

**ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS BERDASARKAN NCTM
(NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS) SISWA SMK
KELAS XI JURUSAN MULTIMEDIA PADA POKOK BAHASAN
HUBUNGAN ANTAR GARIS**

Eko Wahyu Andrechiana Supriyadi¹, Suharto², Hobri³

***Abstract.** This paper describes the students' mathematical connection ability on the matter of relationship between lines based on NCTM (National Council of Teachers of mathematics). The mathematical connection indicator used in this research is six. 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 material relationships between lines obtained from the test of the mathematical connection ability of six subjects. Of the six subjects categorized in in three groups, namely upper group students, middle group students, and lower group students. Through the interview obtained more in-depth information about students' mathematical connection ability to the relationship between lines. This research uses qualitative approach with descriptive research type. The results of the research have been done, the upper group students are able to understand five to six indicators of mathematical connection, the middle group students are able to understand the four indicators of mathematical connections, while the lower group students are only able to understand two to three indicators of mathematical connections. Thus, it can be concluded that the higher the level of mathematical ability of students the higher the ability of mathematical connections.*

***Keywords:** Mathematical connections, NCTM*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan permasalahan yang sangat penting, terutama bagi bangsa yang berkembang. 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, kurikulum. Matematika merupakan

¹ Mahasiswa S-1 Progran Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

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].

Kemampuan koneksi matematis ini sangat diperlukan oleh siswa. Terutama siswa yang berada pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai salah satu jenjang pendidikan sekolah menengah di Indonesia. Lulusan SMK akan memiliki keterampilan khusus untuk siap terjun ke dunia kerja. Keberhasilan SMK untuk mencetak lulusan yang baik juga dipengaruhi oleh mutu pendidikan. Salah satu cara yang dilakukan agar lulusan SMK dapat bersaing di dunia kerja dengan memberikan praktik yang lebih banyak daripada teori, dengan perbandingan 60% : 40%.

Persaingan dunia kerja sangat tinggi, sehingga lulusan SMK tidak hanya dibekali keterampilan khusus, tetapi juga kemampuan untuk memecahkan suatu masalah secara tepat. Dalam kehidupan, matematika juga dihadapkan pada masalah yang menuntut siswa untuk memikirkan penyelesaian dari masalah tersebut. Pendidikan matematika memiliki dua tujuan besar yaitu: tujuan yang bersifat formal, yang memberi tekanan pada penataan nalar anak sebagai cara pembentukan pribadi anak, dan tujuan yang bersifat material, memberi tekanan pada penerapan matematika serta kemampuan memecahkan masalah matematika [4].

Menurut Permendikbud No. 104 tahun 2014 pembelajaran adalah proses interaksi antarpeserta didik, antara peserta didik dengan tenaga pendidik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sedangkan menurut Permendiknas, beberapa kemampuan mata pelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yaitu: kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, serta kegunaan matematika [5]. Kemampuan tersebut sesuai dengan lima standar proses pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yang dikenal dengan kemampuan matematis. Standar proses dalam NCTM meliputi kemampuan pemecahan masalah, penalaran, berkomunikasi, membuat koneksi dan penyajian.

Dengan demikian kemampuan koneksi perlu dilatihkan kepada siswa sekolah. Apabila siswa mampu mengkaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari [6], hal ini lah yang disebut dengan mengantisipasi [7].

Hubungan antar garis merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA/SMK/MA) kelas XI pada kurikulum 2013. Materi tersebut sudah pernah diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII, hanya saja materi yang diberikan pada kelas XI lebih kompleks lagi jika dibandingkan dengan kelas VIII. Berdasarkan fakta yang ada, siswa merasa kesulitan terhadap pembelajaran matematika khususnya hubungan antar garis. Siswa harus memiliki bekal koneksi matematis karena pembelajaran matematika tidak hanya menerima materi saja tetapi diharapkan siswa mampu mengaplikasikan dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan NCTM (*National Council Of TeachersOf Mathematics*) Siswa SMK Kelas XI Pada Pokok Bahasan Hubungan Antar Garis”.

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 Hubungan Antar Garis. Daerah penelitian yang dipilih adalah SMK Negeri 5 Jember dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MMD (Multimedia). 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 dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember dan seorang guru matematika SMK Negeri 5 jember. 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 [8].

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 empat 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 XI MMD 1 yang berjumlah enam siswa dan 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. Pada penelitian deskriptif kualitatif menggunakan triangulasi untuk meyakinkan keabsahan data untuk pengecekan atau sebagai perbandingan data. Triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi metode. 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 dalam matematika	1. Siswa dapat merepresentasikan konsep dan prosedur dalam satu materi hubungan antar garis
2. Koneksi antartopik dalam matematika	1. Siswa dapat membuat hubungan antarkonsep matematika 2. Siswa dapat memberikan contoh hubungan antara konsep matematika
3. Koneksi antara materi matematika dengan ilmu lain selain matematika	1. Siswa dapat menyajikan masalah matematika dalam berbagai bentuk diluar matematika 2. Siswa dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk menjelaskan keterkaitan matematika dengan ilmu lain selain matematika
4. Koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari	1. 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 enam 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, dimana masing-masing kelompok terdiri dari dua subjek.

Pada siswa kelompok atas dapat memenuhi aspek koneksi matematis yang pertama yaitu koneksi dalam matematika, SA1 dapat memahami konsep atau prosedur dalam materi hubungan antar garis saling terhubung, sedangkan SA2 belum dapat memahami konsep atau prosedur dalam materi hubungan antar garis. Pada aspek yang kedua yaitu koneksi antartopik dalam matematika, SA1 dan SA2 dapat menghubungkan antarkonsep atau prosedur dengan materi lain. Pada aspek yang kedua, menghubungkan antara hubungan antar garis dengan geometri. Aspek ketiga yaitu koneksi antar materi matematika dengan ilmu lain selain matematika. Siswa kelompok atas dapat mengaplikasikan konsep pada bidang ilmu lain dengan menggunakan konsep atau prosedur materi hubungan antar garis. Pada aspek yang keempat yaitu koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari, SA1 dan SA2 dapat menerapkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep dan prosedur materi hubungan antar garis.

Pada siswa kelompok tengah dapat memenuhi aspek koneksi matematis yang pertama yaitu koneksi dalam matematika, ST1 dan ST2 dapat memahami konsep atau prosedur dalam materi hubungan antar garis saling terhubung. Pada aspek yang kedua yaitu koneksi antartopik dalam matematika, ST1 maupun ST2 belum dapat menghubungkan antarkonsep atau prosedur dengan materi lain. Pada aspek yang kedua, siswa diminta untuk menghubungkan antara hubungan antar garis dengan geometri. Aspek ketiga yaitu koneksi antar materi matematika dengan ilmu lain selain matematika. Siswa kelompok tengah dapat mengaplikasikan konsep pada bidang ilmu

lain dengan menggunakan konsep atau prosedur materi hubungan antar garis. Pada aspek yang keempat yaitu koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari, ST1 mampu menerapkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep dan prosedur materi hubungan antar garis dan ST2 tidak dapat menerapkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep dan prosedur materi hubungan antar garis.

Pada siswa kelompok bawah, SB1 maupun SB2 tidak dapat menerapkan konsep dan prosedur dalam materi hubungan antar garis yang saling terhubung. Pada aspek yang kedua yaitu koneksi antartopik dalam matematika, siswa kelompok bawah, tidak dapat menghubungkan antarkonsep atau prosedur dengan materi lain. Pada aspek yang kedua, siswa diminta untuk menghubungkan antara hubungan antar garis dengan geometri. Aspek ketiga yaitu koneksi antar materi matematika dengan ilmu lain selain matematika. SB1 dapat mengaplikasikan konsep pada bidang ilmu lain dengan menggunakan konsep atau prosedur materi hubungan antar garis dan SB2 tidak dapat mengaplikasikan konsep pada bidang ilmu lain dengan menggunakan konsep atau prosedur materi hubungan antar garis. Pada aspek yang keempat yaitu koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari, SB1 dapat menerapkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep dan prosedur materi hubungan antar garis dan SB2 tidak dapat menerapkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep dan prosedur materi hubungan antar garis.

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

	SA1	SA2	ST1	ST2	SB1	SB2
A1	√	×	√	√	×	×
A2	√	√	×	×	×	×
A3	√	√	√	√	√	×
A4	√	√	√	×	√	×

Keterangan:

SA : siswa kelompok atas

ST : siswa kelompok tengah

SB : siswa kelompok bawah

A : aspek koneksi matematis

× : tidak memenuhi aspek koneksi matematis

√ : memenuhi aspek koneksi matematis

Hasil analisis tes berdasarkan kemampuan koneksi matematis siswa SMK kelas XI jurusan Multimedia menunjukkan bahwa siswa kelompok atas dapat memahami lima sampai enam indikator koneksi matematis, siswa kelompok tengah dapat memahami empat indikator koneksi matematis, dan siswa kelompok bawah dapat memahami dua sampai tiga indikator koneksi matematis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dalam pokok bahasan hubungan antar garis, 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 SMK.
- 3) Hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana cara yang tepat untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa SMK.

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] Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] BSNP. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- [6] Nur H, Fiqih., Hobri., dan Suharto. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Model 'CORE' (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) Dengan Pendekatan Kontekstual Pokok Bahasan Peluang Untuk Siswa SMA Kelas XI*. Artikel Ilmiah Mahasiswa.
- [7] E. Yudianto, Suwarsono, and D. Juniati, "The anticipation: How to solve problem in integral?," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, p. 12055.
- [8] Hobri, 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila