

## Analisis kemampuan koneksi matematis siswa smp kelas VIII pada materi pythagoras

<sup>1</sup>Intan Komalasari, <sup>2</sup>Adi Ihsan Imami

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang

Email : [1910631050142@student.unsika.ac.id](mailto:1910631050142@student.unsika.ac.id)

### *Abstrak*

*Salah Satu proses pembelajaran matematika adalah kemampuan koneksi matematis. Kemampuan menghubungkan konsep-konsep matematika merupakan keterampilan yang sangat penting, siswa akan mempertahankan pemahaman mereka untuk waktu yang lebih lama dan pemahaman yang lebih dalam. Kemampuan siswa SMP dalam koneksi matematis merupakan tujuan dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. 33 siswa dari salah satu SMP di Karawang dijadikan sebagai subjek penelitian. Penelitian ini menggunakan 3 butir soal instrumen kemampuan koneksi matematis. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa siswa SMP memiliki kemampuan koneksi sedang. Siswa sering melakukan kesalahan konseptual dan pemrosesan pada materi Pythagoras saat menyelesaikan soal kemampuan koneksi matematis.*

**Kata kunci:** matematika; kemampuan koneksi matematis; Pythagoras

### *Abstract*

*Mathematical connection ability is one of the standard mathematics learning processes formulated by NCTM. Mathematical connection ability is one of the most important abilities, if students are able to make connections of mathematical ideas, their understanding is deeper and longer stored in students' minds. Therefore, it is very important that the ability to connect to a lesson is carried out, so a study was carried out on students' mathematical connection abilities and mistakes that students often make related to mathematical connection questions on Pythagorean material. This study used a qualitative descriptive method with 33 research subjects in one of the junior high school classes in Karawang. The form of data collection in this study is by giving 3 questions. Based on the results of the study it was found that the students' connection ability to the SMP composition was classified as moderate. In solving mathematical connection ability questions students often make mistakes in the Pythagorean Theorem material including conceptual errors and computational errors.*

**Keywords:** mathematics; mathematical connection ability; Pythagoras

## A. Pendahuluan

Salah satu mata pelajaran penting dalam pemecahan masalah sehari-hari adalah matematika. Matematika adalah ilmu universal yang memajukan pemikiran manusia dan memiliki kemampuan penting dalam berbagai cara. Akibatnya, siswa mempelajari dasar-dasar matematika (Kusmanto dkk., 2014). Tujuan matematika, menurut kurikulum, adalah agar siswa memahami konsep matematika, menjelaskan bagaimana konsep berhubungan satu sama lain, dan menggunakan konsep-konsep matematika algoritma untuk memecahkan masalah dengan cara yang fleksibel, akurat dan tepat (Fendrik, 2019). Kurikulum 2013 SMP/MTS menyatakan bahwa karakteristik matematika salah satunya adalah terdapat keterkaitan antara satu materi dengan materi lainnya dan dapat diterapkan dengan ilmu pengetahuan lainnya, lampiran Permendikbud Nomor 58 (Mendikbud, 2014). Pada dasarnya belajar matematika siswa diharapkan mampu melatih cara berfikir bagaimana siswa menganalisis masalah matematika, menerapkan koneksi atau konsep matematika, alasan konsep tersebut digunakan, cara menarik kesimpulan dan dikomunikasikan idenya dengan benar (Astuti et al., n.d.).

Siswa diharapkan mampu menghubungkan matematika dengan bidang lain dan kehidupan sehari-hari, dan tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan keterampilan koneksi melalui penggunaan simbol dan penalaran untuk memecahkan masalah sehari-hari. Sehingga pembelajaran matematika lebih bermakna (Radiusman, 2020). Menurut NCTM (2000) dalam (Apipah & Kartono, 2017) "*when student is able to connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting*" yang berarti ketika siswa mampu menghubungkan ide-ide matematika, pemahaman mereka lebih dalam dan lebih bertahan di benak mereka, itulah pentingnya koneksi matematis. Koneksi matematis juga membuat matematika lebih jelas karena mereka mempelajari ide-ide baru dan melihat bahwa matematika itu penting. Selain itu, diharapkan siswa dapat menggunakan koneksi matematis matematika, yang membantu mereka mengingat konsep dan memecahkan masalah secara efektif, menerapkan matematika ke mata pelajaran lain dan kehidupan sehari-hari (Hariyani & Aldita, 2020).

Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan siswa untuk menghubungkan masalah kehidupan sehari-hari dan pelajaran lainnya dengan konsep matematika. Indikator tersebut antara lain sebagai berikut: 1) Mengenali dan memanfaatkan hubungan matematis antar gagasan; 2) Mengenali dan memanfaatkan hubungan ide-ide matematis saling terhubung untuk membangun kesatuan secara utuh; 3) Mampu mengenali dan menggunakan matematika dalam konteks selain matematika (NCTM, 2000, p.354) dalam (Putri dkk., 2015).

Terbukti dari pendapat di atas bahwa penguasaan kemampuan koneksi matematis siswa sangat penting. Menurut penelitian Peterson, siswa yang belajar matematika dengan penekanan lebih besar pada kemampuan koneksi matematis dan memecahkan masalah menghasilkan siswa berprestasi tinggi karena kemampuan tersebut erat kaitannya. Misalnya, Jepang dan Korea dalam pembelajaran matematika lebih mementingkan kedua kemampuan tersebut sehingga membuat siswa berprestasi tinggi dalam tes yang dilakukan Trend In International Mathematics and Science Study (TIMSS) (Raden Intan, 2015). Fakta di lapangan menggambarkan keadaan yang bertolak belakang. Hal ini ditunjukkan penelitian (Septian et al., 2020) terhadap siswa-siswi salah satu SMK di Cianjur, banyaknya subjek pada penelitian tersebut adalah 29. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan koneksi siswa masih tergolong rendah.

Menurut Theorem Pythagoras, hubungan antara matematika dan kehidupan sehari-hari, bidang studi lain dan konsep matematika adalah contoh dari koneksi matematis.

Pembelajaran matematika di sekolah menengah meliputi bilangan, aljabar, geometri, statistik dan peluang. Theorem Pythagoras adalah salah satu materi geometri yang dipelajari siswa SMP kelas VIII. Siswa sering membuat kesalahan ketika, mencoba memecahkan masalah yang melibatkan Theorem Pythagoras karena kesulitan menghubungkan pengetahuan yang telah mereka pelajari. Akibatnya, siswa harus memiliki kemampuan koneksi dengan materi Pythagoras.

Peneliti telah menyimpulkan bahwa sangat penting untuk mengkaji koneksi matematis siswa ketika mereka belajar matematika di sekolah, berdasarkan beberapa teori dan fakta yang sudah dijelaskan di atas. Penelitian akan dilakukan di salah satu sekolah daerah Karawang Jawa Barat yang berjudul "Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Pythagoras".

## **B. Metode Penelitian**

Metode penelitian kualitatif deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Penelitian kualitatif ini bertujuan untuk mendukung teori-teori yang relevan dengan memberikan gambaran tentang peristiwa tentang peristiwa alam semesta. Peneliti dalam penelitian ini mendeskripsikan siswa dalam memecahkan masalah dan kesalahan siswa saat menjawab pertanyaan tentang materi Pythagoras. Deskripsi ini dapat dilihat dari proses pengerjaan terkait dengan materi Pythagoras yang subjek kerjakan.

Untuk tahun pelajaran 2022/2023 seluruh siswa kelas VIII di salah satu sekolah di Karawang Barat menjadi subjek penelitian ini. Ada 4 kelas dalam

populasi ini. Subjek penelitian ini adalah VIII B. subjek penelitian dipilih berdasarkan jadwal pelajaran matematika. Ada 33 siswa dalam penelitian ini.

Melalui tes digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini. Tes tersebut berupa 3 soal uraian tes kemampuan koneksi matematis. Agar dapat digunakan dalam penelitian ini, maka instrumen tes yang diuji valid dan reliabel.

Reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan data merupakan metode yang digunakan dalam analisis data. Peneliti memeriksa hasil tes selama tahap reduksi data. Respon siswa sebagai data yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan data yang disajikan, peneliti menyusun setiap indikator menjadi tinggi, sedang dan rendah. membuat penjelasan untuk indikator koneksi matematis dan menyimpulkan jenis-jenis kesalahan respon siswa pada tahap kesimpulan mengacu pada indikator koneksi matematis.

### C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data pada tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan materi Pythagoras. Tabel 1 menampilkan hasil penskoran kemampuan koneksi matematis siswa.

Tabel 1. Penskoran Kemampuan Koneksi Matematis

Tingkat	Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	Nilai $\geq 49,66$	4	12,12%
Sedang	$34,55 < \text{Nilai} \leq 49,66$	27	81,82 %
Rendah	Nilai $\leq 34,55$	2	6,06%

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan persentase pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa di kelas VIII B dengan nilai lebih dari atau sama dengan 49,66 diperoleh 4 siswa dengan persentase 12,12%, pada nilai antara 34,55 sampai 49,66 diperoleh 27 siswa dengan persentase 81,82%, sedangkan pada nilai kurang dari atau sama dengan 34,55 diperoleh 2 siswa dengan 6,06%. Pencapaian kemampuan koneksi siswa kelas VIII B termasuk kategori rendah, karena banyak siswa yang mendapatkan nilai antara 24,55 sampai 49,66 dibandingkan dengan siswa yang kategori tinggi ataupun rendah.

Perlu dijelaskan dengan menggunakan setiap indikator agar lebih tepat mengukur kemampuan koneksi matematis. Persentase respon siswa untuk masing-masing indikator pada kategori kemampuan koneksi matematis pada tabel 1 dan 2 ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 2. Penguasaan Indikator Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

<b>Persentase Penguasaan</b>	<b>Rentang Nilai Indikator Kemampuan Koneksi Matematis</b>
Sangat Rendah	0%-20%
Rendah	21%-40%
Sedang	41%-60%
Tinggi	61%-80%
Sangat Tinggi	81%-100%

Tabel 3. Hasil Jawaban Siswa tiap Indikator

<b>Indikator</b>	<b>Persentase Hasil tiap Indikator</b>
(1) Memahami keterkaitan hubungan antar konsep matematika dalam membangun produk/konsep secara keseluruhan	44,24%
(2) Mengenal dan menghubungkan antara ide-ide matematika	65,37%
(3) Mengenal serta mengaplikasikan matematika terhadap konteks di luar konsep matematika	17,31%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa persentase pada indikator memahami keterkaitan hubungan antar konsep matematika dalam membangun produk/konsep secara keseluruhan sebesar 44,24% maka indikator tersebut termasuk kategori sedang yang artinya beberapa siswa

masih belum bisa memahami keterkaitan hubungan antar konsep matematika dalam membangun konsep secara keseluruhan.

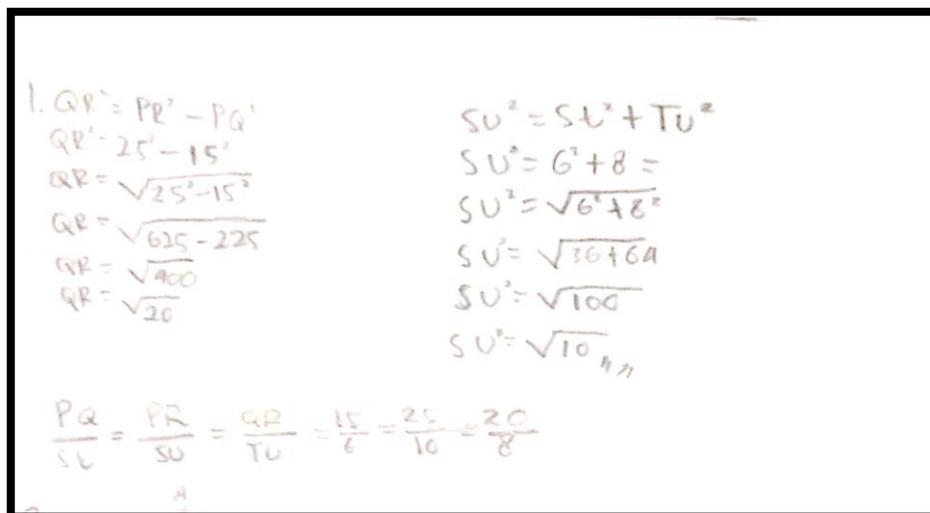
Pada indikator mengenal dan menghubungkan antara ide-ide matematika diperoleh sebesar 65,37% maka indikator tersebut termasuk dalam kategori tinggi, sehingga siswa yang dapat mengenali dan menghubungkan ide-ide matematika.

Sedangkan pada indikator mengenal serta mengaplikasikan matematika terhadap konteks di luar konsep matematika diperoleh sebesar 17,13% maka indikator tersebut dalam kategori sangat rendah atau menjadi indikator terendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Ini berarti bahwa sebagian besar siswa tidak dapat menggunakan matematika di bidang lain seperti kimia, fisika, dll.

Di bawah ini akan membahas kesalahan siswa untuk setiap indikator dan soal yang terkait dengan indikator.

1. Indikator memahami keterkaitan hubungan antar konsep matematika dalam membangun produk/konsep secara keseluruhan

Pada indikator pertama, analisis kesalahan memerlukan pemahaman hubungan antar konsep matematika untuk membangun konsep atau produk secara keseluruhan sebagai berikut:



Handwritten work for a problem involving similar triangles. The student uses the Pythagorean theorem to find the length of side QR and then sets up a proportion between the sides of two triangles.

$$\begin{aligned}
 1. QR^2 &= PR^2 - PQ^2 \\
 QR^2 &= 25^2 - 15^2 \\
 QR &= \sqrt{25^2 - 15^2} \\
 QR &= \sqrt{625 - 225} \\
 QR &= \sqrt{400} \\
 QR &= 20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SU^2 &= SL^2 + TU^2 \\
 SU^2 &= 6^2 + 8^2 \\
 SU^2 &= \sqrt{36 + 64} \\
 SU^2 &= \sqrt{100} \\
 SU &= \sqrt{10} \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\frac{PQ}{SL} = \frac{PR}{SU} = \frac{QR}{TU} = \frac{15}{6} = \frac{25}{10} = \frac{20}{8}$$

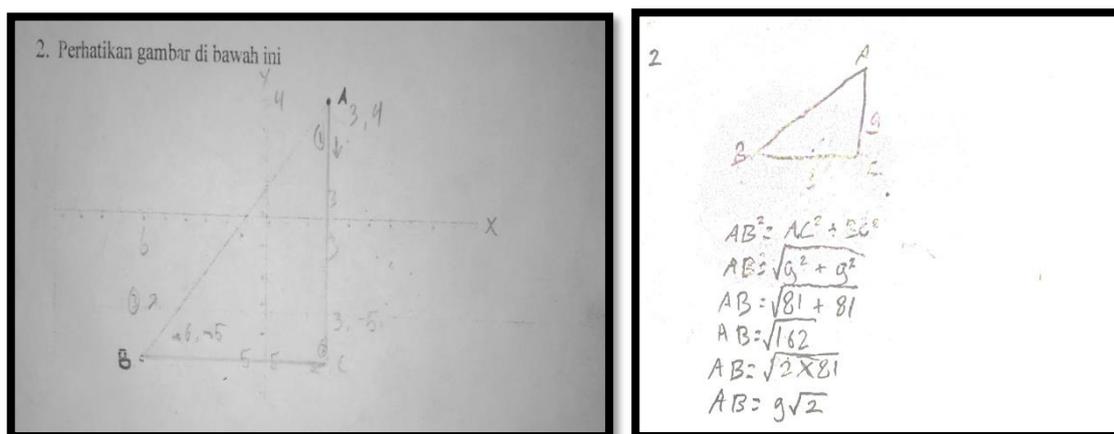
Gambar 1. Jawaban Soal Nomor 1

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa siswa dapat menyelesaikan dengan prosedur yang tepat tetapi Siswa tidak menguraikan konsep pertama untuk mencapai kesimpulan akhir. Karena proses persoalan tersebut merupakan indikator dalam memahami keterkaitan hubungan antar konsep matematika dalam membangun produk/konsep secara keseluruhan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan prosedur yang diperlukan, tetapi mereka tidak menggambarkan konsep awal untuk mencapai kesimpulan akhir. Karena proses persoalan tersebut ialah indikator bagaimana konsep atau produk secara keseluruhan dihubungkan dengan

2. Indikator mengenal dan menghubungkan antara ide-ide matematika

indikator analisis kesalahan yaitu pengenalan dan keterhubungan konsep-konsep matematika sebagai berikut:



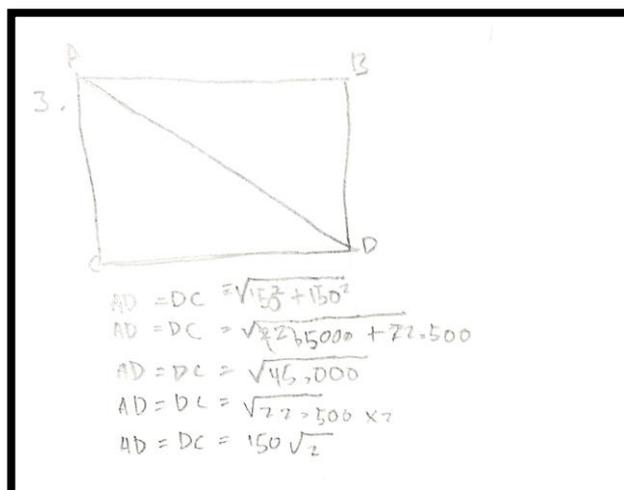
Gambar 2. Jawaban Soal Nomor 2

Siswa mampu menjawab pertanyaan dengan benar seperti pada gambar 2. Siswa mencari titik koordinat, kemudian menggambar nya, dan menggunakan rumus Pythagoras untuk menyatakannya. Artinya siswa mampu mengenali dan membuat hubungan antara ide-ide matematika sebagai hasil.

3. Indikator mengenal serta mengaplikasikan matematika terhadap konteks di luar konsep matematika

Analisis kesalahan pada indikator ketiga yaitu mengenal serta mengaplikasikan matematika terhadap konteks di luar konsep matematika sebagai berikut:

Indikator analisis kesalahan yang ketiga adalah memahami dan menggunakan matematika di luar konsep matematika sebagai berikut:



Gambar 3. Jawaban Soal Nomor 3

Jawaban salah siswa pada soal nomor 3 dapat dilihat pada gambar diatas. Siswa masih menggunakan rumus yang berhubungan dengan Pythagoras, tetapi mereka tidak menggunakan ide yang dibangun untuk memecahkan masalah dengan bidang lainnya.

Pembahasan masing-masing hasil penelitian akan dijelaskan dibawah ini, berdasarkan pengetahuan peneliti yang telah diuraikan dan dianalisis

#### 1. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Berdasarkan skor Arikunto, pada tabel jawaban siswa diatas sebesar 81,82% lebih tinggi dibandingkan skor lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa SMP Karawang memiliki tingkat kemampuan koneksi yang sedang. Saleh. H. (2017) mengklaim demikian dalam (Yudha, 2019), siswa harus mampu membuat koneksi matematis sebagai keterampilan dasar.

#### 2. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa

Menganalisis kesalahan siswa saat menjawab soal-soal terkait merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi hasil koneksi matematis mereka. Hasil analisis respon siswa menunjukkan masih banyak siswa yang melakukan kesalahan seperti salah konsep dan perhitungan. Berikut ini adalah penjelasan untuk kesalahan tersebut:

##### a. Kesalahan Konsep

Berdasarkan analisis kesalahan dari hasil jawaban siswa yang sering dilakukan adalah salah konsep. Kesalahannya seperti siswa masih menggunakan rumus Pythagoras tetapi mendapatkan nilainya yang tidak

sesuai dengan konsep. Sehingga dari hal tersebut masih banyak siswa yang salah dalam memahami konsep pada soal yang diberikan.

Berdasarkan analisis kesalahan jawaban siswa, salah konsep yang sering digunakan. Kesalahan tersebut dianalogikan dengan siswa masih menggunakan rumus Pythagoras tetapi nilai yang didapatnya tidak sesuai dengan konsep. Karena itu, masih banyak yang tidak memahami konsep dibalik soal.

Penelitian yang sejalan dengan (Hanipa et al., n.d.) Siswa masih belum mengetahui apa yang harus dilakukan Ketika mengerjakan materi karena belum memahaminya dengan baik dan tidak belajar atau berlatih menjawab soal di rumah.

#### b. Kesalahan keterampilan Komputasi

Kesalahan aritmetika atau keterampilan komputasi adalah kesalahan lainnya yang dilakukan siswa. Dalam menyederhanakan  $\sqrt{400}$  dan  $\sqrt{100}$  hasilnya benar tetapi masih menggunakan akar misalnya  $\sqrt{400} = \sqrt{40}$  dan  $\sqrt{100} = \sqrt{10}$ . Karena matematika merupakan ilmu berjenjang, masih ada siswa yang ceroboh dalam mengerjakan soal, yang akan mengakibatkan ketidakakuratan dalam hasil akhir.

Dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari proses yang beraturan dan langkah yang jelas, perhitungan dan strategi yang tepat, semuanya yang dibutuhkan dalam proses berpikir komputasi (Yadav et al., 2017).

### D. Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa untuk tahun ajaran 2022/2023 siswa di salah satu SMP Karawang dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan tingkat kemampuan koneksi matematis mereka: tinggi, sedang, dan rendah. Nilai tes kemampuan koneksi matematis siswa dijadikan dasar pengelompokan data. Terdapat 4 siswa pada kategori tinggi, 27 siswa pada kategori sedang, dan 2 siswa pada kategori rendah. siswa sering melakukan kesalahan konseptual dan kesalahan keterampilan pada materi Pythagoras saat menyelesaikan soal kemampuan koneksi matematis.

### E. Daftar Pustaka

Apipah, S., & Kartono. (2017). Unnes Journal of Mathematics Education Research Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Siswa pada Model Pembelajaran Vak dengan Self Assessment. *UJMER*, 6(2), 148–156. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>

- Astuti, P., Hartono, Y., & Bunayati, H. (n.d.). *PENGEMBANGAN LKS BERBASIS PENDEKATAN PEMODELAN MATEMATIKA UNTUK MELATIH KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP KELAS VIII*.
- Fendrik, M. (2019). *PENGEMBANGAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN HABITS OF MIND PADA SISWA*. Media Sahabat Cendekia.
- Hanipa, A., Tryana, V., Sari, A., Siliwangi, I., Jenderal, J. T., & Cimahi, S. (n.d.). *ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS VIII MTs DI KABUPATEN BANDUNG BARAT*.
- Hariyani, S., & Aldita, V. C. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 39–50. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.805>
- Kusmanto, H., Marliyana, I., Matematika, T., Syekh, I., Cirebon, N., Perjuangan, J., & Cirebon, P. S. (2014). Pengaruh Pemahaman Matematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas Vii Semester Genap SMP Negeri 2 Kasokandel Kabupaten Majalengka. In *Desember* (Vol. 3, Issue 2). [www.nctm.org](http://www.nctm.org).
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah, (2014).
- Putri, R. I., Santosa, R. H., Matematika, P., Uny, P., & Yogyakarta, U. N. (2015). *KEEFEKTIFAN STRATEGI REACT DITINJAU DARI PRESTASI BELAJAR, KEMAMPUAN PENYELESAIAN MASALAH, KONEKSI MATEMATIS, SELF EFFICACY THE EFFECTIVENESS OF REACT STRATEGY VIEWED FROM LEARNING ACHIEVEMENT, PROBLEM SOLVING ABILITY, MATHEMATICAL CONNECTION, SELF EFFICACY*. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/index>
- Raden Intan, I. (2015). Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Buku Ajar Elektronik Interaktif (BAEI) yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Nanang Supriadi. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 6, Issue 1).
- Radiusman. (2020). STUDI LITERASI: PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, vol 6.
- Septian, A., Inayah Program Studi Pendidikan matematika, S., Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Suryakencana, F., & Muwardi Kompleks Pasir Gede Raya Cianjur, J. (2020). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa SMK pada materi trigonometri. *Jurnal Analisa*, 6(1), 28–39. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/index>

- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & McLean, T. (2017). Computational Thinking in Teacher Education. In *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking* (pp. 205–220). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13)
- Yudha, A. (2019). Pengaruh Model Contextual Teaching And Learning (Ctl) Dengan Scaffolding Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Di Smp Negeri 6 Kota Bengkulu. In *JPMR* (Vol. 04, Issue 01). <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>