

IDENTIFIKASI KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP DITINJAU DARI TEORI TINGKAT PERKEMBANGAN BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE

Rachmaniah M. Hariastuti¹⁾, Sri Wahyuni²⁾

¹⁾Universitas PGRI Banyuwangi, jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi; mirzarachmania@gmail.com

²⁾Universitas PGRI Banyuwangi, jl. Ikan Tongkol Banyuwangi; yunican78@yahoo.co.id

Abstrak. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematik siswa pada materi sifat-sifat segiempat ditinjau dari teori tingkat perkembangan berpikir geometri van Hiele. Penelitian dilakukan di MTs. AT-TAUFIQ, Banyuwangi dengan mengambil subyek 8 siswa kelas VII. Subyek ditentukan dengan metode *purposive* dan *snowball sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, wawancara, dan dokumentasi. Sedangkan analisa data dilakukan langkah-langkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil analisa data menunjukkan bahwa subyek pada tingkat 0 dan tanpa tingkatan kurang memiliki kemampuan koneksi matematis, subyek tingkat 0 lebih cenderung memahami koneksi antara topik segiempat dengan topik lain dalam matematika, subyek tanpa tingkat cenderung memahami koneksi antara topik segiempat dengan kehidupan sehari-hari, dan subyek pada tingkat 1 sudah memiliki kemampuan koneksi matematika yang baik dengan kecenderungan lebih memahami koneksi antara topik segiempat dengan topik matematika lain.

Kata Kunci. Koneksi matematika, Tingkat perkembangan berpikir geometri van Hiele, Sifat-sifat segiempat

Abstract. *This research represent qualitative research as a mean to know the ability of mathematical connection which evaluated from van Hiele's theory. Research done in MTs AT-TAUFIQ, Banyuwangi by taking 8 subject from student grade 7. Subject determined with purposive and snowball sampling method. Data collecting done with test, interview and documentations method. While data analysis done with steps: reduce data, presentation of data, and make conclusion. Result of data analysis indicate that subject at level 0 and non level is have less ability of mathematical connection, subject at level 0 more tend to comprehend connection this topic with other in mathematics, subject non level tend to comprehend connection this topic with daily problems, and level 1 have owned good ability of mathematical connection with tendency more tend to comprehend connection this topic with other in mathematics.*

Keyword: *Mathematical connection, van Hiele's theory of geometry level thinking, nature of parallelogram*

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika secara umum masih dianggap sebagai pembelajaran yang kurang menyenangkan karena lebih sering menyajikan rumus-rumus yang membingungkan. Dengan kondisi tersebut, hasil pembelajaran matematika masih belum maksimal. Menurut Sumarmo (dalam Herlambang, 2013:6), agar pembelajaran dapat memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswa terlibat aktif dalam diskusi, bertanya serta

menjawab pertanyaan, berpikir secara kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan dan memberikan alasan untuk setiap jawaban yang diajukan.

Dalam tujuan pembelajaran matematika sekolah dapat diketahui bahwa pemahaman konsep matematika, melakukan manipulasi matematika, dan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol matematika sangat diutamakan. Melalui kemampuan tersebut dapat ditingkatkan daya berpikir sehingga siswa lebih mudah mengingat materi. Untuk itu guru hendaknya perlu memperhatikan sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan. Hal ini dilakukan agar siswa tidak lagi mengalami kesulitan dalam memahami materi berikutnya.

Keterhubungan materi satu dengan yang lain serta keterhubungan suatu materi dengan kehidupan sehari-hari dikenal dengan koneksi matematis. Menurut Ruspiani (dalam Permana & Sumarmo, 2007:117), kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep dalam matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lainnya. Sedangkan menurut Kusuma (dalam Fauzi, 2011: 42), koneksi matematis merupakan bagian dari kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, dapat diartikan sebagai keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun keterkaitan secara eksternal yaitu matematika dengan bidang lain, baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari.

Baik atau kurangnya kemampuan seseorang dalam mengkoneksikan masalah-masalah dalam matematika menjadi salah satu indikator penting dalam pembelajaran matematika. NCTM (dalam Linto, Elniati, & Rizal, 2012:83-84) menyatakan bahwa tujuan koneksi matematika diberikan pada siswa di sekolah menengah adalah agar siswa dapat: (1) mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama; (2) mengenali hubungan prosedur satu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen; (3) menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika; (4) menggunakan dan menilai koneksi antara matematika dan disiplin ilmu lain.

Penelitian Permana & Sumarmo (2007:120) menyimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematik siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah akan membuat kemampuan koneksi matematika lebih terasah. Kesulitan siswa untuk memahami koneksi matematis akan berimbas pada proses penyelesaian soal/masalah yang diberikan. Penyelesaian soal yang berhubungan dengan koneksi matematis terdapat pada setiap materi dalam matematika, salah satunya adalah geometri. Geometri merupakan salah satu materi matematika dimana banyak siswa masih mengalami kesulitan untuk memahami materi tersebut. Hasil penelitian Sarjiman (2006:75) menunjukkan bahwa geometri termasuk materi yang sulit untuk dikuasai setelah pecahan dan soal matematika bentuk cerita. Untuk itu dalam penyampaian suatu materi pembelajaran, guru harus memperhatikan tingkat perkembangan pemahaman siswa.

Salah satu tingkat perkembangan pemahaman yang secara khusus diteliti adalah tingkat perkembangan geometri. Menurut Burger & Shaughnessy (dalam Safrina, Ikhsan, Ahmad, 2014: 10), penelitian yang dilakukan oleh van Hiele melahirkan beberapa kesimpulan mengenai tahap-tahap perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri. Tahapan

tersebut dibagi menjadi 5 tingkatan yang disebut tingkat berpikir geometri van Hiele. Tingkatan tersebut meliputi: visualisasi/pengenalan (tingkat 0), analisis (tingkat 1), order/deduktif informal (tingkat 2), deduktif (tingkat 3), dan rigor/akurasi (tingkat 4).

Pada tingkat visualisasi (0), siswa baru mengenal bangun-bangun geometri dan memandang suatu bangun geometri sebagai suatu keseluruhan. Pada tingkat analisis (1), siswa sudah mengenal sifat-sifat dari bangun-bangun geometri. Pada tingkat order (2), siswa sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri. Pada tingkat deduksi (3), siswa sudah dapat mengambil kesimpulan dari hal-hal khusus secara deduktif. Siswa pada tahap ini telah mengerti pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma, dan teorema. Pada tingkat rigor (4), siswa sudah mulai memahami pentingnya ketepatan dari prinsip dasar dalam suatu pembuktian. Tingkat berpikir ini sudah terkategori kepada tingkat berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks.

Tingkatan perkembangan berpikir geometri menurut van Hiele memfokuskan pembahasan pada materi geometri. Tingkatan ini mengkaji tingkatan-tingkatan pemahaman dalam belajar geometri, menjelaskan deskripsi umum pada setiap tingkatan yang dijabarkan dalam deskripsi yang lebih operasional, serta memiliki keakuratan untuk mendeskripsikan tingkatan berpikir siswa dalam geometri. Hasil penelitian Sunardi (2009) menunjukkan bahwa tingkat berpikir siswa SLTP di Jember secara umum hanya memenuhi tingkat visualisasi, analisis dan deduksi informal. Hal ini dapat dijadikan dasar bahwa tidak semua tingkatan akan muncul dalam setiap penelusuran tingkat kemampuan berpikir geometri.

Geometri merupakan materi yang kompleks, karena didalamnya memuat konsep-konsep lain seperti aljabar, aritmetika, kalkulus, dan sebagainya. Selain itu terdapat juga keterkaitan antar materi dalam geometri sendiri seperti geometri dimensi dua dan dimensi tiga, geometri analitik dengan geometri transformasi, dan sebagainya. Geometri juga merupakan materi yang banyak diterapkan dalam kehidupan nyata seperti bentuk-bentuk bangunan, bentuk-bentuk benda, pergeseran benda-benda langit, dan sebagainya. Karena kompleksnya materi geometri tentulah terdapat koneksi matematis didalamnya.

Rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) Bagaimana tingkat perkembangan berpikir geometri van Hiele siswa di kelas VII MTs AT-TAUFIQ Banyuwangi semester genap tahun pelajaran 2015/2016?, (2) Bagaimana kemampuan koneksi matematis tentang sifat-sifat segiempat berdasarkan tingkat perkembangan berpikir geometri van Hiele dari siswa di kelas VII MTs AT-TAUFIQ Banyuwangi semester genap tahun pelajaran 2015/2016?.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif, dimana peneliti bertindak selaku instrumen utama. Penelitian dilakukan di MTs AT-TAUFIQ Banyuwangi dengan responden 30 siswa kelas VII. Penentuan subyek dilakukan dengan tes penentuan tingkat perkembangan geometri van Hiele.

Dari tes tingkat perkembangan geometri van Hiele yang diberikan kepada 30 responden diperoleh hasil 13 responden tidak memenuhi semua tingkat perkembangan geometri, 15 responden memenuhi tingkat 0 dan 2 responden memenuhi tingkat 1. Dari masing-masing

tingkatan dan yang tidak memenuhi tingkatan ditentukan masing-masing 3 responden (kecuali tingkat 2) yang komunikatif dengan teknik *snowball sampling* sebagai subyek penelitian.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, wawancara, dan dokumentasi. Setelah diberikan pembelajaran tentang sifat-sifat segiempat, subyek diberikan tes kemampuan koneksi matematika. Wawancara dilakukan pada hari yang berbeda dengan sistem terstruktur untuk menggali dan mencari kecocokan data (triangulasi).

Hasil dari tes dan wawancara dianalisa berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Proses analisa data dilakukan dengan langkah-langkah: (1) reduksi data; (2) penyajian data; dan (3) penarikan kesimpulan. Ketentuan koneksi matematis yang digunakan adalah: memahami koneksi antar topik dalam materi segiempat (K1), menerapkan materi segiempat dalam kehidupan sehari-hari (K2), dan menerapkan hubungan antara topik segiempat dengan topik matematika yang lain (K3).

3. Hasil Penelitian

Hasil dalam penelitian ini merupakan hasil tes yang telah ditriangulasikan dengan hasil wawancara. Subyek penelitian terdiri dari 8 orang dengan 3 subyek tingkat 0 (visual, disimbolkan "V"), 2 subyek tingkat 1 (analisis, disimbolkan "A"), dan 3 subyek tanpa tingkatan (non level, disimbolkan "N"). Tes diberikan sebanyak 3 soal uraian dengan penyelesaian soal nomor 1 memuat koneksi 1,2, dan 3; penyelesaian soal nomor 2 memuat koneksi 2 dan 3; dan penyelesaian soal nomor 3 memuat koneksi 1 dan 3. Hasil penelitian dianalisis sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

Sesuai dengan ketentuan koneksi matematis yang telah disebut pada metodologi penelitian, dapat ditentukan kriteria bahwa: (1) Subyek dikatakan tidak (T) mempunyai koneksi matematika pada tiap soal jika tidak dapat menentukan apa yang diminta, baik dalam tes maupun wawancara; (2) Subyek dikatakan kurang (K) mempunyai koneksi matematika pada tiap soal jika dapat menentukan apa yang diminta namun masih kurang tepat; dan (3) Subyek dikatakan mempunyai koneksi matematika yang baik (B) pada tiap soal jika dapat menentukan apa yang diminta dengan tepat.

Setelah pengumpulan data dan dilakukan analisis terhadap data yang ditemukan diperoleh rincian hasil dan analisis data sebagai berikut:

Hasil yang diperoleh dari subyek V1

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikannya dengan baik. Proses wawancara menunjukkan subyek dapat memberikan alasan dari bangun geometri yang dibuat tetapi pada saat perhitungan aljabar subyek kesulitan dalam menentukan rumus pythagoras dan hasil perhitungannya kurang tepat sehingga kesimpulan yang dibuat dianggap kurang tepat. Jadi pada soal nomor 1 subyek tidak memiliki kemampuan pada koneksi 1, serta kurang memiliki kemampuan pada koneksi 2 dan koneksi 3.

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikannya dengan baik. Proses wawancara juga menunjukkan hal yang sama. Subyek hanya menuliskan panjang sisi dan diagonal yang diketahui dari soal tetapi pada tahap berikutnya subyek tidak dapat menuliskan rumus yang digunakan. Jadi pada soal nomor 2 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikannya dengan baik. Pada proses wawancara subyek juga menunjukkan hasil yang sama. Subyek hanya dapat menentukan bangun geometri yang diketahui dan sudut yang dicari dari soal yang diberikan. Jadi pada soal nomor 3 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek tidak dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek V1 kurang memiliki koneksi matematis.

Hasil yang diperoleh dari subyek V2

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan tetapi kurang tepat. Pada proses wawancara subyek hanya dapat menggambarkan bentuk dari soal dan menuliskan apa yang diketahui pada gambar tetapi pada saat perhitungan aljabar subyek kesulitan dalam menentukan rumus pythagoras dan hasil perhitungannya tidak tepat. Setelah ditanya peneliti tentang jawaban pada saat tes subyek mengatakan bahwa jawaban tersebut dikerjakan secara asal-asalan. Jadi pada soal nomor 1 subyek kurang memiliki kemampuan koneksi 2, serta tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek dapat menggambarkan bentuk soal dan menuliskan apa yang diketahui pada gambar setelah diminta oleh peneliti. Tetapi pada saat perhitungan aljabar, subyek kesulitan dalam menentukan rumus pythagoras. Setelah ditanya peneliti tentang jawaban pada saat tes, subyek mengatakan bahwa jawaban tersebut dikerjakan secara asal-asalan. Jadi pada soal nomor 2 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek tidak menuliskan jawaban. Sedangkan dari hasil wawancara subyek mengalami kesulitan dalam menentukan besar sudut yang diketahui pada soal sehingga kesimpulan yang dibuat tidak tepat. Jadi pada soal nomor 3 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek tidak dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek V2 kurang memiliki koneksi matematis.

Hasil yang diperoleh dari subyek V3

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan tes dengan baik. Pada saat proses wawancara subyek dapat memberikan alasan mengenai gambar yang dibuat dan memahami bentuk geometri yang diinginkan tetapi subyek tidak dapat melakukan proses perhitungan aljabar dengan baik. Jadi pada

soal nomor 1 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1, serta kurang memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikannya melalui tes. Pada saat proses wawancara subyek mengatakan tidak dapat menyelesaikan karena sulit. Jadi pada soal nomor 2 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikannya melalui tes. Pada saat proses wawancara subyek mengatakan tidak dapat menyelesaikan karena sulit. Jadi pada soal nomor 3 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek tidak dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek V3 kurang memiliki koneksi matematis.

Hasil yang diperoleh dari subyek A1

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan dengan benar. Pada proses wawancara subyek dapat menggambarkan bentuk dari soal dan menuliskan pada gambar apa yang diketahui. Selain itu subyek juga dapat menggunakan rumus pythagoras dengan benar dan dapat membuat kesimpulan yang tepat. Jadi pada soal nomor 1 subyek memiliki kemampuan koneksi 1, 2, dan 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan dengan benar. Pada proses wawancara subyek memberikan jawaban yang sesuai dengan hasil tes. Jadi pada soal nomor 2 subyek memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian pada soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan dengan benar. Pada proses wawancara subyek dapat menentukan sudut yang diketahui dan sudut yang besarnya sama karena merupakan trapesium sama kaki. Selain itu subyek juga dapat menggambarkan bentuk geometri yang akan dicari sudutnya dan dapat membuat kesimpulan yang tepat. Jadi pada soal nomor 3 subyek memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek A1 memiliki koneksi matematis yang baik.

Hasil yang diperoleh dari subyek A2

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan dengan benar. Pada proses wawancara subyek dapat menggambarkan bentuk dari soal dan menuliskan pada gambar apa yang diketahui. Selain itu subyek juga dapat menggunakan rumus pythagoras dengan benar dan dapat membuat kesimpulan yang tepat. Jadi pada soal nomor 1 subyek memiliki kemampuan koneksi 1, koneksi 2, dan koneksi 3.

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan dengan benar. Pada proses wawancara diperoleh hasil yang sama beserta alasan-alasannya. Jadi pada soal nomor 2 subyek memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek dapat menyelesaikan dengan benar. Pada proses wawancara subyek dapat menentukan sudut yang diketahui dan sudut yang besarnya sama karena merupakan trapesium sama kaki, subyek juga dapat menggambarkan perpotongan dari bentuk geometri yang akan dicari sudutnya dan membuat kesimpulan yang tepat. Jadi pada soal nomor 3 subyek memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek A2 memiliki koneksi matematis yang baik.

Hasil yang diperoleh dari subyek N1

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Sedangkan dari hasil wawancara subyek dapat menggambar bentuk dari soal dan menuliskan apa yang diketahui pada gambar yang dibuat setelah diminta oleh peneliti. Tetapi pada tahap selanjutnya subyek menggunakan rumus yang salah dalam proses perhitungan. Setelah ditanya alasan dari jawaban yang ditulis pada saat tes subyek tidak dapat memberikan alasan yang tepat. Jadi pada soal nomor 1 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan 3, serta kurang memiliki kemampuan koneksi 2.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek dapat menggambarkan bentuk yang diminta pada soal dan menuliskan apa yang diketahui pada gambar yang dibuat. Tetapi pada tahap selanjutnya subyek menggunakan rumus yang salah dalam proses perhitungan dan tidak memberikan alasan yang tepat pada jawaban yang ditulis sehingga kesimpulan yang dibuat tidak tepat. Jadi pada soal nomor 2 subyek kurang memiliki kemampuan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan baik. Pada proses wawancara subyek dapat menggambarkan perpotongan dari bangun geometri yang akan dicari sudutnya, tetapi dalam proses perhitungan subyek menggunakan rumus yang salah sehingga kesimpulan yang dibuat tidak tepat. Jadi pada soal nomor 3 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek tidak dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek N1 kurang memiliki koneksi matematis.

Hasil yang diperoleh dari subyek N2

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek hanya dapat menggambarkan bentuk dari soal dan menuliskan pada gambar apa yang diketahui.

Sedangkan pada proses perhitungan, subyek menggunakan rumus yang salah. Setelah ditanya tentang jawaban pada saat tes, subyek mengatakan bahwa jawaban tersebut dikerjakan secara bekerja sama dengan teman. Jadi pada soal nomor 1 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan 3, serta kurang memiliki kemampuan koneksi 2.

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek dapat menggambarkan bentuk dari soal dan menuliskan pada gambar apa yang diketahui tetapi tidak tepat. Begitu juga pada proses perhitungan, subyek menggunakan rumus yang salah. Jadi pada soal nomor 2 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek tidak menuliskan adanya sudut yang sama besar. Pada saat proses perhitungan untuk menentukan besar sudut yang diminta subyek menggunakan rumus yang salah. Jadi pada soal nomor 3 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan koneksi 3.

Karena subyek tidak dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek N2 kurang memiliki koneksi matematis.

Hasil yang diperoleh dari subyek N3

- Dari hasil penyelesaian soal nomor 1 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Pada proses wawancara subyek hanya dapat menggambarkan bentuk dari soal dan menuliskan apa yang diketahui pada gambar sedangkan pada proses perhitungan rumus yang digunakan subyek kurang tepat. Jadi pada soal nomor 1 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan 3, serta kurang memiliki kemampuan koneksi 2.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 2 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan tepat. Sedangkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek dapat menggambarkan kembali bentuk dari soal dan menuliskan apa yang diketahui pada gambar setelah diminta oleh peneliti, tetapi yang ditulis subyek tidak tepat. Pada tahap selanjutnya subyek mengatakan tidak dapat menyelesaikan dikarenakan sulit. Jadi pada soal nomor 2 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 2 dan koneksi 3.
- Dari hasil penyelesaian soal nomor 3 diperoleh data bahwa subyek tidak dapat menyelesaikan dengan baik. Begitu juga pada proses wawancara subyek tidak menuliskan apapun pada lembar jawaban dan mengatakan sulit. Jadi pada soal nomor 3 subyek tidak memiliki kemampuan koneksi 1 dan 3.

Karena subyek tidak dapat memenuhi kriteria kemampuan pada tiga soal, maka secara umum dapat dikatakan bahwa subyek N3 kurang memiliki koneksi matematis.

Hasil pembahasan di atas dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Data Hasil Penelitian

NO	SUBYEK	HASIL TRIANGULASI DATA									KET
		SOAL 1			SOAL 2			SOAL 3			
		K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
1.	V1	T	K	K	-	K	K	K	-	K	K
2.	V2	T	K	T	-	T	T	T	-	T	K
3.	V3	T	K	K	-	T	T	T	-	T	K
4.	A1	B	B	B	-	B	B	B	-	B	B
5.	A2	B	B	B	-	B	B	B	-	B	B
6.	N1	T	K	T	-	T	K	T	-	T	K
7.	N2	T	K	T	-	T	T	T	-	T	K
8.	N3	T	K	T	-	T	T	T	-	T	K

Dari hasil penelitian yang telah dianalisis, dapat diperoleh temuan-temuan sebagai berikut:

1. Adanya subyek yang tidak termasuk dalam level geometri van Hiele dari tingkat 0 sampai 4. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun subyek telah menerima pembelajaran geometri sejak Sekolah Dasar, belum tentu materi yang diberikan itu diterima dengan baik dan dipahami.
2. Adanya subyek yang belum dapat melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dasar dari subyek dalam melakukan operasi hitung harus diperkuat sebelum mempelajari hal-hal lain yang lebih tinggi yang membutuhkan kemampuan operasi hitung.
3. Adanya subyek yang tidak dapat membedakan antara panjang dengan panjang diagonal pada persegi panjang. Hal ini menunjukkan bahwa materi sifat-sifat segiempat perlu diberikan tidak hanya sebagai konsep abstrak, tapi juga ditunjukkan konsep nyata nya.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis data dapat diperoleh kesimpulan bahwa secara umum subyek pada tingkat 0 (visual) kurang memiliki kemampuan koneksi matematis. Diantara kemampuan koneksi yang dimiliki, subyek cenderung hanya memiliki kemampuan koneksi 3, yaitu menerapkan hubungan antara topik segiempat dengan topik matematika yang lain, seperti topik aljabar dan aritmetika. Namun subyek juga masih mengalami kesulitan dalam melakukan operasi hitung sehingga hasil yang diperoleh juga belum tepat.

Adapun subyek tingkat 1 (analisis) secara umum sudah memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik. Kemampuan koneksi 3 terlihat lebih menonjol dibandingkan dengan kemampuan koneksi yang lain. Kemampuan koneksi tersebut lebih kepada proses menerapkan hubungan antara topik segiempat dengan rumus phytagoras dan hubungan antara topik segiempat dengan sudut. Sedangkan kelemahan dari subyek level 1 terletak pada koneksi 1 yaitu subyek tidak dapat memahami sifat sisi pada persegi panjang serta sifat sudut pada trapesium sama kaki.

Subyek tanpa tingkatan secara umum tidak memiliki kemampuan koneksi matematis. Kemampuan koneksi 2 terlihat lebih menonjol dibandingkan dengan kemampuan koneksi

yang lain. Kemampuan koneksi tersebut lebih kepada proses menerapkan sifat sisi persegi panjang dalam kehidupan sehari-hari dan sifat diagonal belah ketupat dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan kelemahan dari subyek non level terletak pada koneksi 1 yaitu tidak dapat memahami sifat sisi pada persegi panjang serta sifat sudut pada trapesium sama kaki.

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, dapat diberikan saran untuk penelitian-penelitian lanjutan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui koneksi matematis subyek pada suatu materi tertentu, hendaknya diperhatikan kemampuan matematis dasar dari subyek, yaitu kemampuan aritmetika dan aljabar dasarnya. Dengan kemampuan matematis dasar yang kurang, secara otomatis subyek akan mengalami kesulitan dalam melakukan koneksi matematis dengan materi yang lain.
2. Penelitian tentang koneksi matematis dapat dilakukan pada topik matematika yang lain sehingga dapat menjadi masukan bagi guru untuk dapat memperbaiki proses pembelajaran berikutnya.

Daftar Pustaka

- Eka Lestari, Karunia dan Yudhanegara, M. Ridwan. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Fauzi, Muhammad Amin. 2011. *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi. Bandung. UPI.
- Frastica, Zulaicha Ranum. 2013. *Peningkatan kemampuan Koneksi matematis Melalui Pendekatan Open-Ended pada Siswa SMP Ditinjau dari Perbedaan Gender*. Skripsi. Yogyakarta:UIN Sunan Kalijaga.
- Herlambang. 2013. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII A SMP NEGERI 1 Kepahiang Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele*. Tesis. Tidak dipublikasikan. Bengkulu. Universitas Bengkulu.
- Ibrahim dan Suparmi. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Sukses Offset
- Kusniati. 2011. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Segi Empat Menurut Tingkat Berpikir van Hiele*. Skripsi. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Linto, R.L. Elniati, Sri. Rizal, Yusmet. 2012. *Kemampuan Koneksi Matematis dan Metode Pembelajaran Quantum Teaching dengan Peta Pikiran*. Jurnal Pendidikan matematika Vol. 1 No. 1.
- Mirza, Rachmaniah. 2011. *Kemampuan Siswa Kelas VIII SMPN 1 Giri Banyuwangi dalam Menyelesaikan Soal Cerita Geometri Ditinjau dari Perbedaan Tingkat Pemahaman Geometri van Hiele*. Tesis. Surabaya: UNESA.
- Moleong, Lexy J. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung: PT. Prestasi Pustaka Karya.
- Oktorizal, Elniati Sri, dan Suherman. 2012. *Peningkatan Level Berpikir Siswa Pada Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan Matematika Realistik*. Jurnal Pendidikan Matematika Vol.1. No. 1, 2012.
- Permana, Yanto. & Sumarmo, Utari. 2007. *Mengembangkan Kemampuan penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal EDUCATIONIST Vol. I. No. 2, Juli 2007.
- Safrina, Khusnul . Ikhsan, M. dan Ahmad, Anizar. 2014. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele*. Jurnal Didaktik Matematika. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Sunardi. 2009. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jember: FKIP UNEJ.
- Susanah & Hartono. 2009. *Geometri*. Surabaya: UNESA University Press