

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN DEDUKTIF MATEMATIS PADA CALON GURU MATEMATIKA

Nurul Hidayah^{1*}; Teguh Wibowo¹, Riawan Yudi Purwoko¹.

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purworejo;

*e-mail: nurulsidayu@gmail.com

Abstract

Reasoning is needed in everyday life. One of the subjects that uses reasoning is mathematics. Mathematics trains a person's reasoning abilities. Mathematical deductive reasoning ability is a characteristic of mathematics itself. However, today educators tend to teach mathematics in other ways that make it difficult for students to interpret real mathematics. It is as if mathematics stands alone. Meanwhile, mathematics is born from everyday human life. In the end, many people don't like math. Therefore, this study aims to describe the mathematical deductive reasoning abilities possessed by prospective mathematics teachers. The material used is geometry. The subjects in this study were students of mathematics education in the academic year 2017/2018. Data collection techniques used observation, mathematical deductive reasoning ability test results, interview results, and field notes. The analysis technique used is in the form of data reduction, data presentation, and documentation study. Based on the results of research and discussion, prospective teachers' mathematical deductive reasoning abilities on geometry material are classified as high-level mathematical thinking skills and have been able to achieve all indicators of mathematical deductive reasoning abilities. It was also found that students were able to visualize images according to the information obtained.

Keywords: *reasoning, mathematical deductive, prospective teachers*

Abstrak

Penalaran sangatlah dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu mata pelajaran yang menggunakan penalaran adalah matematika. Matematika melatih kemampuan penalaran seseorang. Kemampuan penalaran deduktif matematis merupakan ciri khas dari matematika itu sendiri. Tetapi, di jaman sekarang para pendidik cenderung mengajarkan matematika dengan cara lain yang mengakibatkan para siswa menjadi kesulitan memaknai matematika yang sebenarnya. Seolah-olah matematika itu berdiri sendiri. Sedangkan matematika itu lahir dari kehidupan sehari-hari manusia. Hingga pada akhirnya, banyak orang yang tidak menyukai matematika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran deduktif matematis yang dimiliki oleh calon guru matematika. Materi yang digunakan adalah geometri. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, hasil tes kemampuan penalaran deduktif matematis, hasil wawancara, dan studi dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kemampuan penalaran deduktif matematis calon guru matematika pada materi geometri tergolong dalam kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan sudah mampu mencapai semua indikator kemampuan penalaran deduktif matematis. Serta ditemukan, bahwa mahasiswa mampu memvisualisasikan gambar sesuai dengan informasi yang didapat.

Kata Kunci: *penalaran, deduktif matematis, calon guru*

PENDAHULUAN

Telinga kita mungkin sudah sering mendengar kata matematika. Tidak perlu takut atau alergi mendengar kata tersebut. Matematika bukan suatu hal yang menakutkan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang kita pelajari sejak kita duduk di bangku sekolah dasar, sekolah menengah, dan hingga jenjang yang lebih tinggi dari itu. Bahkan menurut wacana yang disampaikan sebagai bahan uji publik kurikulum yang akan digulirkan pada tahun 2013 sekalipun, matematika tetap ada mulai dari kelas satu SD sampai SMA, tidak

seperti mata pelajaran lainnya ada yang akan dihilangkan (Kemendikbud, 2012). Matematika tidak hanya dipelajari di dalam kelas saja, tetapi di kehidupan nyata matematika juga dipelajari.

Matematika bukan hanya tentang berhitung saja, tetapi lebih dari itu. Kemampuan dalam bernalar dan menyelesaikan masalah juga akan didapat saat kita mempelajari matematika. Dalam Permendikbud No 24 tahun 2016, penalaran masuk pada kompetensi keterampilan. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas-aktivitas: mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Menurut Ario (2015), secara garis besar penalaran matematis dapat digolongkan pada dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Fadillah (2019) menyatakan pendapatnya bahwa penalaran induktif didefinisikan sebagai penarikan kesimpulan berdasarkan terhadap data terbatas. Sedangkan penalaran deduktif adalah adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Ciri dari matematika itu adanya penalaran deduktif matematis. Pendidikan matematika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki daya nalar yang baik terutama ketika menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran matematika (Sumartini, 2015).

Fadillah (2019) juga menjelaskan beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif diantaranya (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, (2) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis): berdasarkan aturan inferensi, berdasarkan proporsi yang sesuai, berdasarkan peluang, korelasi antara dua variabel, menetapkan kombinasi beberapa variable, (3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika, (4) Menyusun analisis dan sintesis beberapa kasus.

5. Kemampuan pada butir 1 secara konseptual pada umumnya tergolong berpikir matematis prosedural dan melaksanakan perhitungan rutin, namun demikian perhitungan tertentu melibatkan bilangan yang sukar. Sebagai contoh perhitungan integral bagian pada dasarnya merupakan proses yang prosedural, namun dalam hal fungsi yang diintegrasikan tidak sederhana maka perhitungannya menjadi rumit.

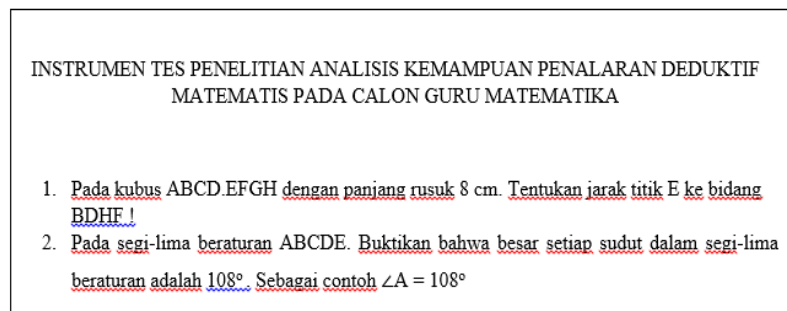
Menjadi seorang guru matematika tidaklah mudah karena kemampuan seorang guru nantinya akan mempengaruhi kemampuan dari anak didiknya. Abdullah (2015) menuturkan, keberadaan guru matematika yang profesional merupakan kunci penting keberhasilan pendidikan matematika di Indonesia. Niss & Højgaard (2011) juga menyatakan bahwa seorang guru matematika perlu memiliki (1) *mathematical thinking competency*, (2) *problem tackling competency*, (3) *modelling competency*, (4) *reasoning competency*, (5) *representing competency*, (6) *symbol and formalism competency*, (7) *communicating competency*, dan (8) *aids and tools competency*.

Muharom (2013) juga menjelaskan pengertian dari kemampuan penalaran matematis adalah suatu proses berpikir secara matematis dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Hidayat dkk (2015) menjelaskan pula penalaran matematis merupakan keterampilan dasar dan bagian dari keterampilan matematika yang harus ada pada pembelajaran matematika di sekolah. Penalaran deduktif merupakan penarikan kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada (Sumartini, 2015). Hidayat, dkk (2015) juga mengemukakan pendapatnya, menurut mereka penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan yang bersifat khusus berdasarkan hal yang bersifat umum dan sering dijumpai pada semua materi matematika. Sumarmo (2010) menyatakan pendapatnya tentang penalaran deduktif yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran deduktif matematis adalah kesanggupan berpikir seseorang untuk menarik kesimpulan dari hal bersifat umum menuju hal yang khusus berdasarkan kebenaran sebelumnya. . Indikator kemampuan penalaran deduktif matematis yang digunakan disini yaitu (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, (2) Menarik kesimpulan logis, (3) Menyusun pembuktian langsung atau pembuktian tak langsung.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan peneliti yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologi. Penelitian kualitatif merupakan suatu proses penemuan dan pengumpulan, analisis, dan interpretasi data visual dan naratif yang komprehensif untuk mendapatkan pemahaman tentang suatu fenomena atau masalah yang menarik perhatian (Yusuf, 2013). Digunakan pendekatan fenomenologi karena peneliti memandang bahwa kemampuan penalaran deduktif matematis pada mahasiswa merupakan suatu fenomena. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Subadi (2006) yang menjelaskan bahwa tujuan penggunaan fenomenologi adalah untuk memahami makna sesuatu berdasarkan pengalaman dan pengertian sehari-hari.

Subjek dicari dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan cara pengambilan subjek pada penelitian kualitatif yang dilandasi dengan tujuan atau pertimbangan tertentu terlebih dahulu, didasarkan pada maksud yang telah ditetapkan sebelumnya (Yusuf, 2013). Subjek dicari berdasarkan observasi peneliti dan rekomendasi dari dosen mata kuliah yang bersangkutan, karena peneliti memfokuskan pada materi geometri maka rekomendasi berasal dari dosen mata kuliah geometri. Calon subjek akan diambil dari beberapa mahasiswa yang telah mendapatkan mata kuliah geometri. Kemudian, peneliti akan melakukan observasi dengan memberikan soal mengenai materi geometri. Hasil dari observasi tersebut, akan ditemukan calon subjek yang mempunyai kemampuan penalaran deduktif. Setelah diperoleh calon subjek, peneliti memberikan instrumen berupa soal matematika materi geometri. Kemudian, melakukan wawancara kepada calon subjek berdasarkan pedoman wawancara yang sesuai dengan indikator kemampuan penalaran deduktif matematis. Berikut adalah instrumen tes penalaran deduktif matematis.



Gambar 1. Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Deduktif Matematis

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode observasi, wawancara, tes dan studi dokumentasi. Instrumen yang peneliti gunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti itu sendiri. Sugiyono (2015) menjelaskan dalam penelitian kualitatif “*the researcher is the key instrument*”. Jadi peneliti merupakan instrumen kunci dalam penelitian kualitatif. Sedangkan untuk instrumen bantu pada penelitian ini berupa observasi, soal tes, wawancara, dan studi dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Alat bantu yang lain seperti alat tulis dan kamera *handphone* sebagai alat rekamnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 4 mahasiswa yang mengerjakan soal observasi, ditemukan 3 mahasiswa yang sesuai dengan kriteria yang peneliti inginkan, Namun, peneliti memilih 2 mahasiswa yang akan dipaparkan mengenai analisis kemampuan penalaran deduktif matematisnya. Peneliti merasa 2

orang mahasiswa ini sudah mampu mewakili.

Berdasarkan analisis data, menunjukkan bahwa secara umum kedua subjek telah memenuhi ketiga indikator kemampuan penalaran deduktif matematis. Berikut akan disajikan lebih lanjut tentang kemampuan penalaran deduktif matematis calon guru pada materi geometri berdasarkan hasil observasi, tes kemampuan penalaran deduktif matematis, hasil wawancara, dan studi dokumentasi :

1. Subjek sudah mampu menemukan dan menuliskan kembali informasi yang terdapat pada soal. Purwati, dkk. (2016) memahami masalah dengan menuangkan dalam bentuk apa yang diketahui dan ditanyakan merupakan suatu interpretasi sebagai bentuk dari berpikir kritis. Hal tersebut sesuai juga dengan catatan lapangan dan hasil wawancara. Subjek mampu menunjukkan kembali informasi yang terdapat pada soal.
2. Subjek juga sudah mampu menuliskan rumus tertentu yang akan digunakan untuk menyelesaikan persoalan pada soal.
3. Subjek sudah mampu menarik kesimpulan secara logis. Dari hasil jawaban, hasil wawancara, dan dokumentasi. Subjek Nampak telah mampu untuk menghubungkan-hubungkan informasi yang diketahui dan menggunakan ingatan untuk proses pengerjaan. Sesuai dengan pendapat Keraf (Shadiq, 2004) menjelaskan bahwa penalaran sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju pada suatu kesimpulan.
4. Subjek sudah mampu menyusun pembuktian langsung atau tidak langsung. Dari kedua subjek yang dianalisis, terlihat keduanya menggunakan pembuktian secara langsung. Menurut hasil wawancara keduanya memilih menggunakan pembuktian secara langsung dikarenakan lebih mudah.
5. Tak hanya itu, subjek juga mampu untuk memvisualisasikan gambar sesuai dengan informasi yang telah ditemukan sebelumnya. Hal tersebut sejalan dengan *National Concil of Teacher in Mathematic* (NCTM, 2000), salah satu kemampuan geometri yang harus dimiliki adalah menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri untuk memecahkan permasalahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan tentang kemampuan penalaran deduktif matematis mahasiswa dalam materi geometri, maka didapat simpulan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan yang baik dalam penalaran deduktif matematis dan sudah mampu memenuhi indikator dari penalaran deduktif. Penalaran deduktif matematis pada calon guru matematika ini juga memunculkan kemampuan mahasiswa dalam membuat visualisasi gambar dari instrumen tes yang diberikan dan kemampuan berpikir kritisnya. Sehingga memudahkan mahasiswa dalam proses pengerjaan instrumen tes dan menghindarkan mahasiswa dari kesalahan akibat kurangnya ketelitian yang terjadi. Hal ini berarti mahasiswa memiliki kemampuan yang sudah mumpuni dan layak menjadi guru matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. S. 2015. Mahasiswa (Calon) Guru Matematika yang Profesional. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2015*. PM-103. ISBN. 978-602-73403-0-5. Yogyakarta.
- Ario, M. 2015. Penalaran Matematis Dan Mathematical Habits Of Mind Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Penemuan Terbimbing. *Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*. Vol. 2 No. 1, Maret 2015.

- Fadillah, A. 2019. Analisis Kemampuan Penalaran Deduktif Matematis Siswa. Tangerang. *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*. Vol. 3 No. 1, April 2019.
- Hidayat, Rif'at, & Dwi, A. 2015. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Segitiga Di Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. Vol 4, No 6 (2015).
- Kemendikbud. 2012. Bahan uji publik kurikulum 2013. <http://kurikulum2013.kemdikbud.go.id>. Diakses pada tanggal 26 November 2019 pukul 19:38.
- Muharom, T. 2013. Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) Terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya. Tugas Akhir Progam Magister. Tasikmalaya: Universitas Terbuka.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Niss & HØjgaard. 2011. *Competencies and Mathematical Learning*. Denmark: Roskilde University.
- Purwati, Hobri, & Arif, F. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Pada Pembelajaran Model *Creative Problem Solving*. Jember. *Kadikma*. Vol. 7, No. 1, hal. 84-93, April 2016.
- Shadiq, F. 2004. Penalaran, Pemecahan Masaah, dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika. [Online]. <http://p4tkmatematika.org/download/sma/pemecahanmasalah.pdf>, diakses tanggal 21 April 2020.
- Subadi, T. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Muhammadiyah University Press Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. 2010. Berfikir dan disposisi matematik: Apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik. Bandung: FPMIPA UPI.
- Sumartini, T. S. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 5, Nomor 1, April 2015.
- Yusuf, A.M. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.