

KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA SMP DALAM PENYELESAIAN SOAL MATEMATIKA

Kevin Bastian¹

***Abstract.** Mathematics is a study that is useful for human life such as becoming a basic of modern technology development, having an important role in many sciences and increasing human thoughts. Mathematic connection is inspired because it is not partitioned in many separated topics, but it is a unity. Besides, mathematics also can not separate from the other sciences and problems in human life. Without mathematic connection, the students must study and memorize too many concepts and mathematics' procedure that is separated away from the others.*

***Keywords:** Mathematics Connection, Mathematics Problem Solving, Connection*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran matematika bukan hanya sekedar transfer ilmu dari guru kepada siswa, melainkan suatu proses yang dikondisikan atau diupayakan oleh guru, sehingga siswa aktif dengan berbagai cara untuk mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuannya, serta terjadi interaksi dan negosiasi antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa. Pembelajaran matematika yang dimaksud adalah pembelajaran matematika yang bermakna sehingga siswa mendapat sesuatu yang bermanfaat bagi dirinya setelah selesai pembelajaran.

Matematika merupakan ilmu dasar yang berguna bagi kehidupan manusia diantaranya yaitu matematika mendasari perkembangan teknologi modern, matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan matematika memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi saat ini dilandasi oleh perkembangan matematika. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan, diperlukan penguasaan dan pemahaman atas matematika yang kuat sejak dini. Dalam matematika antara satu konsep dengan konsep lainnya terdapat hubungan erat, bukan saja dari segi isi, namun juga dari segi rumus-rumus yang digunakan. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya[4]. Pembelajaran matematika diharapkan dapat membantu siswa dalam keterkaitan antar konsep dari suatu materi. Aktivitas mengaitkan antar konsep matematika tersebut disebut dengan koneksi matematika.

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

Koneksi matematika terdiri dari 3 jenis yaitu mengaitkan antar konsep matematika, konsep matematika dengan ilmu yang lainnya, dan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari[3]. Dapat dikatakan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat penting karena hampir dalam setiap masalah sehari-hari dapat diselesaikan dengan menggunakan matematika.

Koneksi matematika merupakan proses yang meliputi: 1) mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur, 2) memahami hubungan antar topik matematika, 3) menggunakan matematika dalam bidang studi ilmu lain atau kehidupan sehari-hari, 4) mencari koneksi satu prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen, dan 5) menggunakan koneksi antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik lain[4].

Kemampuan koneksi matematika merupakan hal yang penting namun siswa yang menguasai konsep matematika tidak dengan sendirinya pintar dalam mengoneksikan matematika. Dalam sebuah penelitian ditemukan bahwa siswa sering mampu mendaftar konsep-konsep matematika yang terkait dengan masalah riil, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut digunakan dalam aplikasi itu menurut Lembke dan Reys[2].

Terdapat tiga tujuan koneksi matematika disekolah, yaitu: pertama, memperluas wawasan pengetahuan siswa. Dengan koneksi matematika, siswa diberikan suatu materi yang dapat menjangkau keberbagai aspek permasalahan baik di dalam maupun di luar sekolah, sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa tidak bertumpu pada materi yang sedang dipelajari. Kedua, memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang padu bukan sebagai materi yang berdiri sendiri. Ketiga, menyatakan relevansi dan manfaat baik di sekolah maupun diluar sekolah. Melalui koneksi matematika siswa diajarkan konsep dan keterampilan dan memecahkan masalah dari berbagai bidang yang relevansi, baik dengan bidang matematika itu sendiri maupun dengan bidang diluar matematika secara umum[4].

Faktor-faktor yang menghambat kemampuan koneksi matematika yaitu: (1) Sulitnya siswa mencari hubungan yang representasi konsep dan prosedurnya. (2) Siswa kurang memahami hubungan antartopik matematika. (3) Siswa kesulitan menghubungkan bidang studi matematika dengan bidang studi lain. (4) Sulitnya siswa menghubungkan antar matematika dengan kehidupan sehari-hari[1].

Untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan koneksi matematika siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Dengan menyelesaikan soal, siswa dapat mengembangkan dan membangun ide-ide, dan berlatih mengintegrasikan konsep-konsep, teorema-teorema dan keterampilan yang dipelajarinya. Selain itu dalam menyelesaikan soal, siswa memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang telah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang tidak rutin. Demikian pentingnya kemampuan koneksi matematika ini sehingga guru harus sering melatih koneksi matematika siswa terutama pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebagai bekal untuk jenjang selanjutnya. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP Dalam Penyelesaian Soal Matematika”.

METODE PENELITIAN

Daerah yang dipilih peneliti dalam penelitian kali ini adalah SMP Negeri 1 Jember dengan alasan sekolah tersebut bersedia untuk menjadi subjek penelitian ini dan sekolah tersebut adalah salah satu sekolah favorit di kabupaten jember sehingga memiliki banyak peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi.

Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada semester ganjil tahun ajaran 2016-2017. Penelitian ini tidak terikat dengan urutan materi di sekolah sesuai kurikulum yang berlaku sehingga bisa dilakukan kapan saja, artinya tidak harus pada jam sekolah, bisa juga dilakukan pada hari libur. Pemilihan subjek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Jember kelas IX. Alasan pertama siswa cukup mempunyai pengetahuan dan pengalaman materi dasar matematika karena telah melewati jenjang pendidikan sekolah dasar yang di dalamnya terdapat materi bilangan, geometri dan bentuk-bentuk aljabar. Alasan kedua siswa kelas IX telah menerima materi operasi aljabar, sehingga siswa memiliki konsep dasar ketika menyelesaikan soal matematika. Dalam pemilihan subjek, variabel yang perlu dikontrol adalah tingkat kemampuan, sehingga dalam penelitian ini akan dipilih siswa dengan kemampuan yang sama atau setara.

Proses pemilihan subjek penelitian ini dimulai dengan penetapan kelas subjek dan berkonsultasi dengan guru mata pelajaran dalam pemilihan subjek. Konsultasi dengan guru juga diperlukan untuk memperoleh informasi berkaitan dengan kemampuan komunikasi subjek dalam mengemukakan pendapat secara lisan maupun

tertulis. Peneliti memilih dua subjek berkemampuan tinggi yang relatif sama serta komunikatif dengan maksud kemampuan tinggi telah memiliki konsep dasar yang kuat sehingga mampu untuk dikaitkan dengan ide yang lain maupun dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari atau dengan pelajaran yang lain. Adapun alasan lain karena koneksi matematika dan penyelesaian soal membutuhkan kemampuan yang tinggi, sehingga memudahkan peneliti dalam mendeskripsikan kemampuan koneksi matematika pada kedua subjek penelitian tersebut.

Jenis penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan koneksi matematika siswa SMP dalam penyelesaian soal matematika. Berdasarkan tujuan penelitian, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Untuk menghasilkan data deskriptif baik berupa kata-kata atau lisan dari setiap subjek, hasil tulisan, dan perilaku yang dapat diamati. Dalam penelitian ini data diperoleh dari hasil pekerjaan siswa yang kemudian dilakukan wawancara berbasis tugas yang bertujuan untuk menggali informasi terhadap segala apa yang dipikirkan dan dilakukan subjek.

Pendekatan penelitian ini adalah penelitian kualitatif, maka peneliti merupakan instrumen utama dalam mengumpulkan data, hal ini disebabkan karena peneliti sebagai pengumpul data dan menginterpretasikan data yang diperoleh selama proses penelitian. Peneliti juga dibantu dengan instrumen pendukung, yaitu : (1) instrumen soal matematika digunakan untuk melihat kemampuan koneksi matematika siswa dalam penyelesaian soal. (2) pedoman wawancara sebagai arahan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam pengumpulan data. Penyusunan pedoman wawancara diawali dengan mempelajari dan mengkaji teori-teori koneksi matematika yang dijadikan pedoman dalam menyusun pertanyaan. Sebelum digunakan, soal tes dan pedoman wawancara dikonsultasikan dengan dosen pembimbing kemudian divalidasi oleh validator dengan tujuan untuk menilai apakah telah memenuhi kriteria valid atau tidak.

Secara garis besar, prosedur penelitian ini adalah melakukan survei ke sekolah dan membuat kesepakatan dengan gurur mata pelajaran matematika untuk menentukan subjek penelitian. Melakukan validasi terhadap instrument penelitian yaitu tes dan pedoman wawancara. Memberikan tes penyelesaian soal kepada subjek penelitian, kemudian subjek tersebut diwawancarai agar peneliti mendapatkan informasi gambaran refleksi siswa dalam menyelesaikan soal. Menganalisis hasil pekerjaan siswa dan hasil

wawancara kemudian mendeskripsikan hasil analisis data. Membuat laporan hasil penelitian mengenai kemampuan koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pemberian soal dan metode wawancara. Analisis dilakukan setelah proses wawancara dilakukan.

Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada beberapa tahapan, yaitu klasifikasi/kategorisasi data, reduksi data, penyajian data, interpretasi/penafsiran data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas IX SMP Negeri 1 Jember dilaksanakan pada hari jum'at 15 desember 2016 untuk menentukan pemilihan subjek penelitian. Hasil wawancara dengan guru bidang studi tersebut adalah ditetapkannya kelas IXA sebagai kelas subjek penelitian, selanjutnya menetapkan dua siswa sebagai subjek penelitian dengan alasan kedua siswa tersebut memiliki komunikasi yang lancar baik lisan maupun tulisan.

Instrumen tes yang disusun dalam penelitian ini terdiri dari materi aljabar, geometri, dan pythagoras dan sesuai dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa kelas IX. Draf tes dikonsultasikan kepada pembimbing. Dari hasil konsultasi diperoleh perbaikan-perbaikan kata, kalimat maupun bahasa yang terdapat pada lembaran tugas. Setelah direvisi instrumen tersebut dikonsultasikan lagi kepada pembimbing dan disetujui untuk digunakan dalam penelitian. Soal matematika yang sudah direvisi tersebut divalidasi oleh validator, yaitu dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember. Validator menyatakan bahwa soal ini layak digunakan.

Sebelum digunakan, draf pedoman wawancara terlebih dahulu dikonsultasikan dengan pembimbing kemudian divalidasi oleh dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember. Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan, instrumen pedoman wawancara yang peneliti rancang layak digunakan tanpa revisi. Validator hanya memberi saran agar ketika wawancara berlangsung, pertanyaan yang diajukan peneliti tidak hanya pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam pedoman wawancara, melainkan harus dikembangkan lagi menyesuaikan dengan keadaan ketika wawancara

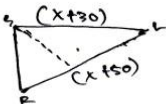
berlangsung dan harus menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa seperti kata konsep dan prosedur. Hal ini dilakukan agar informasi yang didapat lebih jelas tentang apa yang siswa pikirkan dan tidak bisa diungkapkan dengan tulisan. Berdasarkan hasil validasi secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa instrumen ini valid sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Pemberian tes penyelesaian soal dan wawancara terhadap dua subjek yang dilakukan di hari yang sama namun waktu yang berbeda yakni hari selasa 20 desember 2016.

Berikut ini adalah hasil pekerjaan dan petikan wawancara terhadap S1 dalam menyelesaikan tes:

Puri Dinda

1XA / 2g



$$\Rightarrow (x+10)^2 + (x+30)^2 = (x+50)^2$$

$$\begin{aligned} x^2 + 20x + 100 + x^2 + 60x + 900 &= x^2 + 100x + 2500 \\ 2x^2 + 80x + 1000 &= x^2 + 100x + 2500 \\ 2x^2 - x^2 + 80x - 100x &= 2500 - 1000 \\ x^2 - 20x &= 1500 \\ x^2 - 20x - 1500 &= 0 \\ (x-50)(x+30) &= 0 \\ x_1 = 50 \quad x_2 = -30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow S-R &= (x+10) \\ &= (50+10) = 60 \text{ m} \\ S-L &= (x+30) \\ &= (50+30) = 80 \text{ m} \\ L-R &= (x+50) \\ &= (50+50) = 100 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow t_1 &= \frac{a \cdot t}{2} = \frac{60 \cdot 80}{2} = 2400 \\ t &= \frac{a \cdot t}{2} \\ 2400 &= \frac{100 \cdot t}{2} \\ 2400 &= 50t \\ \frac{2400}{50} &= t \\ 48 \text{ m} &= t \quad (\text{Jadi Jarak rumah Anto dengan sekolah } 48 \text{ m}) \end{aligned}$$

P : Apakah sudah selesai membaca soalnya?

S1 : Sudah.

P : Sekarang coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dari soal tersebut?

S1 : Jarak rumah Anto dengan sekolah $(x+10)$ meter. Jarak sekolah dengan lapangan $(x+30)$ meter, terus jarak rumah Anto dengan

lapangan $(x+50)$ meter

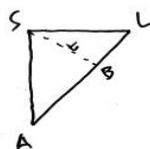
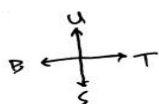
- P : Apakah ada lagi?
- S1 : Emm... rumah Budi ada di antara rumah Anto dan lapangan dan rumah Budi terletak pada jarak terdekat dengan sekolah.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- S2 : Jarak rumah Budi dengan sekolah.
- P : Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal tersebut?
- S1 : Rumah Anto, lapangan sepak bola, dan sekolah membentuk segitiga siku-siku. Rumah Anto dengan lapangan itu sebagai sisi miringnya. Nah... kalau alas segitiganya itu sisi miring, berarti rumah Budi dengan sekolah itu adalah tinggi segitiganya.
- P : Lalu, bagaimana caranya menyelesaikan soal tersebut?
- S1 : Yang pertama itu, mencari nilai x dulu pakek pythagoras terus difaktorin. Terus nilai x disubstitusi ke sisi segitiga. Sisi segitiganya kan sudah ketemu, terus pakek rumus luas segitiga buat nyari tingginya.
- S1 : Apakah sudah selesai mengerjakannya?
- P : Sudaaaaahhh...
- P : Kenapa mengambil nilai x yang positif, bukan x yang negatif?
- S2 : Kan kalau x nya negatif, nanti sisi segitiganya negatif. Kan nggak boleh.
- P : Apakah hasil penyelesaian yang diperoleh sudah benar?
- S1 : Ya, menurut saya sudah benar.

Pada langkah memahami soal, S1 harus membaca berulang-ulang untuk memahami soal. Selain itu, S1 juga tidak langsung memahami bahwa rumah Budi terletak pada jarak terdekat dengan sekolah itu juga bagian dari soal yang nanti digunakan dalam menyelesaikan soal. Selanjutnya S1 dapat mengkoneksikan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari bahwa rumah Anto, sekolah, dan lapangan sepak bola membentuk segitiga siku-siku. S1 juga dapat mengkoneksikan antarkonsep

matematika yaitu geometri dengan pythagoras kemudian pythagoras dengan aljabar untuk menentukan nilai x sehingga dapat menyelesaikan soal dengan benar.

Berikut ini adalah hasil pekerjaan terhadap dan petikan wawancara S2 dalam menyelesaikan tes::

Nama : Sabria Yudha
 Kelas : IXA
 No : 22



$$\begin{aligned} AS &= x+10 \\ SL &= x+30 \\ AL &= x+50 \end{aligned}$$

$$(x+50)^2 = (x+10)^2 + (x+30)^2$$

$$x^2 + 100x + 2500 = x^2 + 20x + 100 + x^2 + 60x + 900$$

$$x^2 + 100x + 2500 = 2x^2 + 80x + 1000$$

$$0 = 2x^2 + 80x + 100 - x^2 - 100x - 2500$$

$$0 = x^2 - 20x - 1500$$

$$0 = (x-50)(x+30)$$

$$\begin{aligned} x-50 &= 0 & \vee & & x+30 &= 0 \\ x &= 50 & & & x &= -30 \end{aligned}$$

$$AS = x+10 = 50+10 = 60$$

$$SL = x+30 = 50+30 = 80$$

$$AL = x+50 = 50+50 = 100$$

$$\frac{60 \times 80}{2} = \frac{100 \times t}{2}$$

$$t = \frac{60 \times 80}{100}$$

$$t = 48 \text{ (jarak rumah budi dengan sekolah.)}$$

P : Apakah sudah selesai membaca soalnya?

S2 : Sudah.

P : Sekarang coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui pada soal tersebut?

S : Jarak rumah Anto dengan sekolah (x+10) meter, sekolah dengan lapangan (x+30) meter, rumah Anto dengan lapangan (x+50) meter, terus rumah Budi terletak pada jarak terdekat dengan sekolah.

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S2 : Jarak rumah Budi dengan sekolah.

- P : Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal tersebut?
- S2 : Rumah Anto, lapangan sepak bola, dan sekolah membentuk segitiga siku-siku. Rumah Anto dengan lapangan itu sebagai sisi miringnya. Lalu, rumah Budi dengan sekolah itu adalah tinggi segitiga, alasnya sisi miring.
- P : Lalu, bagaimana caranya menyelesaikan soal itu?
- S2 : Cari nilai x dengan menggunakan rumus pythagoras kemudian difaktorkan untuk menemukan nilai x . Lalu nilai x disubstitusikan ke setiap sisi segitiga. Setelah ketemu sisi setiap segitiga lalu menggunakan rumus luas segitiga untuk mencari tinggi atau jarak rumah budi ke sekolah.
- P : Apakah sudah selesai mengerjakannya?
- S2 : Sudah, pak.
- P : Kenapa mengambil nilai x yang positif, bukan x yang negatif?
- S2 : Karena nggak ada jarak negatif, jarak selalu positif
- P : Menurut kamu, apakah hasil penyelesaiannya yang diperoleh sudah benar?
- S2 : Menurut saya sudah.

S2 memahami yang diketahui dan yang ditanyakan memiliki hubungan. Selanjutnya S2 dapat mengkoneksikan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari bahwa rumah Anto, sekolah, dan lapangan sepak bola membentuk segitiga siku-siku. S2 juga dapat mengkoneksikan antarkonsep matematika yaitu geometri dengan pythagoras kemudian pythagoras dengan aljabar untuk menentukan nilai x sehingga dapat menyelesaikan soal dengan benar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kedua subjek memang memiliki perbedaan waktu dalam memahami soal, kemudian membuat rencana penyelesaian, namun tetap dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua subjek memiliki kemampuan mengkoneksikan antarkonsep matematika dan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ini, didapat informasi kemampuan koneksi matematika siswa SMP kelas IX SMP Negeri 1 Jember bahwa subjek merasa kesulitan dalam mengaitkan ide-ide yang diketahui, hal ini terlihat pada saat setelah subjek membaca soal butuh waktu lama untuk memahami soal tersebut. Sehingga diharapkan kepada para pendidik untuk mempertimbangkan informasi tersebut dalam pembelajaran di kelas dan membiasakan siswa pada soal yang mengaitkan beberapa konsep dalam satu materi.
2. Tes yang digunakan kurang mewakili persoalan matematika yang ada karena hanya terbatas pada materi pythagoras, aljabar dan geometri. Sehingga untuk penelitian selanjutnya diharapkan materi yang digunakan dapat lebih luas cangkupannya sehingga dapat mewakili persoalan matematika yang ada.
3. Subjek penelitian ini hanya dua siswa yang memiliki kemampuan setara pada kelompok matematika tinggi, sehingga pada penelitian selanjutnya diharapkan seluruh kemampuan tingkatan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dapat terwakili.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, S.P (2014). *Pengaruh Kemampuan Koneksi Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Vol 1 Tahun 2014 (161-164). Bandung: STKIP Siliwangi.
- [2] Bergeson, T. (2000). *Teaching and Learning Mathematics: Using Research to Shift From the "Yesterday" Mind to the "Tommorow" Mind*. [Online]. Tersedia: www.k12.wa.us. 16 Maret 2016.
- [3] National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Washington D.C: National Academy Press.
- [4] Sumarmo, U. (2014). *Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematik Bagi Guru dan Siswa untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: STKIP Siliwangi Bandung