik dalam pemahaman konsep maupun pemecahan masalah (*problem solving*).

Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika adalah dengan menggunakan pendekatan *problem solving* yaitu suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong peserta didik untuk mencari atau memecahkan suatu masalah/persoalan dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran. Dengan menggunakan pendekatan ini, mahasiswa akan lebih bertanggung jawab dan terlibat secara langsung dalam pemecahan masalah dengan merumuskan dan memecahkan masalah mereka sendiri, atau dengan menulis kembali masalah dalam kata-kata sendiri guna memudahkan pemahaman.

Berdasarkan hasil penilain yang dilakukan dengan peneliti selaku dosen pendidikan matematika dna pengampu matakuliah metode numerik kelas 2013A, kemampuan penalaran mahasiswa tersebut masih tergolong kurang. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah logika berpikir mahasiswa. Pada waktu perkuliahan mata kuliah metode numerik mahasiswa belum terlalu paham dengan materi yang disampaikan. Oleh karena itu, butuh beberapa kali pertemuan dalam menjelaskan suatu materi agar siswa benar- benar paham. Selain itu, dosen juga perlu menerapkan model atau pendekatan pembelajaran yang cocok dengan karakteristik mahasiswa agar kemampuan penalaran mahasiswa bisa meningkat dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika mahasiswa pendidikan matematika yang berkemampuan tinggi melalui pendekatan *problem solving*; (2) Untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika mahasiswa pendidikan matematika yang berkemampuan sedang melalui pendekatan *problem solving*; (3) Untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika mahasiswa pendidikan matematika yang berkemampuan rendah melalui pendekatan *problem solving*.

Penalaran

Shurter dan Pierce dalam Purnamasari (2014: 4) berpendapat bahwa istilah penalaran diterjemahkan dari *reasoning* yang didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Suparno

dkk (2006: 41) mendefinisikan penalaran adalah proses berpikir sistematis dan logis untuk memperoleh sebuah simpulan (pengetahuan atau keyakinan).

Penalaran adalah suatu kegiatan berpikir khusus, di mana terjadi suatu penarikan kesimpulan, di mana pernyataan disimpulkan dari beberapa premis. Matematika dan proses penalaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Matematika dapat dipahami melalui proses penalaran, dan penalaran dapat dilatih melalui belajar matematika. Pernyataan yang menjadi dasar penarikan suatu kesimpulan dalam penalaran disebut dengan premis atau *antecedens*, sedangkan suatu pernyataan baru yang merupakan kesimpulan disebut dengan *konklusi* atau *konsekuensi* (Shadiq, 2004: 2). Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah suatu kegiatan berpikir logis untuk mengumpulkan fakta, mengelola, menganalisis, menjelaskan, dan membuat kesimpulan.

Dari beberapa pendapat di atas indikator-indikator yang digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran mahasiswa dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis situasi matematik: mahasiswa mengerti masalah dalam soal matematika. Mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal serta menghubungkan dengan cara penyelesaiannya.
2. Merencanakan proses penyelesaian: mahasiswa dapat merencanakan proses penyelesaian sebuah soal matematika.
3. Memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis: mahasiswa mampu menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan urutan langkah yang baik dan benar.
4. Menarik kesimpulan yang logis: mahasiswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaiannya.

Indikator-indikator di atas digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran mahasiswa, serta diperkuat oleh hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa dengan melihat hasil pekerjaannya.

Kemampuan Bernalar Matematika

Menurut Turmudi dalam Sumartini (2015: 2) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks. Dengan penalaran matematis, mahasiswa dapat mengajukan

dugaan kemudian menyusun bukti dan melakukan manipulasi terhadap permasalahan matematika serta menarik kesimpulan dengan benar dan tepat. Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen.

Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan. Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika memerlukan kemampuan penalaran. Melalui penalaran, mahasiswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian mahasiswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika mahasiswa adalah kemampuan atau kesanggupan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Pendekatan *Problem Solving*

Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran terdapat dua jenis pendekatan, yaitu pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student centered approach*) dan pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*). Pendekatan pemecahan masalah (*problem solving approach*) dalam dunia pendidikan dikenal pertama kali oleh John Dewey. Menurut John Dewey dalam Rohmah (2011: 8) “*masalah adalah suatu yang diragukan atau sesuatu yang belum pasti*”. Teori ini timbul karena kurikulum pembelajaran dibuat sedemikian rupa yang tujuan sebenarnya adalah untuk memecahkan masalah yang ada dan berkaitan dengan “*keperluan serta interest*” yang berkembang pada suatu waktu tertentu.

Secara garis besar tahap-tahap pemecahan masalah menurut Polya dalam Tarigan (2012: 18) adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pemahaman Masalah (*Understanding the Problem*)

Pada tahap pemahaman masalah mahasiswa harus dapat memahami kondisi atau masalah yang ada pada soal tersebut.

2. Tahap Perencanaan Cara Penyelesaian (*Devising a Plan*)
Pada tahap pemikiran suatu rencana, mahasiswa harus dapat memikirkan langkah- langkah apa saja yang penting dan saling menunjang untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya.
3. Tahap Pelaksanaan Rencana (*Carrying Out the Plan*)
Pada tahap pelaksanaan rencana adalah mahasiswa telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam data yang diperlukan termasuk konsep dan rumus atau persamaan yang sesuai.
4. Tahap Peninjauan Kembali (*Looking Back*)
Tahap ini diharapkan dari keterampilan mahasiswa dalam memecahkan masalah adalah siswa harus berusaha mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah pemecahan yang dilakukannya.

Problem solving adalah belajar memecahkan masalah. Pada tingkat ini peserta didik belajar merumuskan memecahkan masalah, memberikan respons terhadap rangsangan yang menggambarkan atau membangkitkan situasi problematik, yang menggunakan berbagai kaidah yang telah dikuasainya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yaitu penelitian yang digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan dan menjawab persoalan-persoalan tentang fenomena dan peristiwa yang terjadi saat ini, baik tentang fenomena sebagaimana adanya maupun analisis hubungan antar variabel dalam suatu fenomena. Dalam penelitian ini akan dideskripsikan kemampuan penalaran matematika siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah melalui pendekatan *problem solving*.

Adapun subjek dalam penelitian ini yaitu 3 orang mahasiswa angkatan 2013A semester genap tahun akademik 2015/2016 IKIP Budi Utomo Malang yang terdiri dari 1 mahasiswa berkemampuan tinggi, 1 mahasiswa berkemampuan sedang dan 1 mahasiswa berkemampuan rendah.

Data yang diperoleh adalah TPM matematika yang berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan penalaran matematika siswa dalam menyelesaikan

masalah matematika, dan pedoman wawancara yang digunakan untuk mewawancarai subjek setelah mengerjakan TPM.

Adapun rubrik penilaian dan kriteria kemampuan penalaran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Rubrik Penilaian Kemampuan Penalaran

No	Indikator Penalaran	Skor	Kriteria
1	Menganalisis situasi matematik	1	Jika mahasiswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal
		2	Jika mahasiswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal namun tidak sesuai
		3	Jika mahasiswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan
		4	Jika mahasiswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal sangat
2	Merencanakan proses penyelesaian	1	Jika mahasiswa tidak dapat memperkirakan proses penyelesaian
		2	Jika mahasiswa dapat memperkirakan proses penyelesaian namun tidak sesuai
		3	Jika mahasiswa dapat memperkirakan proses penyelesaian dengan sesuai
		4	Jika mahasiswa dapat memperkirakan proses penyelesaian dengan sangat sesuai
3	Memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis	1	Jika mahasiswa tidak dapat memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis
		2	Jika mahasiswa dapat memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis namun tidak sesuai
		3	Jika mahasiswa dapat memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis dengan sesuai
		4	Jika mahasiswa dapat memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis dengan sangat sesuai
4	Menarik kesimpulan yang logis	1	Jika mahasiswa tidak dapat menarik kesimpulan yang logis
		2	Jika mahasiswa dapat menarik kesimpulan yang logis namun tidak sesuai
		3	Jika mahasiswa dapat menarik kesimpulan yang logis dengan sesuai
		4	Jika mahasiswa dapat menarik kesimpulan yang logis dengan sangat sesuai

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa

Skor	Kriteria
4 – 6	Kurang
7 – 10	Cukup
11 – 13	Baik
14 - 16	Sangat Baik

Adopsi Azmi (2013: 32)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Subjek Berkemampuan Tinggi (ST)

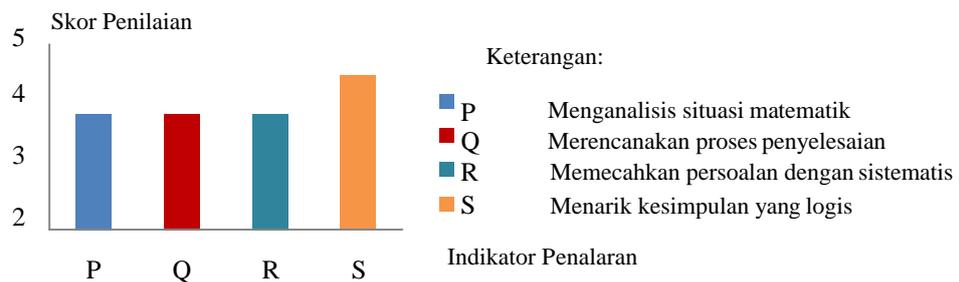


Diagram 1. Skor Kemampuan Penalaran ST dalam Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan diagram 1 dapat dilihat bahwa subjek yang berkemampuan tinggi (ST) dapat menganalisis situasi matematik dengan baik, merencanakan proses penyelesaian soal dengan baik, menyelesaikan soal menggunakan langkah yang sistematis dengan baik dan dapat menarik kesimpulan yang logis dengan baik.

2. Subjek Berkemampuan Sedang (SS)

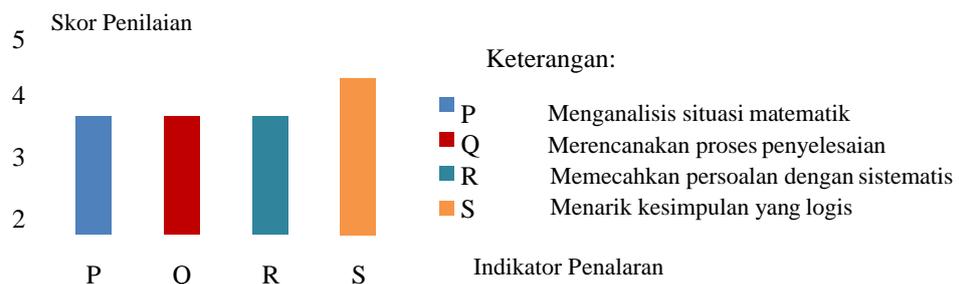


Diagram 2. Skor Kemampuan Penalaran SS dalam Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan Diagram 2, dapat dilihat bahwa subjek berkemampuan sedang (SS) dapat menganalisis situasi matematik dengan baik, merencanakan proses penyelesaian soal dengan baik, memecahkan persoalan secara sistematis dengan baik, dan menarik kesimpulan logis dengan sangat baik.

3. Subjek Berkemampuan Rendah (SR)

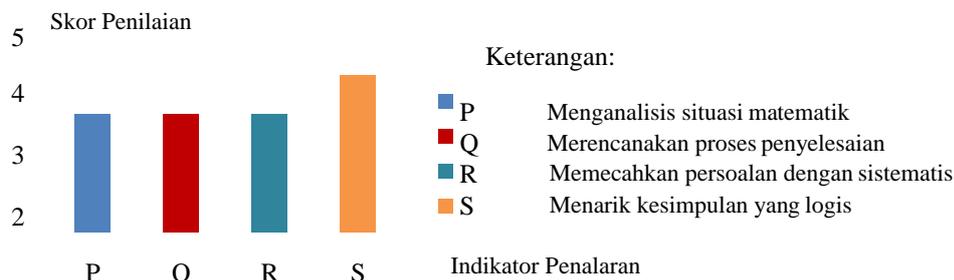


Diagram 3. Skor Kemampuan Penalaran SR dalam Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan diagram 3, dapat dilihat bahwa subjek yang berkemampuan rendah (SR) dapat menganalisis situasi matematik dengan baik, tergolong kurang dalam merencanakan penyelesaian soal, tergolong cukup dalam memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis, dan tergolong kurang dalam menarik kesimpulan yang logis.

Adapun hasil rekapitulasi skor kemampuan masing-masing subjek, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Rekapitulasi Kemampuan Penalaran ST, SS dan SR dalam Menyelesaikan Masalah

No	Subjek	Kemampuan	Skor Perolehan tiap Indikator Penalaran				Jumlah Skor	Kesimpulan
			P	Q	R	S		
1	ST	Tinggi	3	3	3	3	12	Baik
2	SS	Sedang	3	3	3	4	13	Baik
3	SR	Rendah	3	1	2	1	7	Cukup

Keterangan:

- P: Menganalisis situasi matematik
- Q: Merencanakan proses penyelesaian
- R: Memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis
- S: Menarik kesimpulan yang logis

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat terlihat sedikit perbedaan antara subjek berkemampuan tinggi (ST) dengan subjek berkemampuan sedang (SS) pada indikator menarik kesimpulan yang logis (S). Subjek berkemampuan sedang mampu menarik kesimpulan dengan sangat baik dengan menjelaskan setiap langkah penyelesaian soal pada saat wawancara serta dapat menuliskan kesimpulan pada saat tes tertulis. Sedangkan subjek berkemampuan tinggi dapat

menjelaskan setiap langkah penyelesaian dengan baik pada saat wawancara tetapi lupa menuliskan kesimpulan pada saat tes tertulis. Secara garis besar kedua subjek tersebut dapat melakukan keempat indikator penalaran dengan baik. Subjek berkemampuan rendah (SR) dapat menganalisis situasi matematik, tetapi tidak dapat merencanakan proses penyelesaian dengan baik sehingga tidak mendapatkan kesimpulan jawaban yang benar.

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa (1) Kemampuan penalaran matematika siswa yang berkemampuan tinggi termasuk kriteria baik; (2) Kemampuan penalaran matematika siswa yang berkemampuan tinggi termasuk kriteria baik; (3) Kemampuan penalaran matematika yang berkemampuan sedang termasuk kriteria cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, Ulul. 2013. *Profil Kemampuan Penalaran Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 4 Bohar Sidoarjo*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Surabaya: Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Purnamasari, Yanti. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (Tgt) Terhadap Kemandirian Belajar Dan Peningkatan Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya*. Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol.1, No.1.
- Rohmah, Siti. 2011. *Penerapan Pendekatan Problem Solving dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa terhadap Konsep Mol dalam Stoikiometri*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Suparno & Yunus, M. 2006. *Keterampilan Dasar Menulis*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Shadiq, Fadjar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi* Yogyakarta: PPPG Matematika.

- Sumartini, T. S. 2015. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Bebas Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 5, No. 1.
- Tarigan. D. E. 2012. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 9 Surakarta Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Siswa*. Tesis. Tidak diterbitkan Surakarta : Universitas Sebelas Maret.