ANALISIS KESALAHAN KONEKSI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATERI BANGUN DATAR SEGI EMPAT

Alvina Mardi Rahayu, Edy Bambang Irawan, Susiswo

Universitas Negeri Malang
alvinamardirahayu@yahoo.co.id

ABSTRAK. Koneksi matematis merupakan hubungan antar konsep atau antar prinsip di dalam matematika dan di luar matematika. Dengan memiliki kemampuan membuat koneksi matematis, pemahaman siswa menjadi lebih mendalam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesalahan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah materi bangun datar segi empat. Kesalahan koneksi matematis siswa adalah kesalahan dalam (1) hubungan dalam satu materi matematika, (2) hubungan antar materi matematika, dan (3) hubungan antara matematika dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah 6 siswa SMP kelas VII. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan wawancara untuk mengetahui kesalahan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah materi bangun datar segi empat. Hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar. Hal tersebut disebabkan karena siswa tidak dapat menghubungkan topik-topik dalam satu materi bangun datar segi empat. Selain itu, siswa juga tidak dapat menghubungkan topik-topik antar materi matematika, yaitu materi bangun datar segi empat dengan operasi aljabar dan Teorema Pythagoras, tidak dapat menuliskan prosedur dengan benar, tidak dapat mengubah permasalahan nyata ke dalam model matematika, tidak dapat memilih strategi yang sesuai dalam menyelesaikan masalah bangun datar segi empat, dan tidak membuat kesimpulan jawaban dengan benar.

Kata Kunci*: deskripsi kesalahan, koneksi matematis, bangun datar segi empat*

PENDAHULUAN

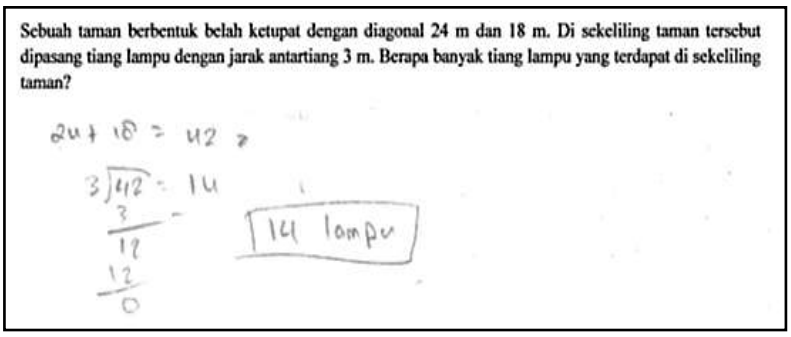
Matematika merupakan salah satu ilmu yang dipelajari di semua jenjang pendidikan. Matematika sangat penting diajarkan karena matematika merupakan ilmu yang terintegrasi. Objek-objek yang dipelajari di dalam matematika saling berhubungan dan berkaitan. Hal ini sesuai dengan NCTM (2000) yang menyatakan bahwa matematika bukanlah suatu kumpulan materi yang terpisah-pisah, meskipun seringkali disajikan secara terpisah. Selain terkait antara konsep dan prinsip yang satu dengan yang lainnya, matematika juga diterapkan dalam ilmu lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Hubungan antar konsep atau prinsip di dalam matematika dan di luar matematika inilah yang dinamakan koneksi matematis. Sugiman (2008) membagi koneksi matematis ke dalam empat tipe koneksi yaitu (1) koneksi intertopik matematika, merupakan koneksi yang mengkaitkan antar konsep atau prinsip dalam satu topik yang sama; (2) koneksi antar topik, artinya koneksi dalam matematika yang mengkaitkan antara materi dalam topik tertentu dengan materi dalam topik lainnya; (3) koneksi antara materi dengan ilmu lain selain matematika, artinya koneksi yang mengkaitkan suatu materi dalam matematika dengan bidang ilmu lainnya sehingga terlihat penerapan materi tersebut dalam bidang ilmu di luar matematika; dan (4) koneksi dengan kehidupan sehari-hari, adalah koneksi yang mengkaitkan materi dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang mungkin dijumpai oleh siswa.

Koneksi merupakan salah satu dari lima standar proses dari NCTM. Berdasarkan standar koneksi oleh NCTM (2000), program pengajaran dari pra-TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis, memahami bagaimana ide-ide matematis saling berhubungan dan saling berkaitan sehingga merupakan satu sistem yang utuh, mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Kemampuan seseorang dalam menyajikan hubungan internal dan eksternal dari matematika, yang meliputi koneksi di antara topik-topik matematis, koneksi dengan ilmu yang lain, dan koneksi dalam kehidupan sehari-hari inilah menurut Ruspiani (dalam Rohendi dan Dulpaja, 2013) yang dinamakan kemampuan koneksi matematis. Sedangkan menurut Sumarmo dan Nishitani (2010), siswa dikatakan memiliki kemampuan koneksi matematis jika mampu mencari hubungan antara representasi dari konsep dan prosedur, memahami koneksi antar topik dalam matematika, menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari, memahami representasi yang sama dari sebuah konsep, mencari hubungan dari representasi prosedur yang sama, dan menggunakan hubungan antar topik matematika dengan konsep di luar matematika.

Untuk itulah kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan mendasar yang hendaknya dikuasai siswa dalam belajar matematika. Belajar matematika adalah belajar tentang konsep, prinsip, dan struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antar konsep-konsep dan struktur tersebut (Yan, 2012). Bruner dan Kelly (Bell, 1981) mengemukakan empat dalil umum dalam belajar matematika. Dalil tersebut antara lain: dalil konstruksi, dalil notasi, dalil kekontrasan dan keragaman, dan dalil konektivitas. Berdasarkan dalil konektivitas, setiap konsep, prinsip, dan kemampuan dalam matematika terkait pada konsep, prinsip atau kemampuan lainnya. Keterkaitan ini juga dapat dimaknai bahwa suatu konsep dapat menjadi prasyarat bagi pemahaman konsep lainnya. Dengan memiliki kemampuan koneksi matematis, siswa akan mampu melihat bahwa matematika itu suatu ilmu yang antar topiknya saling terkait, pemahaman mereka menjadi lebih mendalam dan lebih bertahan lama (NCTM, 2000). Selain itu, dapat bermanfaat dalam mempelajari ilmu yang lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa adanya kemampuan koneksi matematis, siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hodgson (1995) bahwa koneksi matematis berperan sebagai alat untuk membantu siswa dalam proses pemecahan masalah. Sebagai gambaran siswa membutuhkan koneksi matematis dalam penyelesaian masalah, akan tetapi siswa tetap perlu memahami pertanyaan, memahami bagaimana koneksi matematis berhubungan dengan pertanyaan tersebut, menerapkan koneksi matematis tersebut sehingga diperoleh hasil yang tepat.

Dalam pembelajaran matematika di kelas, meskipun guru sudah melibatkan koneksi matematis, masih saja terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika. Menurut Bahr & Garcia (2010) kesulitan koneksi matematis siswa adalah suatu hambatan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal karena siswa mengalami hambatan dalam menghubungkan antara berbagai representasi serta konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun secara eksternal yaitu matematika dengan bidang lain baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari. Adanya kesulitan ditandai dengan kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika. Menurut Sukirman (1985) kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika merupakan penyimpangan dari jawaban yang benar. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat terlihat dari jawaban berikut ini:



Gambar 1. Jawaban Siswa pada Soal No.2

Dari jawaban di atas, dapat diketahui bahwa siswa salah dalam membuat koneksi matematis. Siswa tersebut menganggap bahwa diagonal belah ketupat merupakan sisi belah ketupat. Siswa salah menentukan panjang sisi belah ketupat karena tidak dapat menentukan panjang sisi belah ketupat menggunakan rumus Teorema Pythagoras. Dalam hal ini menandakan bahwa siswa tidak dapat menghubungkan antara materi bangun datar segi empat dengan Teorema Pythagoras.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian tentang kesalahan koneksi matematis ini dilakukan. Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan koneksi yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi bangun datar segi empat. sehingga penyebabnya dapat diketahui dengan jelas. Pemilihan materi bangun datar segi empat dikarenakan materi tersebut sangat penting dalam pembelajaran matematika di sekolah. Selain itu materi tersebut memuat banyak koneksi matematis di dalamnya. Adapun kesalahan koneksi matematis siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesalahan dalam (1) hubungan dalam satu materi matematika meliputi: menghubungkan topik-topik dalam satu materi, menuliskan prosedur yang sesuai dengan konsep; (2) hubungan antar-materi matematika meliputi: menghubungkan topik-topik yang sesuai antar-materi matematika, menuliskan prosedur yang sesuai di antara topik-topik yang terkait; (3) hubungan antara matematika dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari meliputi: membuat model matematika dari permasalahan nyata, memilih strategi dan aturan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, membuat kesimpulan terhadap jawaban soal.

Dengan diketahuinya jenis dan penyebab kesalahan koneksi matematis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi bangun datar segi empat, diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan guru dalam memilih strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat koneksi matematis. Selain itu, dapat menjadi acuan guru dalam membiasakan siswa mengenal dan menerapkan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah, khususnya pada materi bangun datar segi empat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Moleong (2013) menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami subyek penelitian misalnya perilaku, persepsi, tindakan, dan lain-lain, yang disajikan dalam deskripsi kata-kata dengan menggunakan berbagai metode ilmiah. Sedangkan jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menjelaskan atau memaparkan data dari hasil penelitian. Pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif ini dipilih karena dapat memberikan gambaran tentang kesalahan koneksi matematis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi bangun datar segi empat.

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP tahun ajaran 2015/2016 yang telah mempelajari materi bangun datar segi empat. Subjek penelitian sebanyak 6 siswa yang terdiri dari 3 siswa laki-laki dan 3 siswa perempuan. Subjek penelitian tersebut dipilih karena memiliki karakteristik yang heterogen, baik dalam hal jenis kelamin maupun kemampuan akademik. Dengan adanya karakteristik yang heterogen tersebut, peneliti dapat menggali lebih dalam mengenai kesalahan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan bangun datar segi empat.

Sumber data dalam penelitian ini berupa hasil tes koneksi matematis dan hasil wawancara. Hasil tes yang dimaksud adalah langkah pengerjaan disertai jawaban subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah bangun datar segi empat. Masalah bangun datar segi empat berkaitan dengan keliling dan luas segi empat. Ada dua soal yang diberikan dengan rincian soal tersebut memuat (1) koneksi antar topik dalam materi bangun datar segi empat, yaitu pada soal nomor 1: keliling persegi panjang dengan luas persegi panjang, sedangkan pada soal nomor 2: diagonal belah ketupat dengan

sisi belah ketupat; (2) koneksi antar materi dalam matematika, yaitu untuk soal nomor 1: bangun datar segi empat dengan operasi aljabar, sedangkan untuk soal nomor 2: bangun datar segi empat dengan Teorema Pythagoras; (3) koneksi matematika dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Sedangkan hasil wawancara dalam penelitian ini berupa kata-kata sebagai jawaban siswa saat diwawancarai untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam membuat koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah bangun datar segi empat. Hasil wawancara merupakan data kualitatif yang berupa jawaban atau pendapat atas pertanyaan yang diajukan peneliti (Creswell, 2012). Hasil wawancara merupakan data pendukung selain hasil tes koneksi matematis. Dalam penelitian ini, peneliti merupakan instrumen utama yang bertindak sebagai pengumpul, analisator, penafsir dan pelapor hasil penelitian (Moleong, 2013).

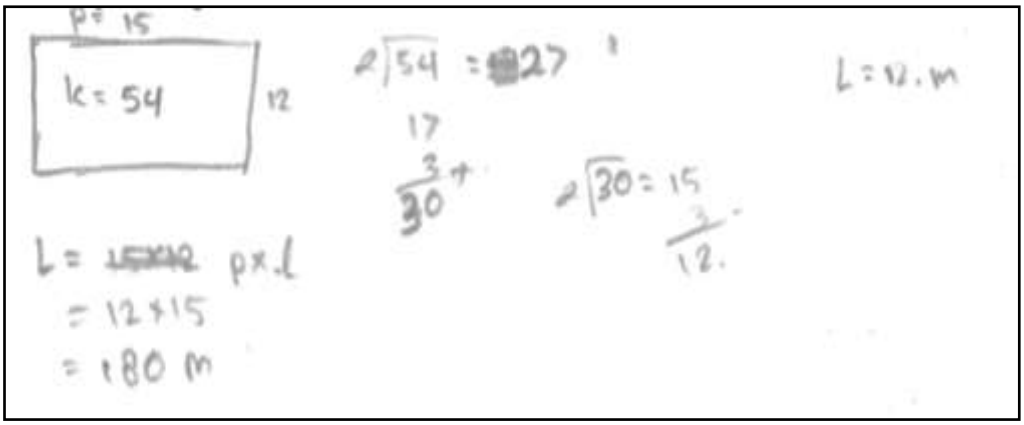
Prosedur dalam penelitian ini meliputi tahap perencanaan yaitu dengan menyusun soal tes koneksi matematis dan pedoman wawancara. Tes merupakan alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek (Widoyoko, 2012). Tes dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui uraian jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar segi empat. Sedangkan wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas dari subjek penelitian yang tidak dapat diungkapkan secara tertulis ketika menjawab soal tes koneksi matematis. Wawancara dilaksanakan setelah pelaksanaan tes. Pedoman wawancara dirancang untuk mempermudah peneliti dalam menggali informasi mengenai penyebab kesalahan siswa yang dilakukan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Pedoman wawancara yang digunakan hanya garis besar permasalahan yang akan ditanyakan ketika wawancara. Soal tes koneksi matematis dan pedoman wawancara merupakan instrumen pendukung dalam penelitian ini.

Setelah tahap perencanaan dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengumpulan data. Setelah data terkumpul, selanjutnya data tersebut dianalisis. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif. Analisis data kualitatif menurut Moleong (2013) meliputi tiga tahap yaitu mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Kegiatan mereduksi data antara lain menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan semua data yang telah diperoleh dari tes dan wawancara. Sedangkan menyajikan data yaitu mengubah data yang sudah direduksi ke dalam bentuk uraian atau deskripsi. Menarik kesimpulan berarti memberi kesimpulan terhadap hasil penyajian data. Kegiatan ini mencakup pencarian makna data berdasarkan teori-teori yang relevan dan memberi penjelasan tentang koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar segi empat serta faktor-faktor penyebabnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

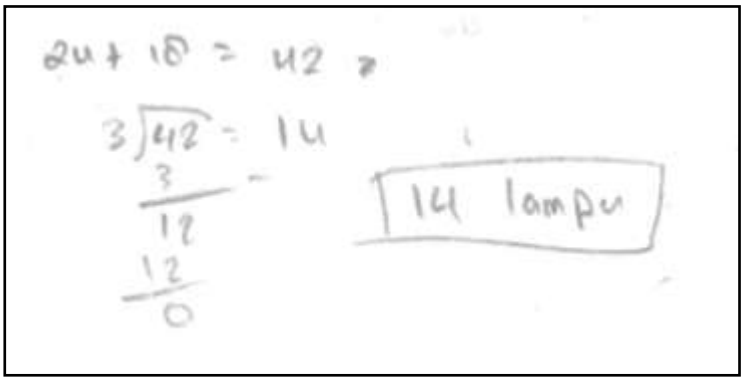
Pada penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan materi yang akan digunakan untuk melihat kesalahan koneksi matematis siswa, yaitu materi bangun datar segi empat. Langkah berikutnya adalah merancang dan menyusun soal tes koneksi matematis siswa. Penyusunan soal tes juga disesuaikan dengan kompetensi dasar pada materi bangun datar segi empat yang dipelajari oleh siswa kelas VII SMP. Soal tes yang diberikan sebanyak 2 soal. Soal tes diberikan kepada 6 siswa dan dikerjakan selama 30 menit. Adapun soal beserta jawaban dari salah satu siswa yang melakukan kesalahan koneksi matematis yaitu sebagai berikut:

(1) Keliling sepetak sawah yang berbentuk persegi panjang adalah 54 m. Ukuran panjangnya 3 m lebih dari lebarnya. Berapakah luas sawah tersebut?



Gambar 2. Jawaban Siswa Soal No.1

(2) Sebuah taman berbentuk belah ketupat dengan diagonal 24 m dan 18 m. Di sekeliling taman tersebut dipasang tiang lampu dengan jarak antar tiang 3 m. Berapa banyak tiang lampu yang terdapat di sekeliling taman?



Gambar 3. Jawaban Siswa No.2

Selanjutnya data yang diperoleh dari jawaban siswa tersebut dianalisis. Berdasarkan hasil tes koneksi matematis pada soal nomor 1, semua siswa atau sebesar 100% dari total subjek penelitian salah dalam menjawab soal. Sedangkan pada soal nomor 2 sebanyak 3 siswa atau sebesar 50% dari total subjek penelitian salah dalam menjawab soal. Dari hasil analisis didapatkan bahwa terdapat kesalahan dalam menghubungkan topik-topik dalam satu materi yaitu bangun datar segi empat, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, semua siswa sudah bisa membedakan antara keliling persegi panjang dengan luas persegi panjang. Sedangkan pada soal nomor 2, hanya ada 2 siswa yang tidak bisa menghubungkan antara kedua diagonal belah ketupat dengan keliling belah ketupat. Hal ini menandakan bahwa terjadi kesalahan dalam menghubungkan konsep-konsep atau topik-topik dalam materi bangun datar segi empat. Menurut Paridjo (2002) kesalahan konsep ini salah satunya dikarenakan siswa tidak memahami keterkaitan antara ide-ide matematis.

Kesalahan berikutnya yang dilakukan adalah kesalahan dalam menuliskan prosedur yang sesuai, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, hanya ada 2 siswa yang tidak menggunakan prosedur atau rumus yang sesuai dengan konsep keliling dan luas persegi panjang. Sedangkan pada soal nomor 2, hanya ada 2 siswa yang tidak menggunakan prosedur atau rumus yang sesuai dengan keliling belah ketupat.

Selain itu terdapat pula kesalahan dalam menghubungkan topik-topik yang sesuai antar materi yaitu bangun datar segi empat dengan operasi aljabar dan Teorema Pythagoras, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, ada 3 siswa yang tidak menganggap bahwa operasi aljabar dapat digunakan untuk menentukan ukuran persegi panjang. Hal ini berarti bahwa siswa tersebut tidak dapat

melihat bahwa materi bangun datar segi empat dan operasi aljabar saling terkait. Sedangkan pada soal nomor 2, ada 3 siswa yang tidak dapat menentukan panjang sisi belah ketupat menggunakan Teorema Pythagoras. Hal ini berarti bahwa siswa tersebut tidak dapat melihat bahwa ada keterkaitan antara konsep-konsep pada materi bangun datar segi empat dengan Teorema Pythagoras.

Dari hasil temuan didapatkan juga kesalahan dalam menuliskan prosedur yang sesuai di antara topik-topik yang terkait, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, hanya ada 3 siswa yang dapat menggunakan operasi aljabar untuk menentukan ukuran panjang dan lebar persegi panjang dengan terlebih dahulu memisalkan $l = x$ dan $p = x + 3$. Sedangkan sisanya, menentukan panjang dan lebar persegi panjang dengan cara coba-coba (*trial and error*) supaya didapatkan kelilingnya 54 m. Adapun pada soal nomor 2, sebanyak 3 siswa yang tidak dapat menentukan panjang sisi belah ketupat dengan menggunakan rumus Teorema Pythagoras.

Pada hubungan antara matematika dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari terdapat beberapa kesalahan. Pertama, kesalahan dalam membuat model matematika dari permasalahan nyata, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, semua siswa dapat memahami bahwa untuk menentukan luas sawah yang berbentuk persegi panjang sama halnya dengan menentukan luas persegi panjang. Sedangkan pada soal nomor 2, hanya 1 siswa saja yang menganggap bahwa keliling taman berbentuk belah ketupat yang dipasangi lampu sama dengan luas belah ketupat. Kedua, kesalahan memilih strategi dan aturan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, semua siswa menentukan panjang dan lebar persegi panjang terlebih dahulu dari keliling yang sudah diketahui pada soal, baik melalui operasi aljabar maupun cara coba-coba. Selanjutnya, siswa memasukkan ukuran persegi panjang yang sudah diperoleh ke dalam rumus luas persegi panjang untuk menentukan luas sawah. Sedangkan pada soal nomor 2, sebanyak 3 siswa menentukan keliling belah ketupat dengan terlebih dahulu menggambarkan belah ketupat beserta ukuran diagonal-diagonalnya. Kemudian, siswa menentukan panjang sisinya dengan menggunakan rumus Teorema Pythagoras. Setelah itu, untuk menentukan banyak tiang lampu yang terdapat di sekeliling taman dengan cara membagi keliling belah ketupat dengan jarak antar tiang. Berbeda halnya dengan ketiga siswa lainnya, strategi yang digunakan sama sekali tidak menunjukkan cara yang benar untuk menentukan keliling belah ketupat. Dua di antaranya, hanya menjumlahkan saja panjang masing-masing diagonal belah ketupat. Setelah itu, mereka membaginya dengan jarak antar tiang. Sedangkan seorang siswa sisanya, menganggap bahwa keliling taman yang berbentuk belah ketupat sama dengan luas belah ketupat. Sehingga, siswa tersebut menggunakan rumus luas belah ketupat. Setelah itu, ia membagi hasilnya dengan jarak antar tiang. Ketiga, kesalahan dalam membuat kesimpulan terhadap jawaban soal, dengan rincian sebagai berikut: pada soal nomor 1, tidak ada siswa yang benar dalam membuat kesimpulan terhadap jawaban soal. Semua siswa salah dalam menuliskan satuan luas. Sedangkan pada soal nomor 2, sebanyak 3 siswa salah dalam menjawab soal dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban yang benar.

Konsep–konsep dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya, oleh karena itu dalam memecahkan masalah matematika seseorang dapat menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain (Hurst, 2004). Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek penelitian diketahui bahwa pada soal nomor 1, siswa sudah dapat membedakan antara keliling dan luas persegi panjang. Berbeda halnya pada soal nomor 2, masih ada siswa yang tidak dapat membedakan antara sisi dengan diagonal pada bangun datar. Dapat dikatakan bahwa siswa masih belum bisa memahami konsep-konsep pada materi bangun datar segi empat. Hal ini disebabkan karena siswa langsung diberi rumus tanpa terlebih dahulu memahami konsep secara mendalam.

Pengetahuan siswa tentang konsep berpengaruh positif terhadap pengetahuan proseduralnya (Johnson & Alibali, 1999). Dikarenakan pemahaman konsep yang kurang, maka siswa masih melakukan kesalahan dalam menuliskan prosedur yang sesuai. Sebagian besar siswa menggunakan cara coba-coba dalam menyelesaikan masalah matematika. Bahkan dari hasil wawancara, dua siswa

menuliskan rumus yang salah ketika menentukan keliling belah ketupat karena tidak hafal rumus atau tidak mengetahui rumus yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak akan efektif jika hanya sekedar hafalan.

Matematika yang diajarkan di sekolah terbagi-bagi menjadi beberapa materi. Meskipun demikian, terdapat koneksi di antara materi-materi tersebut. Seperti halnya pada materi bangun datar segi empat ini, terdapat koneksi dengan materi lainnya yaitu operasi bilangan bulat, operasi aljabar, dan Teorema Pythagoras. Namun ketika siswa diminta menyelesaikan masalah bangun datar segi empat yang berkaitan dengan materi lainnya, siswa justru kesulitan dalam mengkoneksikannya. Hal ini terlihat dari jawaban siswa pada soal nomor 1, dimana hanya 3 siswa saja yang dapat mengkoneksikan antara materi bangun datar segi empat dengan operasi aljabar. Sedangkan sisanya tidak bisa melihat bahwa konsep-konsep antara materi bangun datar segi empat dengan materi operasi aljabar saling terkait. Begitu juga halnya dari jawaban siswa pada soal nomor 2, hanya 3 siswa yang dapat mengkoneksikan materi bangun datar segi empat dengan materi Teorema Pythagoras. Sedangkan lainnya, tidak mengetahui bahwa konsep-konsep antara materi bangun datar segi empat dengan materi Teorema Pythagoras saling terkait. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sugiman (2008) bahwa siswa paling kurang mampu dalam koneksi antar topik matematika yaitu sebesar 41%.

Dari hasil wawancara dengan siswa, diketahui bahwa kesalahan koneksi matematis dalam menghubungkan topik-topik yang sesuai antara materi bangun datar segi empat dengan Teorema Pythagoras disebabkan karena materi Teorema Pythagoras belum diajarkan di kelas VII. Sesuai Kompetensi Dasar Matematika SMP, Teorema Pythagoras baru diajarkan di kelas VIII. Penyebab lainnya adalah kurangnya pemahaman siswa tentang materi prasyarat dalam mempelajari materi bangun datar segi empat. Jaijan (2009) mengungkapkan bahwa koneksi matematis yang perlu dimiliki siswa adalah koneksi yang mampu mengaitkan materi dan mengembangkan koneksi terhadap materi itu sendiri dari topik yang mereka pelajari saat ini dengan topik yang telah mereka pelajari sebelumnya. Materi bangun datar segi empat banyak berhubungan dengan operasi hitung. Oleh karena itu, prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan masalah bangun datar segi empat banyak digunakan. Berdasarkan hasil wawancara, siswa pernah menjumpai dan mengerjakan soal yang sejenis dengan soal nomor 1. Namun dikarenakan tidak dapat menggunakan rumus dengan benar siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan prosedur yang sesuai di antara topik-topik. Berbeda dengan jawaban siswa pada soal nomor 2, siswa belum pernah menjumpai dan mengerjakan soal yang sejenis sebelumnya, sehingga siswa tidak menguasai prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Menurut Paridjo (2002) salah satu penyebab kesalahan prosedural dikarenakan siswa tidak menguasai prosedur penyelesaian soal.

Bentuk koneksi matematis yang mengkaitkan antara matematika dengan kehidupan sangat banyak dan bahkan berlimpah (Sugiman, 2008). Soal tes koneksi matematis yang diberikan kepada subjek penelitian ini juga mengkaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi antara matematika dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari meliputi membuat model matematika dari permasalahan nyata, memilih strategi dan aturan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, dan membuat kesimpulan terhadap jawaban soal.

Berdasarkan hasil analisis data, kesalahan dalam membuat model matematika yaitu salah menafsirkan keterangan dari soal yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak bisa menyelesaikan masalah-masalah kontekstual matematika. Menurut Gravemeijer (1994) pemodelan merupakan jembatan untuk mengubah masalah kontekstual menjadi bentuk formal. Sedangkan kesalahan dalam memilih strategi dan aturan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah diantaranya adalah salah menggunakan rumus, salah memasukkan unsur-unsur yang diketahui dalam soal, salah menggunakan prosedur yang sesuai. Kesalahan membuat kesimpulan terhadap jawaban soal diantaranya adalah siswa hanya berhenti pada prosedur saja ketika menyelesaikan soal, tidak memberikan kesimpulan terhadap jawaban soal serta tidak menuliskan satuan yang sesuai. Kesalahan-

kesalahan tersebut sebagian besar dikarenakan siswa lupa dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya dan tidak memahami maksud soal yang ditanyakan. Untuk itulah menurut Suyono (2008) siswa harus dibantu agar sedapat mungkin melihat bahwa matematika memegang peranan penting dalam ilmu lain dan kehidupan sehari-hari.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas VII SMP melakukan kesalahan koneksi matematis pada materi bangun datar segi empat. Kesalahan tersebut antara lain: 1) Kesalahan koneksi dalam materi bangun datar segi empat meliputi: (a) kesalahan dalam menghubungkan topik-topik dalam materi bangun datar segi empat, yaitu tidak bisa menghubungkan antara kedua diagonal belah ketupat dengan keliling belah ketupat; (b) kesalahan menuliskan prosedur yang sesuai dengan konsep, yaitu tidak menggunakan prosedur atau rumus yang sesuai untuk menentukan keliling belah ketupat; 2) Kesalahan koneksi antara materi bangun datar segi empat dengan operasi aljabar dan Teorema Pythagoras meliputi: (a) menghubungkan topik-topik yang sesuai antara materi bangun datar segi empat dengan operasi aljabar dan Teorema Pythagoras, yaitu tidak menganggap bahwa operasi aljabar dapat digunakan untuk menentukan ukuran persegi panjang, tidak dapat menentukan panjang sisi belah ketupat melalui Teorema Pythagoras; (b) menuliskan prosedur yang sesuai di antara topik-topik yang terkait, yaitu tidak dapat menentukan panjang sisi belah ketupat dengan menggunakan rumus Teorema Pythagoras; 3) Kesalahan koneksi antara matematika dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari meliputi: (a) membuat model matematika dari permasalahan nyata, yaitu salah menafsirkan keterangan dari soal yang diberikan; (b) memilih strategi dan aturan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, yaitu salah menggunakan rumus, salah memasukkan unsur-unsur yang diketahui dalam soal, salah menggunakan prosedur yang sesuai; (c) membuat kesimpulan terhadap jawaban soal, yaitu hanya berhenti pada prosedur saja, tidak memberikan kesimpulan terhadap jawaban soal dan tidak menuliskan satuan yang sesuai. Kesalahan koneksi matematis dapat terjadi karena disebabkan oleh beberapa hal. Penyebabnya antara lain siswa kurang memahami konsep, lupa konsep yang telah dipelajari, tidak dapat menggunakan prosedur atau rumus dengan benar, dan tidak memahami maksud dari soal yang diberikan.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan guru dalam membiasakan siswa mengenal dan menerapkan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu dapat memberikan informasi yang berguna bagi guru untuk mengatasi kesulitan siswa dalam membuat koneksi matematis dan sebagai bahan pertimbangan guru dalam memilih strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Saran yang dapat diungkapkan dari hasil penelitian ini adalah kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis terhadap kesalahan koneksi matematis pada materi selain materi bangun datar segi empat agar diperoleh informasi yang lebih bervariasi dan lebih mendalam tentang kesalahan koneksi matematis yang dilakukan siswa.

DAFTAR RUJUKAN

Bahr, D. L & Garcia, L. A. (2010). Elementary Mathematics is Anything But Elementary: Content and Methods From a Development Perspective. USA: Wadsworth, Cengage Learning.

Bell, Frederick H. 1981. *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. USA: Wm. C. Brown Company.

Creswell, John W. 2012. *Educational Research*. USA: Pearson.

Gravemeijer, K.P.E. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education.* Utrecht: Freudenthal Institute

Hodgson, T. 1995. "Connections as Problem-Solving Tools", dalam Connecting Mathematics across the Curriculum. Editor: House, P.A. dan Coxford A.F. Reston, Virginia: NCTM.

Hurst, C. 2004. Numeracy in Action: Students Connecting Mathematical Knowledge to a Range of Contexts. Mathematics: Essential Research, Essential Practice, 1(1), 440-449.

Jaijan, Wasukree. 2011. *The Thai Mathematics Curriculum and Mathematical Connection.* (Online), (http://www.recsam.edu.my/COSMED/cosmed09/AbstractsFullPapers2009/Abstract/Mathematics%20Parallel%20PDF/Full%20Paper/18.pdf), diakses pada 13 November 2014.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Buku Pegangan Siswa Matematika SMP Kelas VIII Semester 2 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014.* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kurikulum 2013: Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs), (Online), (http://www. pendidikan-diy.go.id/file/mendiknas/kurikulum-2013-kompetensi dasar-smp-ver-3-3-2013.pdf), diakses tanggal 26 Mei 2016.

Moleong, Lexy J. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.

National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Paridjo. 2002. *Analisis Kesalahan Memahami Rumus-Rumus Trigonometri Untuk Jumlah Dua Sudut dan Cara Mengatasinya pada Siswa Kelas II SMU Negeri 3 Slawi*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.

Rithel-Johnson, Bethany & Alibali, Martha Wagner. 1999. Conceptual and Procedural Knowledge of Mathematics*:* Does One Lead to The Other?. *Journal of Educational Psychology*, Vol 91 (1), Mar 1999, 175-189, (Online), (http://peabody.vanderbilt.edu/research/pro/about_peabody_research/funded_projects/career_project_home/ATME_Rittle-JohnsonandAlibali_1999.pdf), diakses tanggal 26 Mei 2016.

Rohendi, Dedi & Dulpaja, Jojon. 2013. *Connected Mathematics Project (CMP) Model Based on Presentation Media to The Mathematical Connection Ability of Junior High School*. (Online) (www.iiste.org), diakses tanggal 23 Januari 2014.

Sugiman. 2008. Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. Jurnal Pendidikan Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. (Online), (http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131930135/2008_Koneksi_Mat.pdf), diakses tanggal 13 November 2014.

Sukirman. 1985. *Identifikasi Kesalahan-Kesalahan Yang Diperbuat Siswa Kelas III SMP pada Setiap Aspek Penguasaan Bahan Pelajaran Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.

Sumarmo, U & Nishitani, I. 2010. *High Level Mathematical Thinking: Experiment with High School and Under Graduate Student Using Various Approaches and Strategies.* (Online), (https://gair.media.gunma-u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/5130/1/03_Nishitani.pdf), diakses tanggal 20 Januari 2016.

Suyono, 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Erlangga.

Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yan, Bistari, Hamdani. 2012. *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan Serta Volume Bangun Ruang Sisi Datar di SMP*. (Online) (jurnal.untan.ac.id), diakses tanggal 14 Maret 2015.