Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti
| April 2026 | Volume 7 Nomor 1 | Hal. 1 – 10
DOI https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v7.i1.p1-10
Website: https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpmu
ISSN 2723-6870

Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP pada Materi Teorema Pythagoras

Agnes Caroline Angelica Keransz[1], Carolina Selfisina Ayal[2], Marlin Blandy Mananggel[3*]

[1, 2, 3] Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura
Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

Submitted: September 23, 2025 *Revised: January 15, 2026* *Accepted: April 01, 2026*

e-mail: [3]marlinbmananggel@gmail.com;

*corresponding author**

Abstrak

Kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong rendah, khususnya dalam menghubungkan konsep matematika dengan konsep lain maupun dengan kehidupan sehari-hari. Rendahnya kemampuan koneksi matematis menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami keterkaitan antar konsep matematika dan menyelesaikan masalah kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Ambon pada materi teorema Pythagoras. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah tiga siswa yang dipilih berdasarkan kemampuan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan koneksi matematis dan wawancara. Instrumen tes berupa tiga soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis dan pedoman wawancara. Data dianalisis melalui tahap reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek kategori tinggi mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan koneksi matematis dan menjawab semua soal dengan benar. Subjek kategori sedang mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan koneksi matematis namun masih melakukan beberapa kesalahan pada satu soal. Sementara itu, subjek kategori rendah hanya memenuhi dua indikator kemampuan koneksi matematis. Dengan demikian, kemampuan koneksi matematis siswa pada materi teorema Pythagoras masih perlu ditingkatkan. Kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan proses, kesalahan penulisan jawaban, kesalahan konsep dan kesalahan keterampilan komputasi.

Kata kunci: kemampuan koneksi matematis, kesalahan konsep, kesalahan proses, koneksi matematis, teorema pythagoras.

Abstract

Students' mathematical connection ability is still relatively low, particularly in connecting mathematical concepts with other concepts and with everyday life. The low level of mathematical connection ability causes students to experience difficulties in understanding the relationships among mathematical concepts and in solving contextual problems. Therefore, this study aimed to analyze the mathematical connection ability of eighth-grade students at SMP Negeri 19 Ambon on the Pythagorean theorem material. This study employed a qualitative research method with a descriptive approach. The subjects of this study were three students selected based on high, medium, and low ability categories. Data collection was carried out through a mathematical connection ability test and interviews. The test instrument consisted of three essay questions developed based on indicators of mathematical connection ability and interview guidelines. The data were analyzed through the stages of data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that the subject in the high category was able to fulfill all indicators of mathematical connection ability and answer all questions correctly. The subject in the medium category was able to fulfill all indicators of mathematical connection ability but still made several errors on one question. Meanwhile, the subject in the low category only fulfilled two indicators of mathematical connection ability. Thus, students' mathematical connection ability on the Pythagorean theorem material still needs to be improved. The errors frequently made by students included process errors, errors in writing answers, conceptual errors, and computational skill errors.

Keywords:mathematical connection abilities, mathematical connection, pythagoras theorem.

This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2026 by author.

1. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu dasar yang sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia. Bidang ini menjadi fondasi bagi kemajuan teknologi modern yang berperan penting dalam berbagai disiplin ilmu, serta membantu mengembangkan kemampuan berpikir manusia. (Apriyono & Masalah, 2016). Matematika selalu berkembang sesuai dengan tuntutan kebutuhan manusia akan teknologi (Kamarullah, 2017). Oleh karena itu, setiap orang diwajibkan untuk mempelajari matematika pada setiap jenjang pendidikan di sekolah. Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2016 adalah agar siswa dapat memahami konsep matematika, mendeskripsikan keterkaitan antar konsep matematika dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Kemampuan dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep disebut juga kemampuan koneksi matematis.

Koneksi matematis menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) adalah "kemampuan siswa dalam mengenali dan menggunakan hubungan antar ide matematika, memahami bagaimana ide-ide matematika saling berkaitan, serta mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika". Pendapat ini oleh beberapa peneliti dijadikan acuan dalam merumuskan indikator kemampuan koneksi matematis. Antara lain oleh (Zainudin dkk. , 2019; Baiduri dkk., 2020; Muharomi & Afriansyah, 2022; Wardhana & Fuady, 2024), yang menyatakan bahwa indikator kemampuan koneksi matematis adalah 1) dapat menghubungkan konsep matematika antara topik yang satu dengan yang lain, 2) menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu yang lain, serta 3) menghubungkan konsep matematika dengan dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan ini sangat penting dimiliki siswa agar pemahamannya terhadap matematika semakin mendalam dan bertahan lama. Hal ini dikarenakan siswa mempelajari konsep baru dengan tetap mempertahankan konsep yang telah dipelajari sebelumnya sehingga siswa dapat menghubungkan konsep-konsep tersebut. Siswa juga dapat mengaitkan konsep matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat terlihat dengan jelas kegunaan dari matematika.

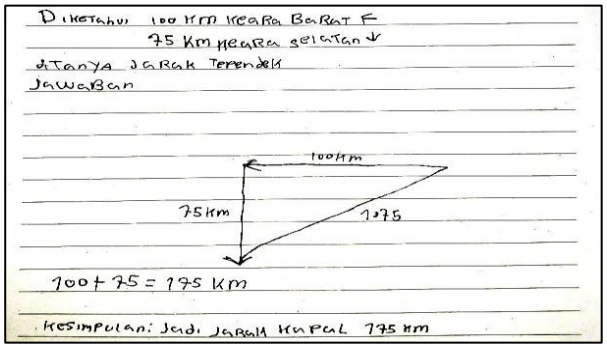
Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong rendah. Seperti hasil penelitian oleh Warih dkk., (2016) yang menyatakan pemahaman siswa terhadap kemampuan koneksi matematis belum maksimal karena kualitas pembelajaran matematika di kelas yang belum optimal. Siswa belum mampu menyelesaikan masalah yang memiliki koneksi dengan materi lain. Selain itu berdasarkan hasil penelitian dari Permatasari & Nuraeni (2021), materi yang diajarkan oleh guru pada proses pembelajaran cenderung dihafal oleh siswa terkhususnya pada bagian rumus dan langkah penyelesaian suatu masalah. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan masalah atau soal yang berbeda karena mereka tidak memaknai serta memahami lebih dalam konsepnya.

Salah satu topik matematika yang mempunyai banyak hubungan dengan materi lain adalah Teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras memiliki keterkaitan, baik dengan bidang ilmu lain maupun dengan kehidupan manusia sehari-hari (Yusuf dkk., 2022). Pada bidang fisika, kita dapat menghitung arus listrik dalam sebuah rangkaian sederhana dengan menggunakan Teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras juga digunakan dalam bidang arsitektur yaitu pada pengerjaan proyek konstruksi fisik seperti menghitung panjang diagonal pada suatu bangunan. Sedangkan pada ilmu astronomi, seseorang dapat menghitung jarak antara benda-benda langit tanpa mengukurnya secara langsung. Selain itu, Teorema Pythagoras berguna dalam kehidupan sehari-hari misalnya terdapat sistem navigasi pada mobil untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan perjalanan secara tepat.

Kemampuan koneksi matematis siswa sangat dibutuhkan dalam mempelajari Teorema Pythagoras karena topik ini dapat diterapkan pada bidang ilmu lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Namun, siswa masih kesulitan dalam memahami permasalahan kontekstual dalam topik tersebut, dimana siswa belum mampu mengubah soal ke dalam model matematika serta bingung dalam menentukan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut (Yusuf dkk., 2022). Hal ini juga disebabkan oleh kurangnya kesadaran siswa dalam memahami hubungan antara konsep Teorema Pythagoras dengan konsep materi prasyaratnya yaitu bilangan kuadrat dan akar kuadrat serta luas segitiga dan persegi (Fitriani dkk., 2021).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru mata pelajaran matematika pada kelas VIII SMP Negeri 19 Ambon, diketahui bahwa siswa memiliki kemampuan koneksi matematis yang kurang terhadap materi Teorema Pythagoras. Sebagian besar siswa belum mampu

memahami konsep secara mandiri sehingga perlu dibimbing penuh oleh guru dalam proses pembelajaran. Hal ini terjadi karena rendahnya pemahaman konsep siswa serta kurangnya motivasi belajar siswa sehingga siswa memiliki rasa ingin tahu yang rendah dalam mempelajari konsep tersebut. Hasil wawancara tersebut didukung dengan hasil pengerjaan salah seorang siswa kelas VIII pada soal yang diberikan peneliti dalam observasi awal di SMP Negeri 19 Ambon. Peneliti memberikan soal "Sebuah kapal berlayar sejauh 100 km ke arah barat, kemudian berbelok ke arah selatan sejauh 75 km. Tentukan jarak terpendek kapal tersebut dari titik keberangkatan".



Gambar 1. Hasil Kerja Siswa

Gambar di atas menunjukkan bahwa siswa dapat menginterpretasikan masalah dalam gambar, mengubah soal cerita ke dalam model matematika, namun siswa tidak menerapkan konsep Teorema Pythagoras dalam melakukan perhitungannya (dalam masalah di atas jarak terpendek adalah sisi miring dari segitiga siku-siku). Berdasarkan hasil pekerjaan tersebut, terlihat bahwa siswa belum memahami konsep Teorema Pythagoras dengan baik. Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematis siswa harus ditingkatkan lagi agar siswa dapat menyelesaikan masalah tentang materi Teorema Pythagoras dengan benar.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, penelitian mengenai kemampuan koneksi matematis pada materi teorema Pythagoras telah banyak dilakukan. Namun, penelitian yang menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan indikator koneksi pada konteks siswa SMP di kota Ambon masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada pengaruh variabel tertentu terhadap kemampuan koneksi matematis, sedangkan analisis mendalam berdasarkan indikator koneksi matematis masih terbatas. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Ambon pada materi teorema Pythagoras berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, serta indikator koneksi matematis. Adapaun pertanyaan penelitian ini adalah: (1) bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Ambon pada materi teorema Pythagoras? (2) bagaimana kemampuan koneksi matematis siwa kategori tinggi berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis? (3) bagaimana kemampuan koneksi matematis siwa kategori sedang berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis? (4) bagaimana kemampuan koneksi matematis siwa kategori rendah berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis?

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah teorema Pythagoras. Pendeskripsian berdasarkan hasil tes kemampuan koneksi matematis dan hasil wawancara dengan siswa. Data dianalisis melalui tahap reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Instrumen penelitian adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukung berupa soal tes dan pedoman wawancara. Soal tes berbentuk uraian sebanyak 3 butir. 1 soal dapat memuat 1 atau lebih indikator koneksi matematis.

Indikator kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi indikator kemampuan koneksi matematis menurut Muharomi & Afriansyah (2022). Indikator kemampuan koneksi matematis dan deskripsinya disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

Indikator	Deskripsi	No. Soal
Hubungan antar topik dalam matematika	a. Menghubungkan teorema pythagoras dengan bilangan kuadrat, akar kuadrat suatu bilangan, segitiga siku-siku, diagonal bidang	1 3
	b. Menghubungkan teorema pythagoras dengan luas lingkaran	
Hubungan konsep matematika dengan bidang ilmu lain	Menghubungkan teorema pythagoras dengan bidang fisika yaitu gaya dan usaha	2
Hubungan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari	Menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan masalah a. panjang lampu hias b. jarak terdekat	 1 2 3

	c. luas daerah yang mampu dijangkau seorang penyelam dalam kondisi kapal tidak bergerak

Penelitian ini berlokasi di SMP Negeri 19 Ambon dan dilaksanakan pada semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024. Sumber data dari penelitian ini adalah siswa kelas $VIII_1$ yang berjumlah 21 orang. Siswa diberikan tes untuk melihat kemampuan koneksi matematisnya. Penilaian hasil tes menggunakan rubrik penskoran yang diadaptasi dari Sumarmo (dalam Hayu dkk., 2019) seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pendoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Skor	Deskripsi
4	Menunjukkan pemahaman konsep teorema Pythagoras dan hubungannya dengan konsep lain dalam matematika/bidang fisika/kehidupan sehari-hari secara benar, perhitungan benar, jawaban akhir benar
3	Menunjukkan pemahaman konsep teorema Pythagoras dan hubungannya dengan konsep lain dalam matematika/bidang fisika/kehidupan sehari-hari secara benar, diuraikan secara lengkap, perhitungan benar tetapi jawaban akhir kurang tepat; atau menunjukkan pemahaman konsep teorema Pythagoras dan hubungannya dengan konsep lain dalam matematika/bidang fisika/kehidupan sehari-hari secara benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, perhitungan benar, jawaban akhir benar
2	Menunjukkan pemahaman konsep teorema Pythagoras dan hubungannya dengan konsep lain dalam matematika/bidang fisika/kehidupan sehari-hari secara benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, tetapi perhitungan dan jawaban akhir salah
1	Tidak menunjukkan pemahaman konsep sama sekali
0	Tidak ada jawaban

Skor yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan dalam tiga kategori dengan tujuan mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan tiap indikator yang tergolong tinggi, sedang, atau rendah. Kriteria pengelompokkan kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Arikunto (2013) yang disederhanakan, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Kategori Kemampuan Koneksi Matematis

Interval	Kategori
$80 \leq x \leq 100$	Tinggi
$60 \leq x < 80$	Sedang
$x < 60$	Rendah

Subjek penelitian dipilih 3 siswa dari masing-masing kategori dan pertimbangan guru terkait siswa yang dapat berkomunikasi dengan baik. Data yang direduksi adalah hasil tes siswa serta hasil wawancara subjek. Hasil wawancara diperoleh dengan cara peneliti memutar hasil rekaman wawancara beberapa kali agar jawaban subjek penelitian dapat ditulis dengan tepat. Peneliti kemudian membuat transkrip disertai pengkodean yang berbeda untuk setiap subjeknya. Selanjutnya hasil tes tertulis disajikan dalam bentuk tabel sedangkasn hasil wawancara subjek disajikan secara naratif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Peneliti melakukan tes tentang Teorema Pythagoras kepada seluruh siswa kelas $VIII_1$ kemudian mengelompokkan keseluruhan hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa ke dalam tingkatan kategori, hasilnya disajikan pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 4. Klasifikasi Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Tinggi	1	4.76
Sedang	2	9.53
Rendah	18	85.71

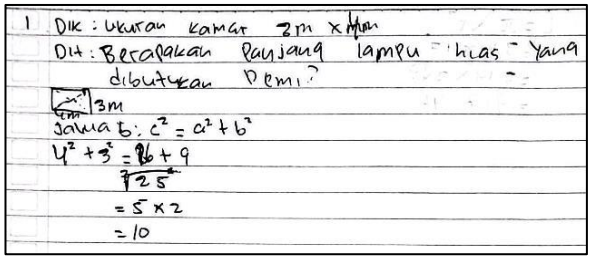
Hasil pengkategorian di atas menunjukkan bahwa hanya satu siswa yang berada pada kategori tinggi (4.76%), dua siswa yang berada pada kategori sedang (9.53%), serta delapan belas siswa yang berada pada kategori rendah (85.71%). Jadi, dapat disimpulkan bahwa persentase terbesar hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa berada pada kategori rendah.

Peneliti melakukan wawancara terhadap 3 subjek yang mewakili setiap kategori untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa. Subjek yang akan diwawancarai berinisial JT (kategori tinggi) sebagai subjek 1, CY (kategori sedang) sebagai subjek 2, dan GM (kategori rendah) sebagai subjek 3. Hasil analisis dari tiga subjek penelitian dideskripsikan berikut.

a. Soal Nomor 1

1) Subjek JT (Kategori Tinggi)

Berdasarkan hasil tes tertulis yang dilakukan, subjek 1 mampu menjawab soal dengan benar seperti yang tertera pada Gambar 2 berikut.

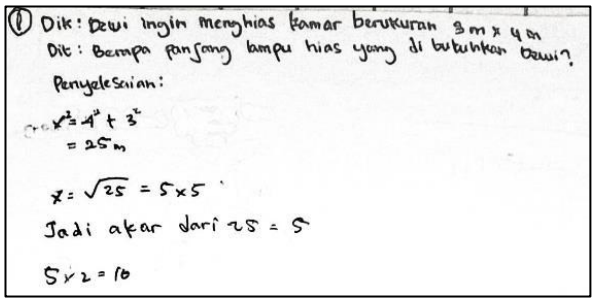


Gambar 2. Jawaban Soal Nomor Satu Subjek JT

Berdasarkan gambar di atas, subjek JT dapat mengaplikasikan soal dalam bentuk gambar yang menghubungkan konsep bidang datar persegi panjang dengan Teorema Pythagoras. Kemudian, subjek JT menggunakan rumus Pythagoras yang didalamnya berkaitan dengan diagonal persegi panjang serta operasi hitung bilangan berpangkat. Subjek JT mampu mengerjakan soal dengan baik. Hal ini didukung oleh hasil wawancara, di mana subjek JT mampu menjelaskan dengan baik apa yang dipahami dari soal. Subjek JT memiliki pemahaman konsep yang benar dan dapat mendeskripsikan langkah-langkah dalam pengerjaan soal secara terperinci. Subjek JT juga mampu menjawab pertanyaan tentang hubungan konsep teorema Pythagoras dengan konsep matematika lainnya maupun dengan kehidupan sehari-hari, meskipun tidak semua konsep dapat dijelaskan oleh subjek JT.

2) Subjek CY (Kategori Sedang)

Berdasarkan hasil tes tertulis yang dilakukan, subjek CY mampu menjawab soal dengan benar yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Jawaban Soal Nomor Satu Subjek CY

Gambar di atas menunjukkan subjek CY menggunakan rumus Pythagoras yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan berpangkat, namun alur pengerjaan yang dilakukan tidak terperinci. Selain itu, terdapat kesalahan penulisan dalam penyelesaian bilangan akar. Meskipun demikian, hasil akhir dari pekerjaan subjek CY benar. Berikut cuplikan wawancara peneliti dengan subjek CY.

…

P_{101} : Mulai dari nomor satu, apa yang anda pahami setelah membaca soal?

CY_{101} : Dari nomor satu ini (*sambil menunjukkan hasil pekerjaannya*), yang saya pahami itu Dewi ingin mengetahui panjang lampu hias. Karena masih belum diketahui jadi saya misalkan dengan x.

P_{102} : Oke. Rumus apa yang anda gunakan untuk mengerjakannya?

CY_{102} : Rumus… (*sambil melihat ke atas*) Pythagoras.

P_{103} : Apakah anda bisa jelaskan?

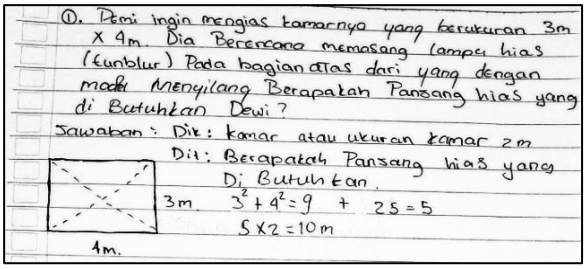
CY_{103} : Jadi saya gunakan ukuran kamar untuk mencari panjang lampu, yaitu $x^2 = 4^2 + 3^2$. Setelah itu 4×4 ditambah 3×3, hasilnya 25 meter. Kemudian dicari akar dari 25 sama dengan 5, lalu 5 dikalikan dengan 2 karena ada dua bagian untuk memasang lampu hias (*sambil menunjukkan hasil pekerjaannya*).

…

Dari hasil wawancara, subjek CY memahami soal yang diberikan serta mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara detail. Subjek CY juga mampu menjawab pertanyaan tentang hubungan antara konsep matematika dengan konsep teorema Pythagoras lainnya maupun dengan kehidupan sehari-hari.

3) Subjek GM (Kategori Rendah)

Berdasarkan hasil tes, subjek GM mampu menjawab soal dengan benar seperti yang disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Jawaban Soal Nomor Satu Subjek GM

Pada Gambar 4, subjek GM memaparkan informasi yang diperoleh dari soal dalam bentuk gambar. Selanjutnya, subjek GM menggunakan konsep Teorema Pythagoras untuk melakukan perhitungan, akan tetapi alur pengerjaan yang dilakukan tidak sistematis. Selain itu, terdapat kesalahan perhitungan pada bilangan pangkat. Meskipun demikian, hasil akhir dari pekerjaan subjek GM benar.

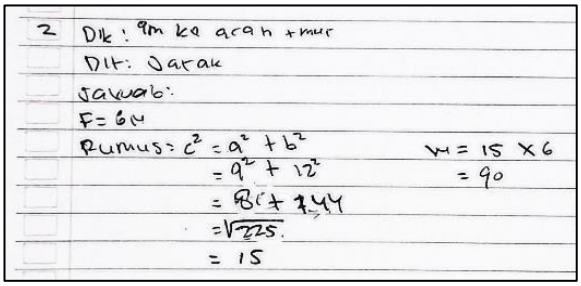
Dari hasil wawancara, subjek GM dapat mendeskripsikan langkah-langkah yang dilakukannya dalam menyelesaikan soal tersebut, meskipun terdapat kekeliruan dalam

perhitungannya. Subjek GM mampu menjawab pertanyaan tentang hubungan antara konsep matematika dengan konsep matematika lainnya.

a. Soal nomor 2

1) Subjek JT (Kategori Tinggi)

Berikut hasil pekerjaan subjek JT pada soal nomor dua yang dapat dilihat pada Gambar 5.

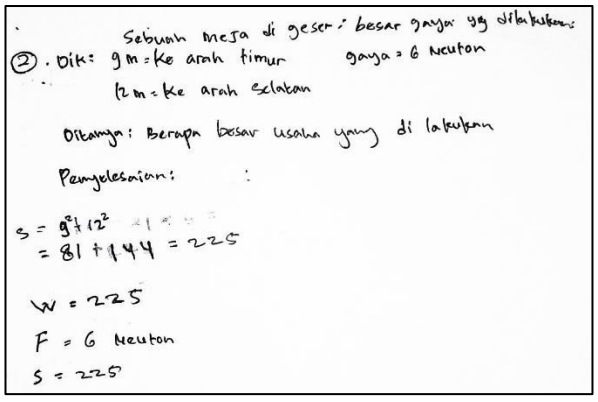


Gambar 5. Jawaban Soal Nomor Dua Subjek JT

Subjek JT menggunakan rumus Pythagoras dan melakukan perhitungan dengan benar. Setelah itu, subjek JT juga menggunakan rumus usaha dalam bidang fisika untuk memperoleh hasil akhir yang menjadi jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Dari hasil wawancara, subjek JT mampu menjelaskan pemahamannya tentang konsep matematika yang digunakan dalam penyelesaian soal. Subjek JT memiliki pemahaman konsep matematika yang benar sehingga menggunakan rumus Pythagoras dan rumus usaha (fisika). Subjek JT juga mampu mendeskripsikan langkah-langkah dalam pengerjaan soal dengan terperinci. Subjek JT dapat menjelaskan hubungan antara konsep Pythagoras dengan konsep usaha dalam bidang ilmu fisika, serta hubungan Pythagoras dengan kehidupan sehari-hari.

2) Subjek CY (Kategori Sedang)

Hasil tes tertulis yang dilakukan oleh subjek CY tertera pada Gambar 6 berikut.

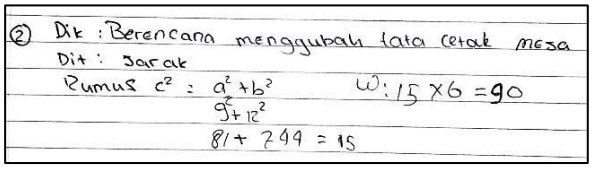


Gambar 6. Jawaban Soal Nomor Dua Subjek CY

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa subjek CY menerapkan Teorema Pythagoras dalam menyelesaikan soal, tetapi subjek CY tidak menyelesaikan proses perhitungan, yaitu hasil yang diperoleh tidak diakarkan sehingga terdapat kesalahan pada jawaban akhir. Selain itu, subjek CY tidak menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep usaha pada bidang ilmu fisika. Dari hasil wawancara, subjek CY dapat menjelaskan hasil pekerjaannya meskipun keliru pada bagian perhitungan akhir sehingga memperoleh jawaban akhir yang salah.

3) Subjek GM (Kategori Rendah)

Hasil tes tertulis yang dilakukan oleh subjek GM dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 7. Jawaban Soal Nomor Dua Subjek GM

Pada gambar di atas, subjek GM menggunakan rumus Teorema Pythagoras untuk melakukan perhitungan, akan tetapi alur pengerjaan yang dilakukan terlalu singkat atau tidak terperinci. Selain itu, terdapat kesalahan pada perhitungan bilangan berpangkat. Meskipun demikian, hasil akhir dari pekerjaan subjek GM benar. Subjek GM menggunakan konsep usaha yang dipelajari pada bidang ilmu fisika untuk memperoleh hasil akhir. Berikut ini merupakan cuplikan wawancara peneliti dengan subjek GM.

…

P203 : Coba jelaskan hasil pekerjaan anda pada soal nomor dua!

GM203 : Saya menggunakan rumus $c^2 = a^2 + b^2$, lalu ganti a dengan 9 dan b dengan 12. Jadi $9^2 + 12^2$ hasilnya 81ditambah dengan 744… eh ini salah tulis kaka, harusnya 144 (*sambil menunjukkan hasil pekerjaannya*).

P204 : Baik. Kemudian selanjutnya bagaimana?

GM204 : Lalu hasilnya nanti dapat 15.

P205 : Bagaimana proses sampai diperoleh hasil 15?

GM205 : Eh… sudah lupa kakak (*sambil menggaruk kepala*), intinya dapat 15. Lalu 15 dikalikan dengan 6 sama dengan 90. Jadi besar usaha yang diperoleh adalah 90.

P206 : Mengapa dikalikan dengan 6?

GM206 : Karena… saya menggunakan rumus gaya dan usaha.

P207 : Baik. Jadi, rumus apa saja yang ade gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

GM207 : Pythagoras dengan rumus usaha, kak.

…

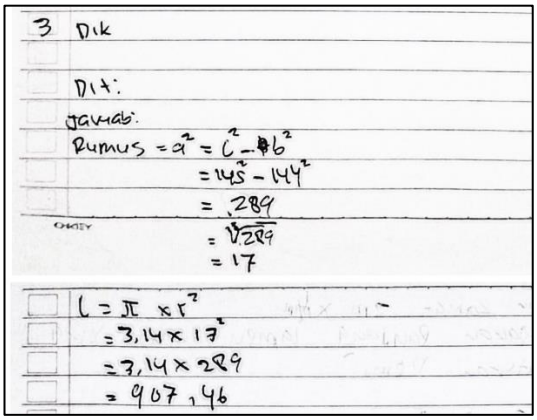
Dari hasil wawancara, subjek GM belum dapat mendeskripsikan langkah pengerjaannya dengan baik. Terdapat kesalahan penulisan dalam proses perhitungan subjek GM. Selain itu, terdapat juga jawaban wawancara subjek GM yang lupa

tentang proses perhitungan yang telah dilakukannya. Selanjutnya, subjek GM mampu menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep usaha (fisika) untuk menyelesaikan soal.

c.Soal nomor 3

1) Subjek JT (Kategori Tinggi)

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek JT pada soal nomor tiga yang tertera pada Gambar 8.



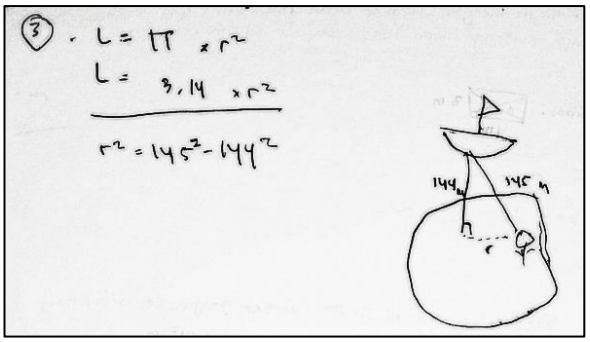
Gambar 8. Jawaban Soal Nomor Tiga Subjek JT

Subjek JT menggunakan rumus Pythagoras dan rumus luas lingkaran dalam melakukan perhitungan. Subjek JT mampu menghubungkan konsep Pythagoras dan lingkaran dalam soal nomor tiga sehingga hasil akhir yang diperoleh pun benar.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat dilihat bahwa subjek JT memiliki pemahaman konsep matematika yang benar dengan menggunakan rumus Pythagoras dan rumus luas lingkaran. Subjek JT juga mampu mendeskripsikan langkah-langkah dalam pengerjaan soal secara detail. Subjek JT dapat menjelaskan hubungan antara konsep Pythagoras dengan kehidupan sehari-hari.

2) Subjek CY (Kategori Sedang)

Hasil tes tertulis yang dilakukan oleh subjek CY dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



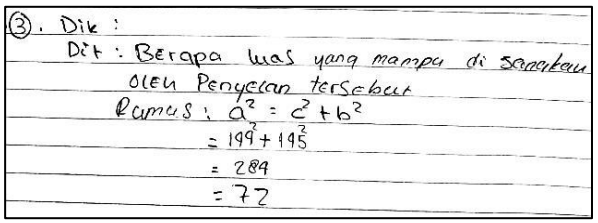
Gambar 9. Jawaban Soal Nomor Tiga Subjek CY

Pada Gambar 9, subjek CY memaparkan informasi dalam bentuk gambar serta menggunakan rumus luas lingkaran dalam menyelesaikan soal. Subjek CY juga menggunakan konsep Teorema Pythagoras untuk mencari nilai jari-jari lingkaran, tetapi subjek CY tidak menyelesaikan proses perhitungannya. Subjek CY mampu menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep lingkaran.

Dari hasil wawancara, subjek CY menjelaskan pemahamannya mengenai soal yang diberikan Subjek CY dapat mendeskripsikan langkah pengerjaannya secara terperinci walaupun perhitungan yang dilakukan tidak selesai. Subjek CY mampu menghubungkan konsep Pythagoras dengan konsep matematika lainnya yaitu lingkaran, juga menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari.

3) Subjek GM (Kategori Rendah)

Hasil tes tertulis yang dilakukan oleh subjek GM dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Jawaban Soal Nomor Tiga Subjek GM

Pada Gambar 10, subjek GM menggunakan rumus Teorema Pythagoras untuk melakukan perhitungan, namun tidak teliti dalam melakukan proses perhitungan bagian perpangkatan sehingga subjek GM memperoleh jawaban akhir yang salah. Subjek GM juga tidak melanjutkan penyelesaian untuk memperoleh luas daerah yang mampu dijangkau. Berikut ini merupakan cuplikan wawancara peneliti dan subjek GM.

…

P_{301} : Sekarang kita masuk pada soal nomor tiga. Apa saja yang diketahui dalam soal tersebut?

GM_{301} : Yang diketahui itu… panjang tali 145 m sedangkan kedalaman laut 144 m.

P_{302} : Kemudian apa yang ditanyakan?

GM_{302} : Luas daerah yang dijangkau… (*sambil melihat hasil pekerjaannya*), yaitu lingkaran.

P_{303} : Rumus apa saja yang digunakan dalam menjawab pertanyaan ini?

GM_{303} : Pythagoras, kak.

P_{304} : Coba jelaskan!

GM_{304} : Saya menggunakan rumus $a^2 = c^2 + b^2$, sama dengan $144^2 + 145^2$ sama dengan 284 sama dengan 72 (*sambil menunjukkan hasil pekerjaannya*).

P_{305} : Bagaimana sampai diperoleh 72?
GM_{305} : Itu… hasil akhirnya kak (*sambil menopang dagu*), jadi luas daerahnya 72.
P_{306} : Apakah terdapat konsep matematika lain dalam mengerjakan soal ini?
GM_{306} : Ada kak, konsep perpangkatan.
P_{307} : Apakah ada hubungannya dengan mata pelajaran lain?
GM_{307} : Hmm… tidak ada kak.
P_{308} : Kalau dengan kehidupan sehari-hari?
GM_{308} : Hmm… tidak ada juga.
…

Berdasarkan Gambar 10 dan cuplikan wawancara, subjek GM belum mampu menjelaskan langkah pengerjaannya dengan baik, terlihat bahwa subjek GM salah dalam menjalankan strategi penyelesaian. Adapun langkah yang benar adalah menentukan jari-jari lingkaran menggunakan teorema Pythagoras, kemudian mensubstitusikannya ke dalam rumus luas lingkaran untuk memperoleh luas daerah yang mampu dijangkau oleh penyelam. Subjek GM langsung menuliskan rumus Pythagoras sebagai rumus luas daerah (luas lingkaran), artinya subjek GM belum mampu menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep matematika lainnya yaitu lingkaran dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil analisis dari ketiga subjek, maka diperoleh rekapan yang disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapan Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Ketiga Subjek

Subjek	**Indikator Kemampuan Koneksi Matematis**		
	Hubungan antar topik dalam matemati-ka	**Hubungan konsep matematika dengan bidang ilmu lain**	**Hubungan konsep matemati-ka dengan kehidupan sehari-hari**
JT	Memenuhi indikator pada soal nomor 1 dan 3.	Memenuhi indikator pada soal nomor 2.	Memenuhi indikator pada soal nomor 1, 2, dan 3.
CY	Subjek memenuhi indikator pada soal nomor 1 dan 3.	Subjek memenuhi indikator pada soal nomor 2.	Subjek memenuhi indikator pada soal nomor 1, 2, dan 3.
GM	Subjek memenuhi indikator pada soal nomor 1.	Subjek memenuhi indikator pada soal nomor 2.	Subjek tidak memenuhi indikator ini.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diperoleh data hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Ambon pada materi Teorema Phytagoras yaitu hanya 1 siswa berada pada kategori tinggi (4,76%), 2 siswa berada pada kategori sedang (9,53%), 18 siswa berada pada kategori rendah (85,71%). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 19 Ambon masih rendah.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, maka kemampuan koneksi matematis dari ketiga subjek terpilih dapat dideskripsikan sebagai berikut.

1. Subjek JT (Kategori Tinggi)

Subjek JT memenuhi ketiga indikator kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini. Subjek JT memenuhi indikator hubungan antar topik dalam matematika, hal ini terlihat dari hasil tes subjek JT yang menjelaskan hubungan Teorema Pythagoras dengan konsep luas persegi dan perpangkatan dalam menyelesaikan soal nomor 1 serta subjek JT menggunakan rumus Pythagoras dan luas lingkaran dalam menyelesaikan soal nomor 3.

Subjek JT juga memenuhi indikator hubungan konsep matematika dengan bidang ilmu lain pada soal nomor 2, yaitu subjek JT menerapkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep usaha yang dipelajari dalam bidang ilmu fisika. Selain itu, subjek JT mampu menjelaskan konsep Teorema Pythagoras yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dari ketiga soal yang diberikan peneliti. Hal ini menunjukkan bahwa subjek JT memenuhi indikator hubungan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka kemampuan koneksi matematis subjek JT termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian (Muharomi & Afriansyah, 2022) bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi dapat menghubungkan ide-ide dalam matematika dan mengaitkan konsep-konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

2. Subjek CY (Kategori Sedang)

Subjek CY memenuhi ketiga indikator kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian. Hasil pekerjaan subjek CY tidak ditulis secara terperinci pada soal nomor 1. Akan tetapi pada cuplikan wawancara, subjek CY mampu menjelaskan pekerjaannya secara detail. Selain itu pada soal nomor 3, subjek CY mampu mengaplikasikan serta menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan konsep lingkaran. Hal

ini menunjukkan terpenuhinya indikator hubungan antar topik dalam matematika.

Subjek CY juga memenuhi indikator hubungan konsep matematika dengan bidang ilmu lain pada soal nomor 2. Hal ini terlihat dari hasil wawancara subjek CY yang menyatakan adanya keterkaitan antara konsep Teorema Pythagoras dengan konsep bidang ilmu fisika, tetapi tidak menerapkan konsep tersebut dalam hasil tes tertulis. Hal tersebut menunjukkan adanya dua kesalahan dalam mengerjakan soal kemampuan koneksi matematis siswa, yaitu kesalahan proses memperoleh jawaban (*process skills error*) dan penulisan jawaban (*encoding error*). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Permatasari & Nuraeni, 2021) yang menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang yaitu *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error*.

Selanjutnya pada indikator hubungan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari, subjek CY mampu menjelaskan hubungan antara soal nomor 1, 2, dan 3 dengan kehidupan sehari-hari pada cuplikan wawancara. Berdasarkan penjelasan di atas, maka kemampuan koneksi matematis subjek CY termasuk dalam kategori sedang.

3. Subjek GM (Kategori Rendah)

Kemampuan koneksi matematis subjek GM termasuk dalam kategori rendah. Subjek GM hanya memenuhi dua indikator kemampuan koneksi matematis yaitu hubungan antar topik dalam matematika serta hubungan konsep matematika dengan bidang ilmu lain. Subjek GM memenuhi indikator hubungan antar topik dalam matematika karena berdasarkan hasil wawancara pada soal nomor 1, subjek GM menjelaskan bahwa konsep matematika yang digunakan dalam menyelesaikan soal adalah Teorema Pythagoras dan bilangan berpangkat. Selanjutnya, subjek GM menerapkan konsep usaha dalam bidang ilmu fisika saat mengerjakan soal nomor 2. Hal ini menunjukkan subjek GM memenuhi indikator hubungan konsep matematika dengan bidang ilmu lain.

Subjek GM tidak melihat adanya hubungan konsep Teorema Pythagoras dengan kehidupan sehari-hari pada ketiga soal tersebut. Ada kesalahan konsep dalam penyelesaian soal nomor 3, dimana subjek GM menggunakan rumus teorema Pythagoras untuk menghitung luas daerah yang berbentuk lingkaran. Padahal, rumus teorema Pythagoras seharusnya digunakan untuk mencari jari-jari lingkaran tersebut, barulah dimasukkan ke dalam rumus lingkaran guna mencari luas daerah dimaksud. Rumus Pythagoras yang digunakan dalam penyelesaian juga salah, di mana untuk mencari salah satu kuadrat sisi siku-siku, maka gunakan rumus kuadrat sisi miring (hipotenusa) dikurang dengan kuadrat sisi siku-siku yang lain. Selain itu, Subjek GM juga melakukan kesalahan dalam perhitungan, bilangan yang diperoleh tidak tepat, dan prosedur matematis tidak jelas sehingga membuat hasil akhir salah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari Widiyawati dkk., (2020) yang menyatakan rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa dikarenakan ada beberapa kesalahan yang sering dilakukan, salah satunya adalah kesalahan keterampilan komputasi. Hal ini didukung juga oleh hasil penelitian Komalasari & Imami (2022) kesalahan yang sering dilakukan siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah adalah kesalahan konsep dan kesalahan keterampilan komputasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut. Kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Ambon pada materi teorema Pythagoras terdiri atas kategori tinggi, sedang dan rendah berdasarkan keterpenuhan indikator kemampuan koneksi matematis. Subjek JT memiliki kemampuan koneksi matematis yang tergolong tinggi dalam menyelesaikan soal tentang Teorema Pythagoras, terlihat dari terpenuhinya semua indikator kemampuan koneksi matematis dan jawaban siswa benar pada semua soal. Subjek CY memiliki kemampuan koneksi matematis yang tergolong sedang dalam menyelesaikan soal tentang Teorema Pythagoras, hal ini dapat dilihat dari terpenuhinya tiga indikator kemampuan koneksi matematis, tetapi hanya 2 soal yang dijawab benar. Subjek GM memiliki kemampuan koneksi matematis yang rendah dalam menyelesaikan soal tentang Teorema Pythagoras, hal ini dapat dilihat dari terpenuhinya dua indikator kemampuan koneksi matematis dan hanya 2 soal yang dijawab benar.

Daftar Pustaka

Apriyono, F., & Masalah, M. (2016). *Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender*. *5*(2), 159–168.

Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Baiduri, Putri, O. R. U., & Alfani, I. (2020). Mathematical connection process of students with high mathematics ability in solving PISA problems. *European Journal of Educational Research*, *9*(4), 1527–1537. https://doi.org/10.12973/EU-JER.9.4.1527

Fitriani, M., Murdiana, I. N., & Rochaminah, S. (2021). Profil Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII SMP

Negeri 4 Palu dalam Menyelesaikan Masalah pada Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, *8*(4), 420–434. https://www.jurnalfkipuntad.com/index.php/jpmt/article/view/1385/1160

Hayu, E., Linna, R., Roza, Y., Pendidikan, P., & Universitas, M. (2019). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi perbandingan. *AdMathEdu*, *9*(1), 11–20.

Kamarullah. (2017). Pendidikan Matematika di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, *1*(1), 21–32. https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/1729/0

Komalasari, I., & Imami, A. I. (2022). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa smp kelas VIII pada materi pythagoras. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *13*(3), 392–402. https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/13988/6277

Muharomi, L. T., & Afriansyah, E. A. (2022). *Kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel*. *2*(2), 45–64. https://ejurnal.unisap.ac.id/leibniz/article/view/174/104

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.

Permatasari, R., & Nuraeni, R. (2021). Kesulitan Belajar Siswa SMP mengenai Kemampuan Koneksi Matematis pada Materi Statistika. *Plus Minus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1), 145–156. https://proceedings.ums.ac.id/knpmp/article/view/2523/2478

Wardhana, I. R., & Fuady, A. (2024). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Pythagoras ditinjau dari Gaya Kognitif. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(5), 863–874. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i5.21943

Warih, P. D., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2016). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa kelas viiipada materi teorema pythagoras. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, *KNPMP I*, 377–384. https://proceedings.ums.ac.id/knpmp/article/view/2523/2478

Widiyawati, Septian, A., & Inayah, S. (2020). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa SMK pada materi trigonometri. *Jurnal Analisa*, *6*(1), 28–39.

Yusuf, A. A., Bito, N., Nurwan, & Zakaria, P. (2022). *Deskripsi Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras*. *3*(1), 10–17.

Zainudin, B., Taufik, A., & Wibowo, T. (2019). *Kemampuan koneksi matematis dalam penyelesaian masalah SPLDV pada siswa SMP*. *1*(1), 65–78.