

ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA KELAS VIII PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

Pratiwi Dwi Warih S¹⁾, I Nengah Parta²⁾, Swasono Rahardjo³⁾

¹⁾Universitas Negeri Malang, ²⁾Universitas Negeri Malang, ³⁾Universitas Negeri Malang
hikarie23@gmail.com, nengah.parta.fmipa@um.ac.id, swasono.rahardjo.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran sekolah tidak bisa terpisah dari disiplin ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Koneksi matematis merupakan salah satu standar proses NCTM. Melalui koneksi matematis antara suatu materi dengan materi lainnya siswa dapat menjangkau beberapa aspek untuk penyelesaian masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII MTsN Kota Probolinggo pada materi Teorema Pythagoras. Subjek terdiri dari 30 siswa. Data yang dikumpulkan berupa hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dan hasil wawancara. Hasil tes dianalisis sesuai indikator kemampuan koneksi matematis siswa, yaitu mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep yang terdapat pada Teorema Pythagoras. Berdasarkan hasil analisis data, bahwa kemampuan koneksi matematis siswa MTsN Kota Probolinggo masih rendah. Hal ini terbukti bahwa siswa tidak dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep Teorema Pythagoras, sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal karena siswa masih bingung dan belum mampu memaknai kalimat yang disajikan. Selain itu siswa lupa dengan materi Teorema Pythagoras. Siswa juga kebingungan dalam memilih konsep yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak sekolah mengenai kemampuan koneksi matematis siswa. Mengingat pentingnya koneksi matematis dan fakta mengenai kemampuan koneksi matematis siswa, diharapkan guru mampu merancang kegiatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan koneksi matematis siswa..

Kata Kunci: Kemampuan, Koneksi Matematis, Teorema Pythagoras

1. PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran sekolah memiliki ciri dan karakteristik tertentu. Salah satu ciri dari matematika adalah objeknya bersifat abstrak (Soedjadi, 2000: 13). Untuk memahami objek atau konsep matematika yang bersifat abstrak dibutuhkan keaktifan siswa dalam pembelajarannya. Materi dalam matematika saling terkait antara satu dengan yang lain, selain itu matematika juga tidak bisa terpisah dari disiplin ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut NCTM (2000), terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Koneksi matematis merupakan dua kata yang berasal dari *Mathematical Connection* yang dipopulerkan oleh NCTM dan dijadikan sebagai standar kurikulum pembelajaran matematika sekolah dasar dan

menengah (Sumarmo, 2006). Menurut Kusuma (2008) dan Rohendi & Dulpaja (2013), kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan seseorang dalam menyajikan hubungan internal dan eksternal dalam matematika, yang meliputi koneksi antara topik matematika, koneksi dengan disiplin lain, dan koneksi dalam kehidupan sehari-hari. Secara umum Coxford (1995:3-4) mengemukakan bahwa kemampuan koneksi matematis meliputi: (1) mengoneksikan pengetahuan konseptual dan prosedural, (2) menggunakan matematika pada topik lain (*other curriculum areas*), (3) menggunakan matematika dalam aktivitas kehidupan, (4) melihat matematika sebagai satu kesatuan yang terintegrasi, (5) menerapkan kemampuan berfikir matematis dan membuat model untuk menyelesaikan masalah dalam pelajaran lain, seperti musik, seni, psikologi, sains, dan bisnis, (6) mengetahui koneksi diantara topik-topik dalam matematika, dan (7) mengenal berbagai representasi untuk konsep yang sama.

Koneksi matematis bertujuan untuk membantu pembentukan persepsi siswa dengan cara melihat matematika sebagai bagian terintegrasi dengan dunia nyata dan mengenal manfaat matematika baik di dalam maupun diluar sekolah. Ketika siswa dapat menghubungkan ide-ide matematika, pemahaman mereka lebih dalam dan lebih kekal. Melalui koneksi matematis antara suatu materi dengan materi lainnya siswa dapat menjangkau beberapa aspek untuk penyelesaian masalah. Tanpa koneksi matematis maka siswa harus belajar dan mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah (NCTM, 2000: 275). Sugiman (2008) berpendapat, bahwa keterkaitan antar konsep atau prinsip dalam matematika memegang peranan yang sangat penting dalam mempelajari matematika. Dengan pengetahuan itu maka siswa memahami matematika secara lebih menyeluruh dan lebih mendalam. Selain itu dalam menghafal juga semakin sedikit akibatnya belajar matematika menjadi lebih mudah.

Berdasarkan beberapa penelitian mengemukakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Siswa masih mengalami permasalahan dalam menyelesaikan masalah koneksi matematis. Ruspiani (2000), dan Lestari (2013) masing-masing mengungkapkan bahwa kemampuan siswa dalam melakukan koneksi matematis masih tergolong rendah dan sedang. Berdasarkan pemaparan tentang kemampuan koneksi matematis tersebut menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dikembangkan pada siswa sekolah menengah. Sehingga penulis ingin mengkaji lebih mendalam kemampuan koneksi matematis siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian hasil observasi awal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII MTsN Kota Probolinggo pada materi Teorema Pythagoras. Adapun indikator yang digunakan untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis yaitu mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep yang terdapat pada Teorema Pythagoras. Ketika kemampuan koneksi matematis siswa diketahui, selanjutnya guru perlu merancang pembelajaran

yang memfasilitasi dan membiasakan siswa untuk melakukan pengoneksian sehingga kemampuan koneksi matematis siswa dapat meningkat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Abdurrahman(2003: 22) mengatakan bahwa penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan secara tepat sifat-sifat suatu individu, keadaan, gejala atau kelompok tertentu. Sementara itu, Moleong (2001) mengungkapkan metode penelitian kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

Penelitian ini ditulis untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII dalam materi Pythagoras yang berpedoman pada terpenuhi atau tidaknya indikator-indikator koneksi matematis. Penelitian ini dilaksanakan di MTsN Kota Probolinggo yang berada di Jl. Citarum No. 09 Kentangan, Kota Probolinggo. Subjek dari penelitian ini yaitu 30 siswa kelas VIII C MTsN Kota Probolinggo dengan kemampuan heterogen. Peneliti mengambil subjek tersebut berdasarkan dari hasil pertimbangan dari guru, serta diharapkan dapat mewakili dari tujuan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melakukan kegiatan pendahuluan, menyusun tes kemampuan koneksi matematis, mengkonsultasikan soal tes kemampuan koneksi matematis dengan pembimbing, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Adapun kegiatan pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan lokasi penelitian, meminta izin dari pihak sekolah, menyampaikan maksud dan tujuan penelitian kepada guru mata pelajaran matematika, dan menentukan subyek penelitian. Data yang dikumpulkan berupa hasil tes kemampuan koneksi matematis 30 siswa yang sudah ditentukan sebelumnya.

Instrumen utama adalah peneliti. Peneliti merupakan perencana, pelaksana pengumpulan data, analis, penafsir data, dan menjadi pelapor hasil penelitiannya. Instrumen pendukung pada penelitian ini berupa tes. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan koneksi matematis yang terdiri dari 2 soal berupa soal-soal dengan mengaitkan materi Teorema Pythagoras beberapa materi matematika. Pada masing-masing soal siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang diminta dengan mengaitkan beberapa materi dalam matematika. Tes yang digunakan telah dikonsultasikan kepada pembimbing. Selain itu, rubrik penilaian tes disusun berdasarkan indikator koneksi matematis yang telah ditentukan. Pada setiap indikator dijabarkan kemungkinan proses yang dituliskan siswa. Berdasarkan rubrik tersebut peneliti dapat menentukan apakah siswa memenuhi masing-masing indikator koneksi atau tidak.

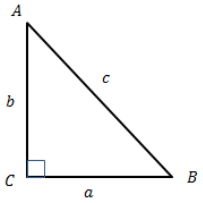
Data yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan rubrik penilaian tes. Selanjutnya diolah dengan menentukan presentase keterpenuhan masing-masing indikator koneksi matematis. Kemampuan koneksi matematis siswa

dikatakan tinggi apabila persentase keterpenuhan indikator koneksi matematis minimal 75% siswa pada setiap soal.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

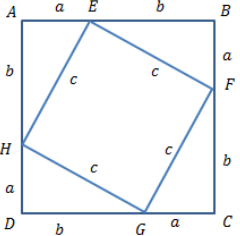
Langkah pertama yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian yaitu menentukan materi yang dianggap sulit oleh siswa dan menyusun tes kemampuan koneksi matematis. Soal tes yang disusun disesuaikan dengan kompetensi dasar pada materi Teorema Pythagoras. Selanjutnya tes yang sudah disusun dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Setelah itu, meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian dan menentukan subjek penelitian berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran matematika. Kemudian dilakukan tes kepada 30 siswa yang sudah ditentukan. Tes dilakukan selama 60 menit. Selanjutnya data diolah dan dianalisis berdasarkan rubrik penilaian.

Adapun soal nomor 1 ditampilkan sebagai berikut.



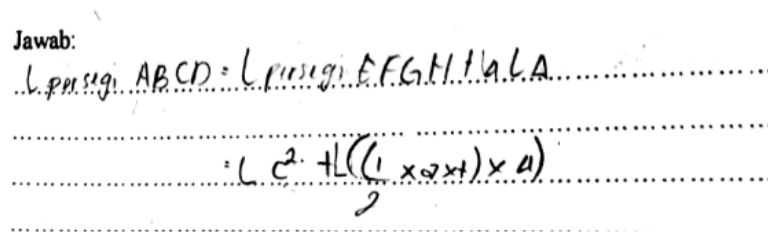
Diberikan segitiga siku-siku ABC . Jika c adalah panjang sisi miring, sedangkan a dan b adalah panjang sisi siku-siku, maka berlaku "kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya". Selanjutnya pernyataan tersebut dikenal dengan teorema Pythagoras.

1. Perhatikan persegi dibawah ini.
Gunakan gambar berikut untuk membuktikan Teorema Pythagoras.



Gambar 1. Soal Penelitian Awal

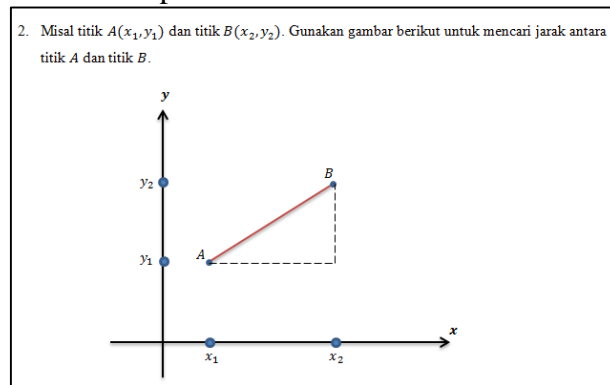
Pada soal nomor 1, siswa diminta untuk membuktikan Teorema Pythagoras dengan mengaitkan konsep luas persegi, luas segitiga siku-siku dan materi Teorema Pythagoras. Berdasarkan hasil analisis, diketahui hanya 1 siswa atau 3,33% yang memperoleh skor 3, 7 siswa atau 23,33% mendapat skor 2, dan 22 siswa atau 73,33% siswa yang mendapat skor 0. Berikut ini contoh hasil pekerjaan siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal.



Gambar 2. Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 1

Adapun untuk soal nomor 2, siswa diminta untuk menentukan jarak antara 2 titik di bidang dengan mengaitkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep jarak 2 titik di bidang.

Berikut tampilan soal nomor 2.



Pada soal nomor 2, tidak ada satupun subjek yang menjawab soal tersebut, atau indikator koneksi matematisnya tidak terpenuhi. Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil tes, diketahui bahwa hampir semua siswa tidak mampu mengerjakan soal nomor 1. Hal ini dilihat dari 30 siswa, hanya 1 siswa yang mendapat skor 3, yaitu siswa mampu menerapkan hubungan antara materi Teorema Pythagoras dan materi luas persegi dan luas segitiga siku-siku, tetapi solusi salah. 7 siswa mendapat skor 2, yaitu siswa mengetahui konsep matematika, tetapi tidak dapat menerapkannya untuk menemukan solusi. Sedangkan 22 siswa menjawab dan ditulis dengan simbol matematis, tetapi hanya memperlihatkan ketidakpahaman. Semua siswa telah berusaha untuk menyelesaikan soal tersebut meskipun belum maksimal. Hal ini dilihat dari tidak ada siswa yang memperoleh jawaban akhir benar. Fakta ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengerjakan soal Teorema Pythagoras yang dikaitkan dengan konsep luas persegi dan luas segitiga siku-siku.

Selain berdasarkan hasil tes, peneliti melakukan wawancara dengan beberapa siswa yang menjadi subjek penelitian. Pada soal nomor 1, tidak ada siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar. Subjek mengalami kesulitan dalam memahami soal karena siswa masih bingung dan belum mampu memaknai kalimat yang disajikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Muncarno (2008) yang menyimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal disebabkan karena siswa kurang cermat

dalam membaca dan memahami kalimat demi kalimat, mengenai hal yang diketahui, ditanyakan, serta cara menyelesaikan soal secara tepat. Selain itu, subjek mengaku lupa dengan materi Teorema Pythagoras dan rumus luas bangun datar. Menurut Sukirman (1985: 16) kesalahan yang sistematis dan konsisten terjadi disebabkan oleh tingkat penguasaan materi yang kurang pada siswa. Berdasarkan hasil penelitian Wahyudin (1999) terkait permasalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah koneksi matematis, antara lain: kurang memiliki pengetahuan prasyarat yang baik; kurang memiliki kemampuan untuk memahami serta menggali konsep-konsep dasar matematika (aksioma, definisi, teorema, kaidah) yang berkaitan dengan pokok bahasan yang sedang dibicarakan; kurang memiliki ketelitian dalam menyimak atau mengenali sebuah persoalan atau soal-soal yang berkaitan dengan pokok bahasan tertentu. Sutrisno yang dikutip oleh Hamdani (1999: 29) juga mengidentifikasi jenis kesalahan yang sering terjadi pada siswa antara lain: (1) kesalahan dalam memahami konsep-konsep, (2) kesalahan dalam memahami hubungan antara konsep yang satu dengan yang lain, dan (3) kesalahan dalam penguasaan konsep-konsep untuk memecahkan masalah.

Untuk soal nomor 2, tidak ada satupun subjek yang menjawab. Semua subjek tidak dapat mengetahui hubungan antara konsep Teorema Pythagoras dan jarak 2 titik pada bidang. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa yang menjadi subjek penelitian, subjek mengalami kesulitan menemukan konsep yang harus dikaitkan dengan konsep Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan soal tersebut. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Ruspiani (2000) dan Lestari (2012) masing-masing mengungkapkan bahwa kemampuan terendah siswa ada pada kemampuan koneksi antar topik matematika. Rendahnya tingkat kemampuan koneksi antar topik, dibandingkan dengan koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dengan dunia nyata, antara lain karena banyaknya topik matematika yang harus dikaitkan dengan penyelesaian soal sehingga memerlukan jangkauan pemikiran yang tinggi. Sedangkan pada koneksi dengan dunia nyata, permasalahan utamanya adalah kesulitan dalam membuat model matematika. Kusmayadi (2011) juga mengemukakan bahwa kebanyakan siswa tidak mengetahui dan tidak mengerti materi mana yang ada hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. Selain itu, menurut Budiyo (2008: 42) jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kesalahan konsep, meliputi (1) kesalahan menentukan teorema atau rumus untuk menjawab masalah, (2) penggunaan rumus atau teorema oleh siswa tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut. Berdasarkan fakta tersebut semua siswa tidak dapat menyelesaikan soal nomor 2. Pada soal nomor 2, indikator koneksi matematis tidak terpenuhi.

Berdasarkan persentase keterpenuhan indikator koneksi matematis yang diperoleh pada setiap soal, tidak ada indikator yang memenuhi persentase minimal 75%. Bahkan pada soal nomor 2 indikator koneksi matematis tidak terpenuhi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII MTsN Kota Probolinggo dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras masih rendah. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil tes awal kemampuan koneksi matematis siswa tidak melakukan pengoneksian secara maksimal. Siswa tidak dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep yang terdapat pada Teorema Pythagoras sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal karena siswa masih bingung dan belum mampu memaknai kalimat yang disajikan. Selain itu siswa lupa dengan materi Teorema Pythagoras. Siswa juga kebingungan dalam memilih konsep yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal. Meskipun siswa belum memperoleh jawaban yang tepat, tetapi siswa telah berusaha untuk mengaitkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep yang terdapat pada Teorema Pythagoras.

Hasil penelitian awal ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak sekolah mengenai kemampuan koneksi matematis siswa. Mengingat pentingnya koneksi matematis dan fakta mengenai kemampuan koneksi matematis siswa, diharapkan guru mampu merancang kegiatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan koneksi matematis siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Soejono. (1999). *Metode Penelitian Suatu Pemikiran dan Penerapan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Budiyono. (2008). Kesalahan Mengerjakan Soal Cerita dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagogia, Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(1). Diakses dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/paedagogia/article/view/95>.
- Coxford, A.F. (1995). The Case for Connections. Dalam House, P.A. dan Coxford, A.F. Reston (Eds), *Connecting Mathematics across the Curriculum*. Virginia: NCTM.
- Hamdani, Asep Saepul. (1999). *Penguasaan Guru Matematika Sekolah SMU Muhammadiyah terhadap Bahan Ajar Dimensi Tiga*. Tesis IKIP UNESA: tidak diterbitkan.
- Kusmayadi. (2011). *Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*. Tesis SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Kusuma, D.A. (2008). *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme*. Diakses dari <http://pustaka.unpad.ac.id/wp.content/uploads/2009/06/meningkatkankemampuan-koneksi-matematik.pdf>.
- Lestari, K.E. (2013). *Implementasi Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Moleong, Lexy J. (2001). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Muncarno. (2008). Penerapan Model Penyelesaian Soal Cerita Dengan Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas I SMP. Lampung: LPMP Universitas Lampung.
- NCTM. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. United States: Reston, VA Author.
- Rohendi, Dedi & Dulpaja, Jojon. (2013). Connected Mathematics Project (CMP) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Student. *Journal of Education and Practice*, 4(4), 17-22. Diakses dari www.iiste.org.
- Ruspiani.(2000). *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Soedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Sugiman.(2008). Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama.*Pythagoras*, 4(1). Diakses dari http://www.academia.edu/6302036/Koneksi_Matematik_dalam_Pembelajaran_Matematika_di_Sekolah_Menengah_Pertama
- Sukirman. (1985). *Identifikasi Kesalahan-Kesalahan yang Diperbuat Siswa Kelas III SMP pada Setiap AspekPenguasaan Bahan Pelajaran Matematika*. TesisFPS IKIP Malang: tidak diterbitkan.
- Sumarmo. (2006). *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru matematika, Calon Guru Matematika, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Tesis PPS IKIP Bandung: tidak diterbitkan.