

ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS BERDASARKAN NCTM SISWA SMA KELAS X IPA PADA MATERI EKSPONEN DAN LOGARITMA

Arina Susanty

Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Riau

arinasusanty@gmail.co.id

Abstract: This paper describes students' mathematical connection abilities in exponential and logarithmic materials. The mathematical connection indicator used in this research is the connection between topics in mathematics, the connection between mathematics with other fields of science and the connection between mathematics and daily life. Mathematical connection aims to help the formation of student perceptions by viewing mathematics as an integrated part with the real world. The data collected in this study is the ability of students' mathematical connections on the problem of exponent and logarithm. Research subjects were categorized into three groups, namely upper group students, middle-aged students, and lower group students. Through the interview obtained more in-depth information about the ability of students' mathematical connections to the problems of exponents and logarithms. This research uses qualitative approach with descriptive research type.

Abstrak: Makalah ini menjelaskan kemampuan koneksi matematika siswa pada materi eksponen dan logaritma. Indikator koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah koneksi antar topik dalam matematika, koneksi antara matematika dengan bidang ilmu lain dan koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematis bertujuan untuk membantu pembentukan persepsi siswa dengan melihat matematika sebagai bagian yang terintegrasi dengan dunia nyata. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematika siswa pada masalah eksponen dan logaritma. Subjek penelitian dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu siswa kelompok atas, siswa kelompok menengah, dan siswa kelompok bawah. Melalui wawancara diperoleh informasi yang lebih mendalam tentang kemampuan koneksi matematika siswa untuk masalah eksponen dan logaritma. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif.

Kata kunci: Koneksi Matematis, Eksponen dan Logaritma, *NCTM*.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan; proses, cara, perbuatan mendidik (KBBI). Suatu bangsa akan mengalami kemajuan apabila sumber daya manusianya berkualitas. Sumber daya manusia akan baik apabila pendidikannya baik pula. Melalui pendidikan, manusia belajar menghadapi berbagai permasalahan sehari-hari. Dalam perkembangannya, pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam menciptakan kehidupan manusia yang cerdas, damai dan terbuka. Pada dasarnya terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan pendidikan, antara lain, guru, siswa, sarana dan prasarana, lingkungan pendidikan, dan kurikulum.

Matematika merupakan salah satu komponen pendidikan dasar dalam bidang pengajaran. Salah satu tujuan matematika pada pendidikan adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Matematika sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan adat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, dan mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis [1]. Pembelajaran matematika hendaknya mengacu pada fungsi mata pelajaran matematika sebagai alat, pola pikir, dan ilmu pengetahuan dalam pembelajaran matematika [2]. Ada dua visi dalam mengarahkan pembelajaran matematika. Visi pertama mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep-konsep yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan yang lainnya, sedangkan visi kedua mengarahkan pada masa depan yang lebih luas yaitu matematika memberikan kemampuan pemecahan masalah, sistematis, kritis, cermat, bersikap objektif dan terbuka sehingga diharapkan kemampuan ini akan berpengaruh positif bagi masa depan siswa[3].

Koneksi matematis merupakan satu dari kemampuan matematis yang perlu dimiliki dan dikembangkan pada siswa sekolah menengah. Beberapa alasan pentingnya pemilikan kemampuan koneksi matematis oleh siswa di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. Koneksi matematis termuat dalam Tujuan Pembelajaran Matematika (KTSP 2006, Kurikulum Matematika 2013) antara lain: memahami konsep matematika dan hubungannya serta menerapkannya dalam pemecahan masalah secara tepat dan teliti;
- b. NCTM (2000) mengemukakan bahwa koneksi matematis merupakan satu kompetensi dasar matematis yang perlu dikembangkan pada siswa sekolah menengah;
- c. Pada hakikatnya matematika adalah ilmu terstruktur, tersusun dari yang sederhana ke yang lebih kompleks. Pernyataan tersebut melukiskan adanya keterkaitan atau hubungan antar konsep-konsep matematika. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat Bruner (1971) bahwa siswa perlu menyadari hubungan antar konsep, karena pada dasarnya konten matematika adalah saling berkaitan;
- d. Matematika sebagai ilmu bantu menunjukkan bahwa konsep-konsep matematika banyak digunakan dalam pengembangan bidang studi lain dan penyelesaian masalah sehari-hari;
- e. Pada dasarnya pemilikan koneksi matematis yang baik memberi peluang berlangsungnya belajar matematika secara bermakna (*meaningfull learning*). Dengan kata lain, seseorang yang memahami kaitan antar konsep matematika dengan baik, maka ia tidak hanya hapal atau mengingat konsep dalam jangka pendek namun penguasaan konsepnya lebih tahan lama dan ia mampu menerapkan konsep pada situasi lain. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Wahyudin dan Purniati (2010), bahwa: “ Apabila siswa dapat menghubungkan-hubungkan ide, gagasan, konsep, prosedur, prinsip matematis, maka pemahaman mereka adalah lebih dalam dan bertahan lama”.

Beberapa penulis diantaranya: Kusumah, (2008), NCTM, (2000), Sumarmo, (2010, 2012), mengemukakan pengertian istilah koneksi matematis dalam ungkapan yang berbeda, namun didalamnya tersirat satu karakteristik yang sama yaitu adanya keterkaitan antar idea, konsep, prinsip, proses, konten, dan teorema matematis, dan keterkaitan konten matematika dengan konten bidang studi lain atau masalah sehari-hari.

Berdasarkan analisis yang mendalam terhadap tujuan pembelajaran dan standar proses mengajarkan matematika, NCTM (2000) mengemukakan standar mengajarkan konsep, prosedur, dan koneksi matematis siswa sekolah menengah sebagai berikut:

- a. Perdalam dan perkokoh pemahaman siswa terhadap konsep, prinsip dan proses matematis;
- b. Sajikan matematika sebagai suatu jaringan koneksi antar konsep dan prosedur matematika

- c. Tekankan koneksi antara matematika dengan bidang studi lain dan masalah sehari-hari;
- d. Libatkan siswa dalam tugas-tugas matematis yang mendorong tercapainya pemahaman konsep, prosedur, dan koneksi matematis;
- e. Libatkan siswa dalam diskursus matematis yang mengembangkan pemahaman mereka terhadap konsep, prosedur, dan koneksi matematis.

Dari standar mengajarkan matematika di atas dapat dirangkumkan terdapat tiga hal yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan koneksi matematika siswa, yaitu: memperdalam pemahaman siswa, melihat hubungan antar konten matematika, antara matematika dengan konten bidang studi lain dan masalah sehari-hari. Dengan demikian siswa tidak hanya belajar matematika saja tetapi juga belajar tentang kegunaan matematika. Selain itu, Sumarmo (2010, 2012) mengemukakan bahwa melalui koneksi matematis maka pemikiran dan wawasan siswa terhadap matematika semakin terbuka dan semakin luas, tidak hanya terfokus pada konten tertentu saja, yang kemudian akan menimbulkan sifat positif terhadap matematika itu sendiri.

Berdasarkan keserupaan pengertian koneksi matematis yang telah dikemukakan sebelumnya, NCTM, (2000) merangkum indikator koneksi matematis dalam tiga komponen besar yaitu: a) Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika; b) Memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide matematika baru yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh; c) Mengenali dan mengaplikasikan satu konten matematika ke dalam konten matematika lain dan ke lingkungan di luar matematika. Kemudian, berdasarkan pendapat Kusumah (2008), NCTM (2000), Sumarmo, (2010,2012), dan Wahyudin, dan Purniati (2010), dapat dirangkumkan indikator koneksi matematis secara lebih rinci sebagai berikut:

- a) Mencari hubungan antar berbagai representasi konsep dan prosedur, serta memahami hubungan antar topik matematika;
- b) Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama, mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen;
- c) Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur;
- d) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari;
- e) Menggunakan dan menilai keterkaitan antartopik matematika dan keterkaitan topik matematika dengan topik di luar matematika[4].

Eksponen dan Logaritma merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA/ SMK/MA) kelas X pada kurikulum 2013. Materi tersebut sudah pernah diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), hanya saja materi yang diberikan pada kelas X lebih kompleks lagi jika dibandingkan dengan sebelumnya. Berdasarkan fakta yang ada, siswa merasa kesulitan terhadap materi ini jika sudah dihadapkan pada persoalan yang lebih kompleks yang menggunakan variasi dari berbagai sifat-sifat eksponen dan logaritma. Ketika soal-soal yang diberikan sudah mulai bervariasi maka siswa yang tidak memahami konsep sifat-sifat eksponen dan logaritma meninggalkan soal tersebut dengan tidak mengerjakannya. Siswa harus memiliki bekal koneksi matematis karena pembelajaran matematika tidak hanya menerima materi saja tetapi diharapkan siswa mampu mengaplikasikan dalam kehidupannya sehari-hari. Dan ketika siswa mampu untuk mengkoneksikan materi tersebut dengan masalah nyata yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa akan merasa lebih tertarik dan tertantang untuk menguasai materi tersebut dengan sungguh-sungguh.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan

judul “ Analisis Kemampuan Koneksi Matematis berdasarkan NCTM (National Council Of teachers Of Mathematics) Siswa SMA kelas X IPA pada pokok bahasan Eksponen dan Logaritma”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Dengan demikian, dalam penelitian ini akan menggambarkan dan mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis siswa untuk masalah matematika dari hasil tes dan wawancara dalam materi eksponen dan Logaritma. Daerah penelitian yang dipilih adalah SMA Negeri 1 Kampar Kiri Tengah dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas X IPA. Subjek yang telah terpilih nantinya akan dikategorikan menjadi siswa kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah. Pengkategorian tersebut didasarkan pada nilai rapor siswa. Dari masing-masing kelompok diambil dua siswa yang akan dijadikan subjek penelitian.

Penelitian ini diawali dengan membuat instrumen penelitian berupa tes kemampuan koneksi matematis, pedoman wawancara, dan lembar validasi. Selanjutnya, seluruh instrumen penelitian diuji validitas. Uji validitas dilakukan dengan meminta bantuan dua orang guru matematika yang mengajar pada SMA Negeri 1 Kampar Kiri Tengah. Setelah diuji validitasnya, instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

Dari hasil validasi tersebut kemudian dilakukan analisis sehingga memperoleh nilai rata-rata total dari semua validator. Di bawah ini merupakan kriteria validitas instrumen [5].

Tabel 1. Kriteria Validitas Instrumen

Nilai V_a	Tingkat kevalidan
$V_a = 5$	Sangat valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid

Berdasarkan kategori interpretasi kevalidan pada Tabel 1, instrumen penelitian dinyatakan valid jika nilai koefisien (V_a) berada pada selang $4 \leq V_a < 5$. Nilai koefisien validitas instrumen soal dan alternatif jawaban tes matematika yang telah di analisis diperoleh hasil sebesar 4,72; sedangkan nilai koefisien validitas instrumen pedoman wawancara adalah 4,8; sehingga instrumen penelitian soal dan alternatif jawaban tes, serta pedoman wawancara dapat dinyatakan valid. Jika telah memenuhi kategori valid, tidak perlu melakukan validasi kembali. Tetapi, perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

Standar koneksi matematis terdiri dari tiga aspek yaitu koneksi dalam matematika, koneksi antartopik dalam matematika, koneksi antara materi matematika dengan ilmu lain selain matematika dan koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari. Indikator yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan tes kemampuan koneksi matematis. Tes kemampuan koneksi matematis dilakukan pada siswa kelas X IPA yang telah dikategorikan dalam tiga kelompok. Setelah siswa mengerjakan tes, langkah selanjutnya adalah melakukan wawancara kepada semua subjek. Berdasarkan hasil analisis

yang telah dilakukan lalu dibuat kesimpulan dari hasil penelitian. Metode yang digunakan yaitu metode tes dan metode wawancara. Jadi, dalam penelitian ini, akan dideskripsikan kemampuan koneksi matematis untuk masalah matematika berdasarkan indikator koneksi matematis yang ditinjau dari kemampuan matematika siswa yaitu siswa kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah.

Tabel 2 Indikator Koneksi Matematis

Aspek Koneksi Matematis	Indikator Koneksi Matematis
1. Koneksi antartopik dalam matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat membuat hubungan antarkonsep matematika • Siswa dapat memberikan contoh hubungan antara konsep matematika
2. Koneksi antara materi matematika dengan ilmu lain selain matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menyajikan masalah matematika dalam berbagai bentuk diluar matematika • Siswa dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk menjelaskan keterkaitan matematika dengan ilmu lain selain matematika
3. Koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat mengaplikasikan masalah, menerapkan konsep, rumusan matematika dalam soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data nilai rapor siswa, siswa dikategorikan dalam tiga kelompok. Siswa tersebut akan dikategorikan menjadi siswa kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah. Selanjutnya, siswa diberi tes kemampuan koneksi matematis. Kemudian, setiap subjek dari masing-masing kelompok akan diwawancara berdasarkan pedoman wawancara.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kepada tiga kelompok siswa, dapat diketahui kemampuan koneksi matematis dari masing-masing siswa dengan ketercapaian aspek koneksi matematis yang berbeda-beda. Siswa tersebut dikategorikan dalam tiga kategori yaitu siswa kelompok atas, siswa kelompok tengah dan siswa kelompok bawah. Pada siswa kelompok atas 80% siswa dapat memenuhi aspek koneksi matematis pada semua indikator. Pada siswa kelompok menengah, kelompok siswa hanya mampu menguasai aspek koneksi matematis pada indikator satu dan dua, sedangkan siswa kelompok bawah hampir bisa dipastikan tidak memiliki kemampuan koneksi matematika

pada materi eksponen dan logaritma dari semua aspek. Dikarenakan tidak memiliki ketertarikan untuk menguasai materi eksponen dan logaritma.

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat digambarkan hubungan antara setiap subjek dengan aspek koneksi matematis pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Antara Setiap Subjek dengan Aspek Koneksi Matematis

	SA	ST	SB
A1	√	√	x
A2	√	√	x
A3	√	x	x

Keterangan:

- SA : siswa kelompok atas
- ST : siswa kelompok tengah
- SB : siswa kelompok bawah
- A : aspek koneksi matematis
- x : tidak memenuhi aspek koneksi matematis

KESIMPULAN DAN SARAN

Kemampuan koneksi matematika merupakan kemampuan mendasar yang hendaknya dikuasai siswa. Kemampuan koneksi merupakan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa dalam belajar matematika. Dengan memiliki kemampuan koneksi matematika maka siswa akan mampu melihat bahwa matematika itu suatu ilmu yang antar topiknya saling kait mengkait serta bermanfaat dalam mempelajari pelajaran lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dalam pokok bahasan Eksponen dan Logaritma, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis pada siswa kelompok atas terdapat lima sampai enam indikator koneksi matematis yang memenuhi, sedangkan siswa kelompok tengah terdapat empat koneksi matematis yang memenuhi, dan pada siswa kelompok bawah terdapat dua sampai tiga indikator koneksi matematis yang terpenuhi. Dalam penelitian ini, terjadi koneksi matematis yang bervariasi, misalnya pada siswa kelompok tengah, siswa dapat menghubungkan antar materi matematika dengan disiplin ilmu yang lain selain matematika, tetapi untuk aspek koneksi antartopik dalam matematika tidak terhubung.

Adapun beberapa saran yang bisa diberikan yaitu:

- 1) Karena ada beberapa kemampuan koneksi matematis siswa yang belum terhubung, maka diperlukan pengajaran yang lebih mendalam oleh guru yang berkaitan dengan koneksi matematis pada pembelajaran matematika di dalam kelas.
- 2) Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait apa yang menyebabkan kurang terhubungnya kemampuan koneksi matematis siswa.
- 3) Hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana cara yang tepat untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Uno, Hamzah B. dan Kuadrat, Masri. 2009. *Mengelola Kecerdasan Dalam Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.

- [2] Sunardi. 2009. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, Jember: Universitas Jember
- [3] NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Tersedia di www.nctm.org.
- [4] Dr. H. Hendriana, Heris dkk. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung. Aditama.
- [5] Hobri, 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila