



Pemahaman Konsep Logaritma Siswa SMA Ditinjau dari Kemampuan Matematika

Yanuar Hery Murtianto^{1(*)}, Muhtarom², Eka Devi Setiyaningrum³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang

Received : 9 Feb 2019
Revised : 1 Mei 2019
Accepted : 30 Mei 2019

Abstract

This Understanding the concept is the ability of students to understand a mathematical meaning both in theory and its application in solving problems based on the formation of their own knowledge, not just memorizing. The purpose of this study was to analyze the understanding of students' concepts in the material logarithm class x in terms of mathematical abilities. This research is descriptive qualitative research conducted at SMK N 5 Semarang, with research subjects in class X TP 1. To be able to know the understanding of concepts in students it is done by giving a test that includes seven indicators of mathematical abilities namely understanding, solving problems, connections, communication, reasoning, critical thinking, and creative thinking. The stages carried out consisted of three phases, namely: giving a test of mathematical ability, giving a concept understanding test, and interviewing. From the results of the study using triangulation methods, namely by comparing the results of tests of mathematical understanding in writing with the interview test. The results of qualitative analysis show that: (1) students with TKA mathematical abilities can understand the concept by defining logarithms using writing and symbols, can mention and apply logarithmic properties, can transform logarithization forms into exponent forms, can compare examples and not logarithmic examples. (2) students with mathematical skills TKC mathematical abilities can understand the concept by defining logarithms with writing and symbols, changing the shape of logarithms to exponent forms, can only apply logarithmic properties to addition and subtraction, can only compare examples and not just 2. logarithms. (4) students with TKE mathematical abilities can understand the concept by defining logarithms using symbols, can only apply the logarithmic properties of addition and subtraction but cannot specify the properties, can only mention examples and not examples of logarithms 1.

Keywords: mathematical abilities; logarithms; conceptual understanding

(*) Corresponding Author: yanuarherymurtianto@gmail.com

How to Cite: Murtianto, Y. H., Muhtarom, M., & Setiyaningrum, E. D. (2019). Pemahaman Konsep Logaritma Siswa SMA Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 13 (1): 36-41.

PENDAHULUAN

Paradigma baru pada pembelajaran matematika, siswa senantiasa diberdayakan dalam membangun pengetahuannya tanpa mengetahui tingkat pemahamannya. Hakikat matematika adalah pemahaman terhadap pola perubahan yang terjadi di dalam dunia nyata dan di dalam pikiran manusia serta keterkaitan di antara pola-pola tersebut secara holistik (Jamaris, 2014 : 177). Murtadlo (2013), mengungkapkan bahwa matematika adalah pengetahuan tentang pola keteraturan, pengetahuan tentang struktur yang terorganisasikan mulai dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan ke unsur-unsur yang didefinisikan ke aksioma dan postulat dan akhirnya ke dalil. Cornelius dalam Abdurrahman (2012 : 204) mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan; (a) sarana berpikir yang jelas dan logis, (b) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (c) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (d) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (e) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya. Lebih lanjut dijelaskan Murtianto (2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika juga ditopang oleh kemampuan pemahaman matematika itu sendiri dengan kemampuan representasi mereka. Disamping itu pemecahan masalah matematika siswa juga membutuhkan



kemampuan komunikasi ide hasil penyelesaian dalam bentuk sikap matematika siswa.

Pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah Kesumawati (2008). Menurut Nugroho (2015) pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa untuk memahami suatu makna matematika baik secara teori maupun penerapannya dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

Siswa akan sulit untuk menuju ke proses pembelajaran yang lebih tinggi jika belum memahami konsep. Hal ini dikarenakan pemahaman konsep matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dan menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menemukan dan menjelaskan, menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri, bukan sekedar menghafal (Pratiwi, 2016). Menurut Ulfa (2017) kemampuan pemecahan masalah matematika terutama dalam pembelajaran Guided Discovery Learning akan sangat menunjang pemahaman konsep yang nantinya akan berdampak pada pemahaman komprehensif konsep matematika. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep matematika adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika. Sebagai fasilitator di dalam pembelajaran, guru semestinya memiliki pandangan bahwa materi-materi yang diajarkan bukanlah hanya sekedar hafalan melainkan lebih dari itu yaitu memahami konsep. Dengan memahami, siswa dapat lebih mengerti akan konsep dari pelajaran yang diberikan. Selain itu, siswa juga dapat mengerjakan soal dalam bentuk apapun dengan menggunakan konsep yang telah ia miliki. Pemahaman konsep matematis juga merupakan salah satu tujuan guru dalam pembelajaran yang disampaikan. Hal itu sesuai dengan pendapat Hudoyo (dalam Murizal, 2012) tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami peserta didik.

Logaritma sangat diperlukan bagi ilmu pengetahuan dalam kehidupan nyata. Dalam sejarah ilmu pengetahuan, pengembangan tabel logaritma dan penggunaannya merupakan prestasi yang luar biasa. Para astronom masih menggunakan skala logaritmik untuk sumbu grafik dan diagram. Penggunaan logaritma yang paling jelas adalah pada penghitungan skala Richter untuk gempa bumi dan desibel. Logaritma juga diaplikasikan dalam penghitungan frekuensi musik. Penggunaan lain fungsi logaritma adalah dalam bidang biologi, yaitu untuk mengukur laju pertumbuhan penduduk, antropologi, dan keuangan (untuk menghitung bunga majemuk). Meskipun logaritma sangat berguna diberbagai bidang, pada kenyataannya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah logaritma belum memuaskan. Padahal materi logaritma termasuk kedalam kisi-kisi Ujian Nasional tingkat SMK dan SMA Sederajat. Materi logaritma di dalam Silabus Mata Pelajaran Matematika kelas X SMK yaitu, sifat-sifat logaritma, penjumlahan logaritma, pengurangan logaritma, perkalian logaritma, dan pembagian logaritma. Secara spesifik tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pemahaman konsep siswa kelas x pada materi logaritma yang ditinjau dari kemampuan matematika.

METODE

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 5 Semarang yang beralamat di jl. Dr. Cipto No 121, Karangturi, Semarang Timur, Kota Semarang, Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan data berupa tulisan dan lisan. Data tulisan diperoleh dari hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan matematika dan tes pemahaman konsep, sedangkan data lisan diperoleh dari hasil wawancara dengan siswa. Penentuan subjek pada penelitian ini dilakukan dengan cara purposive sampling. Menurut Sugiyono (2013:218-219) purposive sampling adalah teknik



pengambilan sampel sumber dengan pertimbangan tertentu. Maka pertimbangan pengambilan 3 subjek penelitian ini berdasarkan pengklasifikasian siswa yang dianggap memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Penelitian kualitatif yang dilakukan oleh peneliti mengutamakan kualitas data. Dari empat kriteria keabsahan data yaitu kredibilitas (derajat kepercayaan), transferabilitas (keteralihan), dependabilitas (kebergantungan), dan konfirmabilitas (kepastian), peneliti mengambil kriteria kredibilitas dengan menggunakan teknik triangulasi metode.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan kemampuan matematika siswa. Penentuan kemampuan yang telah divalidasi isi dengan validator. Indikator yang diukur dalam tes kemampuan matematika ini berdasarkan penelitian sebelumnya. Tes kemampuan matematika di berikan kepada 30 siswa semester II kelas X TP1 di SMK Negeri 5 Semarang. Kemudian hasil tes kemampuan matematika akan diklasifikasikan pada 3 kategori, yaitu tingkat kemampuan tinggi, tingkat kemampuan sedang dan tingkat kemampuan rendah. Pengkategorian kemampuan matematika mengikuti langkah-langkah menurut Suharsimi Arikunto (2012:299) sebagai berikut:

1. Kelompok tinggi, semua responden yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata plus standar deviasi.
2. Kelompok sedang, semua responden yang mempunyai skor antara skor rata-rata minus standar deviasi dan skor rata-rata plus standar deviasi.
3. Kelompok rendah, yaitu semua responden yang mempunyai skor lebih rendah dari skor rata-rata minus 1 standar deviasi .

Pengelompokan siswa ini didasarkan pada hasil tes kemampuan matematika yang diberikan oleh peneliti, dari hasil tes tersebut diperoleh ada 2 siswa pada tingkat kemampuan tinggi, 10 siswa pada tingkat kemampuan cukup dan 18 siswa pada tingkat kemampuan rendah.. Total keseluruhan siswa kelas XTP1 saat diadakan penelitian sebanyak 30 siswa. Dari tiga pengkategorian kemampuan matematika siswa tersebut, akan dipilih satu siswa disetiap kategori menggunakan teknik purposive sampling. Dari tiga pengkategorian tersebut akan dites ulang menggunakan tes pemahaman konsep untuk menggali informasi lebih lanjut dilakukan menggunakan teknik wawancara.

1. Pemahaman konsep siswa pada subjek dengan kemampuan matematika tinggi

Subjek dapat memaknai secara tulisan konsep logaritma dengan cara mendefinisikan logaritma. Subjek dapat menuliskan fakta-fakta yang diberikan dengan jelas serta menjelaskan pengertian logaritma berdasarkan fakta. Subjek juga bisa menuliskan fakta, data, dan konsep sertamenghubungkannya. Ketika menyelesaikan masalah, seseorang menghubungkan situasi-situasi pada masalah dengan pengalaman atau pengetahuan sebelumnya yang siswa miliki (Wijaya et al, 2014). Subjek juga benar dalam menulis model matematika berdasarkan kalimat pada soal. Sumarmo (Febianti, 2012:14) mengemukakan bahwa mengidentifikasi masalah matematis meliputi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.

Subjek dapat memenuhi indikator mengenal berbagai konsep dan menginterpretasikan konsep dengan cara menuliskan arti dari simbol dan menerapkan sesuai sifat-sifat logaritma, dan memenuhi indikator membandingkan dan membedakan konsep dengan cara membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma sesuai sifat-sifat logaritma. Sanjaya (2009) mengemukakan bahwa seseorang dikatakan memahami konsep jika mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya, mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan, mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, mampu memberikan contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari



Dalam memecahkan masalah, subjek bisa melakukan perhitungan dan mengecek kebenaran yang terjadi dengan relevan, teliti, dan tepat. Memecahkan masalah bermakna menjawab suatu pertanyaan dengan Metode untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Untuk menemukan suatu solusi, siswa harus menggunakan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan melalui proses dimana mereka akan mengembangkan pemahaman-pemahaman matematika baru (NCTM, 2000:52). Selain itu, subjek dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan menemukan lebih dari satu cara (beragam). Selain itu, subjek dapat memberikan jawaban secara rinci dengan jelas dan lengkap, serta hasilnya benar.

2. Pemahaman konsep siswa pada subjek dengan kemampuan matematika sedang

Subjek dapat memaknai secara tulisan konsep logaritma dengan cara mendefinisikan logaritma. Subjek dapat menuliskan fakta-fakta yang diberikan dengan jelas serta menjelaskan pengertian logaritma berdasarkan fakta. Subjek juga bisa menuliskan fakta, data, dan konsep serta menghubungkannya. Ketika menyelesaikan masalah, seseorang menghubungkan situasi-situasi pada masalah dengan pengalaman atau pengetahuan sebelumnya yang siswa miliki (Wijaya et al, 2014). Subjek kurang tepat dalam menulis model matematika berdasarkan kalimat pada soal. Sumarmo (Febianti, 2012:14) mengemukakan bahwa mengidentifikasi masalah matematis meliputi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.

Subjek dapat memenuhi indikator mengenal berbagai konsep dan menginterpretasikan konsep dengan cara menuliskan arti dari simbol dan menerapkan sesuai sifat-sifat logaritma, dan memenuhi indikator membandingkan dan membedakan konsep dengan cara membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma sesuai sifat-sifat logaritma. Sanjaya (2009) mengemukakan bahwa seseorang dikatakan memahami konsep jika mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya, mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan, mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, mampu memberikan contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari

Dalam memecahkan masalah, subjek tidak bisa melakukan perhitungan dan mengecek kebenaran yang terjadi dengan relevan, teliti, dan tepat. Memecahkan masalah bermakna menjawab suatu pertanyaan dengan metode untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Untuk menemukan suatu solusi, siswa harus menggunakan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan melalui proses dimana mereka akan mengembangkan pemahaman-pemahaman matematika baru (NCTM, 2000:52). Selain itu, subjek tidak dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan menemukan lebih dari satu cara menggunakan sifat-sifat logaritma.

3. Pemahaman konsep siswa pada subjek dengan kemampuan matematika rendah

Subjek dapat memaknai secara tulisan konsep logaritma dengan cara mendefinisikan logaritma. Subjek dapat menuliskan fakta-fakta yang diberikan dengan jelas serta menjelaskan pengertian logaritma berdasarkan fakta. Subjek juga bisa menuliskan fakta, data, dan konsep serta menghubungkannya. Ketika menyelesaikan masalah, seseorang menghubungkan situasi-situasi pada masalah dengan pengalaman atau pengetahuan sebelumnya yang siswa miliki (Wijaya et al, 2014).

Subjek tidak dapat memenuhi indikator mengenal berbagai konsep dan menginterpretasikan konsep dengan cara menuliskan arti dari simbol dan menerapkan sesuai sifat-sifat logaritma, dan memenuhi indikator membandingkan dan membedakan konsep dengan cara membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma sesuai sifat-sifat logaritma. Farida (2015) menyatakan bahwa siswa salah mengubah informasi yang diberikan ke dalam ungkapan matematika karena siswa tidak memperhatikan maksud soal. Akibatnya, subjek tidak dapat memberikan jawaban.



Hasil penelitian ini akhirnya menghasilkan rangkuman pemahaman konsep siswa pada materi logaritma ditinjau dari kemampuan matematika, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Pemahaman Konsep

Kemampuan Matematika	Pemahaman Konsep	Kesimpulan
Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan logaritma dengan kata-kata dan simbol 2. Mengidentifikasi simbol logaritma 3. Mengubah bentuk logaritma ke eksponen 4. Menerapkan sifat logaritma 5. Membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma 	Subjek dengan kemampuan matematika tinggi dapat memahami konsep dengan mendefinisikan logaritma menggunakan tulisan dan simbol, dapat menyebutkan dan menerapkan sifat-sifat logaritma, dapat mengubah bentuk logaritma ke dalam bentuk eksponen, dapat membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma
Sedang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan logaritma dengan tulisan 2. Mengubah bentuk logaritma 3. Menerapkan sifat-sifat logaritma 4. Membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma 	Subjek dengan kemampuan matematika sedang dapat memahami konsep dengan mendefinisikan logaritma dengan tulisan dan simbol, mengubah bentuk logaritma ke bentuk eksponen, hanya dapat menerapkan sifat-sifat logaritma pada penjumlahan dan pengurangan, hanya dapat membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma hanya 2
Rendah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan logaritma dengan simbol 2. Menerapkan sifat-sifat logaritma 3. Membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma 	Subjek dengan kemampuan matematika rendah dapat memahami konsep dengan mendefinisikan logaritma menggunakan simbol, hanya dapat menerapkan sifat logaritma penjumlahan dan pengurangan tetapi tidak dapat menyebutkan sifat keberapa, hanya dapat menyebutkan contoh dan bukan contoh logaritma 1

Tabel 1 memperlihatkan secara jelas bahwa semakin banyak indikator kemampuan matematika yang dicapai maka, semakin tinggi tingkat pemahaman konsep siswayang dimiliki oleh subjek. Hal tersebut sejalan dengan Jarmita (2013), pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan siswa yang diharapkan mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Hal tersebut sependapat dengan Kilpatrick et. al (dalam Afrilianto : 2012), pemahaman konsep (conceptual understanding) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Kesumawati (2008) pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Hal tersebut juga sejalan dengan indikator pemahaman konsep Indikator pemahaman konsep menurut NCTM (2000) yaitu memaknai secara verbal dan tulisan konsep yang ditemukan, mengidentifikasi masalah dan membuat contoh atau bukan contoh, menggunakan model diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep, mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk yang lainnya, mengenal berbagai konsep yang bermakna dan mampu menginterpretasikan konsep, mengidentifikasi konsep yang



diberikan dan memahami konsep tersebut, membandingkan dan membedakan konsep.

PENUTUP

Subjek dengan kemampuan matematika tinggi memahami konsep logaritma melalui tahapan mendefinisikan logaritma menggunakan tulisan dan simbol, dapat menyebutkan dan menerapkan sifat-sifat logaritma, dapat mengubah bentuk logaritma kedalam bentuk eksponen, dapat membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma. Subjek dengan kemampuan matematika sedang memahami konsep logaritma melalui tahapan mendefinisikan logaritma dengan tulisan dan simbol, mengubah bentuk logaritma ke bentuk eksponen, hanya dapat menerapkan sifat-sifat logaritma pada penjumlahan dan pengurangan, hanya dapat membandingkan contoh dan bukan contoh logaritma hanya 2. Sedangkan subjek dengan kemampuan matematika rendah memahami konsep logaritma melalui tahapan mendefinisikan logaritma menggunakan simbol, hanya dapat menerapkan sifat logaritma penjumlahan dan pengurangan tetapi tidak dapat menyebutkan sifat keberapa, hanya dapat menyebutkan contoh dan bukan contoh logaritma 1.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dimiceli, V. E., et al. (2010). Teaching calculus with Wolfram Alpha. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(8), 1061-1071.
- Krulik, Stephen dan Rudnick, Jesse A. (1988). *Problem Solvings*. Boston: Temple University.
- Masamah, Sujadi, dan Riyadi. (2015). Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelas X MAN Ngawi Dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Krulik dan Rudnick Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Mathematic and Mathematics Education*. 5(1), 38 -50.
- Murtianto, Y. H. (2017). Exploring Of Multi Mathematical Representation Capability In Problem Solving On Senior High School Students. *Problems of Education in the 21st Century*, 75(6).
- Polya, G. (1980). *On Solving Mathematical Problems in High School*. New Jersey: Princeton Univercity Press.
- Saad, N., Ghani, S & Rajendran, N. S. (2005). *The Sources of Pedagogical Content Knowledge (PCK) Used by Mathematics Teacher During Instructions: A Case Study*. Department of Mathematics: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno, S. (2012). *Penerapan Media Pembelajaran Wolfram Alpha Mathematica Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ulfa, K., Buchori, A., & Murtianto, Y. H. (2017). Efektivitas Model Guided Discovery Learning untuk Video Pembelajaran dalam Mengetahui Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(2), 267-275.
- Widjajanti, D. M. (2009). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, Yogyakarta, Desember 2009.