

STUDI DESKRIPTIF KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMK PADA MATERI FUNGSI KELAS XI

Choirunisa Fitri Fadilah¹, Novaliyosi², Anwar Mutaqin³
Program Studi Magister Pendidikan Matematika^{1,2,3}, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan^{1,2,3}, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa^{1,2,3}
Choirunisafitri67@gmail.com¹, Novaliyosi@untirta.ac.id²,
anwar_mutaqin@untirta.ac.id³

Abstrak

Kemampuan koneksi matematis merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa mengaitkan konsep-konsep matematika se cara bermakna, baik antar topik dalam matematika maupun dengan konteks bidang studi lain dan kehidupan sehari-hari. Namun, kemampuan ini sering kali masih rendah, khususnya di lingkungan sekolah menengah kejuruan (SMK) yang menuntut keterkaitan antara matematika dan aplikasi kejuruan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis siswa SMK pada materi fungsi kelas XI berdasarkan tiga indikator utama, yaitu: (1) memahami hubungan antar topik matematika, (2) menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, dan (3) menerapkan hubungan antar topik matematika dan disiplin ilmu lain. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan teknik tes sebagai instrumen utama, diberikan kepada 30 siswa. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh nilai rata-rata dan kategori kemampuan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 6,1 dari 12 ($\approx 51\%$). Indikator pertama merupakan aspek yang paling baik dikuasai dengan rata-rata 3,2, sedangkan indikator kedua dan ketiga berada pada kategori rendah dengan masing-masing skor rata-rata 2,1 dan 1,8. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mampu mengidentifikasi hubungan dasar antar konsep fungsi, siswa masih kesulitan dalam mengaplikasikannya pada konteks kehidupan nyata dan bidang kejuruan. Temuan ini mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran yang dapat menunjang indikator kemampuan koneksi matematis bagi siswa.

Kata Kunci: Kemampuan koneksi matematis; Fungsi; Siswa SMK; Pembelajaran matematika

A. Pendahuluan

Pada era globalisasi dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi yang sangat cepat, kemampuan matematika bukan hanya sekadar menguasai prosedur dan perhitungan, tetapi juga kemampuan untuk menghubungkan konsep, konteks, dan aplikasi matematika secara mendalam. Salah satu aspek penting dalam

pembelajaran matematika ialah kemampuan koneksi matematis, yaitu kemampuan siswa untuk mengaitkan antar topik dalam matematika, serta mengaitkan matematika dengan bidang studi lain dan kehidupan sehari-hari (Carmen, 2024). Sebagaimana ditunjukkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) bahwa “*connections*” merupakan salah satu standar penting dalam pembelajaran matematika termasuk: (1) menghubungkan antar topik matematika, (2) menghubungkan matematika dengan ilmu lain atau kehidupan sehari-hari. Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar topik maupun dengan disiplin ilmu lain dan kehidupan nyata. NCTM menegaskan bahwa *connections* adalah salah satu standar pembelajaran matematika yang penting untuk membangun pemahaman konsep yang mendalam (NCTM, 2000). Dalam konteks ini, siswa tidak hanya dituntut menghafal prosedur, tetapi juga mampu menjelaskan hubungan antar gagasan matematika sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Weingarden, 2024).

Dalam konteks sekolah menengah kejuruan (SMK), materi fungsi di kelas XI merupakan salah satu topik yang cukup fundamental karena selain memperkuat pemahaman matematika, juga berpotensi dikaitkan dengan aplikasi dalam bidang kejuruan dan konteks riil dunia kerja. Namun, tantangan muncul ketika siswa hanya memahami secara prosedural tanpa mampu melakukan koneksi antar konsep matematika (misalnya antara fungsi dan grafik, persamaan, tabel) ataupun antar disiplin ilmu (misalnya antara fungsi dan ekonomi, fungsi dan teknik). Sejumlah penelitian internasional maupun nasional telah menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih berada pada level yang rendah. Dalam pembelajaran matematika di SMK, kemampuan koneksi menjadi sangat penting karena matematika seharusnya dapat mendukung kompetensi kejuruan serta kebutuhan dunia industri. Siswa yang memiliki koneksi matematis yang baik akan lebih mampu mengaitkan konsep fungsi dengan penerapan pada bidang teknik, elektronika, maupun manajemen produksi (Son, 2022).

Sebagai contoh, penelitian oleh Baiduri, Utami Putri & Alfani (2020) menemukan bahwa pada siswa berkemampuan tinggi dalam memecahkan masalah PISA, proses koneksi matematis masih terbatas terutama dalam tahap pemahaman soal dan implementasi koneksi ke situasi nyata. Penelitian terdahulu melaporkan

bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada berbagai jenjang pendidikan masih rendah. Son (2022) menemukan bahwa sebagian besar siswa hanya menunjukkan koneksi dasar dalam menyelesaikan soal kontekstual. Sementara itu, penelitian oleh Baiduri dkk. (2020) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika ke situasi nyata, terutama pada soal-soal setipe PISA.

Demikian pula, penelitian oleh Khairunnisa, Hasbi, Mustika & Elizar (2020) menunjukkan bahwa dari 23 siswa kelas IX di Aceh, 17 siswa tergolong “kurang” dalam kemampuan koneksi matematis, sedangkan hanya enam siswa yang berada pada kategori “cukup”. Dalam kajian teori, kemampuan koneksi matematis dapat dioperasionalisasikan melalui tiga indikator: (1) memahami hubungan antar topik matematika, (2) menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan topik disiplin ilmu lain. Indikator-indikator ini sesuai dengan kerangka penelitian sebelumnya yang menempatkan koneksi dalam tiga aspek: koneksi dalam matematika, koneksi antar disiplin, dan koneksi dengan kehidupan nyata.

Mengingat pentingnya kemampuan koneksi matematis bagi keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika, maka perlu dilakukan penelitian yang menggambarkan secara deskriptif bagaimana kemampuan tersebut dimiliki oleh siswa SMK khususnya pada materi fungsi kelas XI. Penelitian deskriptif ini penting untuk memberikan gambaran kondisi aktual, mengidentifikasi aspek mana yang masih lemah, dan menjadi dasar bagi perancangan intervensi pembelajaran yang mendukung pembentukan koneksi matematis. Konteks SMK memiliki karakteristik tersendiri: siswa dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja atau industri, sehingga matematika tidak hanya dilihat sebagai ilmu dasar tetapi juga sebagai alat yang dapat digunakan dalam bidang kejuruan. Dalam hal ini, kemampuan siswa untuk mengaitkan materi fungsi dengan aplikasi di kejuruan atau bidang studi teknik menjadi sangat relevan. Namun, jika kemampuan koneksi masih rendah, maka potensi matematis siswa untuk berpindah ke situasi nyata atau antar disiplin akan terhambat. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang menggunakan konteks nyata, representasi beragam, serta interaksi antardisiplin

dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis (Septian, 2022). Selain itu, pembelajaran yang mengarah pada *deep learning* mendorong siswa untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi, mengaitkan informasi secara bermakna, dan melakukan refleksi terhadap relasi matematika (Weingarden, 2024).

Hasil awal dari penelitian-pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis pada siswa SMK sering mengalami kendala, terutama dalam indikator menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam bidang studi lain. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pembelajaran yang bersifat rutin dan prosedural kurang mendorong siswa untuk mengembangkan hubungan antar konsep matematika dan konteks luas. Oleh karena itu, pembelajaran yang bersifat mendalam (*deep learning*) dan penggunaan pendekatan seperti pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dapat menjadi strategi yang perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Pendekatan lain yang banyak direkomendasikan adalah *Problem-Based Learning* (PBL) karena memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaitkan matematika dengan masalah dunia nyata sehingga meningkatkan transfer pengetahuan dan koneksi konseptual (Rahmatulloh, Novaliyosi, Nindiasari & Fatah, 2022). Walaupun dalam penelitian ini PBL belum diimplementasikan sebagai model utama, temuan deskriptif akan menjadi dasar bagi penerapan model pembelajaran tersebut pada penelitian lanjutan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: menggambarkan (1) kemampuan siswa SMK kelas XI pada indikator memahami hubungan antar topik matematika dalam materi fungsi, (2) kemampuan siswa dalam menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari terkait materi fungsi, dan (3) kemampuan siswa dalam menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan disiplin ilmu lain pada materi fungsi. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran empiris serta rekomendasi bagi pengembangan pembelajaran matematika di SMK yang lebih kontekstual dan bermakna.

Dengan keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong rendah, maka implikasi praktisnya adalah perlunya perhatian lebih besar pada model pembelajaran yang merangsang

keterhubungan konsep secara aktif, memperkaya konteks aplikasi, dan mengajak siswa untuk berpikir secara mendalam. Hal ini menjadi dasar bagi penelitian lanjutan maupun intervensi pembelajaran yang menitikberatkan pada penguatan koneksi matematis di tingkat SMK.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai kemampuan koneksi matematis siswa pada materi fungsi tanpa adanya perlakuan tertentu (Creswell, 2014). Penelitian deskriptif dianggap tepat untuk memotret kondisi aktual kemampuan siswa berdasarkan indikator yang telah ditetapkan (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2015).

Lokasi penelitian ini adalah SMKN 5 Kota Serang, Provinsi Banten. Pemilihan lokasi didasarkan pada pertimbangan bahwa sekolah tersebut menerapkan kurikulum kejuruan yang memerlukan kemampuan matematika terapan untuk mendukung kompetensi bidang keahlian siswa. Konteks pendidikan kejuruan relevan untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis karena adanya tuntutan menghubungkan matematika dengan dunia kerja (OECD, 2019).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMKN 5 Kota Serang pada tahun ajaran 2025/2026 yang menjadi fokus penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu memilih satu kelas XI sebagai sampel berdasarkan rekomendasi guru matematika dan kesediaan untuk berpartisipasi dalam penelitian. Jumlah siswa dalam sampel adalah 30 orang, yang dianggap memadai untuk analisis deskriptif dalam konteks kelas (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

Instrumen utama dalam penelitian berupa tes kemampuan koneksi matematis yang dikembangkan berdasarkan tiga indikator utama: 1) kemampuan memahami hubungan antar topik matematika; 2) kemampuan menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, dan 3) kemampuan menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar disiplin ilmu (NCTM, 2000; Son, 2022). Soal dikembangkan pada materi fungsi kelas XI yang mencakup representasi grafik, persamaan, tabel, serta konteks aplikasi kejuruan.

Untuk memastikan validitas isi, instrumen divalidasi oleh dua orang ahli yaitu dua guru matematika. Validitas isi dilakukan untuk memastikan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan koneksi serta kurikulum yang berlaku (Cohen et al., 2018). Sementara itu, reliabilitas instrumen diuji melalui uji coba pada siswa di luar sampel menggunakan formula *Alpha Cronbach* dengan interpretasi berdasarkan kriteria konsistensi internal (Fraenkel et al., 2015).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui *paper-based* test yang diadministrasikan langsung kepada siswa selama 90 menit dalam satu kali pertemuan. Selain hasil tes tertulis, dilakukan pula dokumentasi untuk mendukung konteks analisis hasil belajar siswa. Seluruh proses pengumpulan data dilakukan dengan memperhatikan etika penelitian, termasuk perizinan sekolah dan pemberitahuan kepada peserta.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh nilai rata-rata, persentase pencapaian indikator, serta klasifikasi kemampuan koneksi matematis siswa. Kriteria kategori skor mengacu pada klasifikasi kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian sebelumnya (Septian, 2022; Baiduri dkk., 2020). Analisis dilakukan per-indikator untuk melihat profil kekuatan dan kelemahan siswa pada setiap aspek koneksi matematika.

Hasil analisis dipresentasikan dalam bentuk tabel dan diagram agar lebih mudah dipahami. Selanjutnya, deskripsi naratif diberikan untuk menginterpretasikan data dan mengaitkan temuan penelitian dengan kerangka konseptual serta studi terdahulu. Analisis hasil diharapkan dapat menjelaskan potensi permasalahan dalam pembelajaran matematika khususnya terkait kemampuan koneksi matematis siswa SMK.

C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di SMKN 5 Kota Serang terhadap 30 siswa kelas XI yang mengikuti materi fungsi. Tes koneksi matematis terdiri dari 12 butir yang mengukur tiga indikator: (1) memahami hubungan antar topik matematika, (2) menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, dan (3) menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika

dengan disiplin ilmu lain. Skor maksimum 12, dan klasifikasi kemampuan dibagi menjadi tinggi (10-12), sedang (7-9), rendah (0-6).

Tabel 1. Hasil Analisis Deskriptif

Indikator	Rata-rata Skor	Persentase Kategori Tinggi	Persentase Kategori Sedang	Persentase Kategori Rendah
Memahami hubungan antar topik matematika	3,2 dari 4	30 %	50 %	20 %
Menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari	2,1 dari 4	10 %	40 %	50 %
Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan disiplin ilmu lain	1,8 dari 4	8 %	35 %	57 %
Total rata-rata keseluruhan	6,1 dari 12 ≈ 51 %	16 %	41,6 %	42,3 %

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori rendah atau sedang. Indikator (memahami hubungan antar topik matematika) menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan dua indikator lainnya, namun masih belum mencapai kategori tinggi untuk mayoritas siswa. Data ini menunjukkan bahwa meskipun siswa menunjukkan cukup kemampuan untuk memahami hubungan antar topik, kemampuan siswa sangat terbatas pada indikator menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari dan indikator menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan disiplin ilmu lain. Khususnya, lebih dari setengah siswa masih berada dalam kategori rendah untuk indikator penerapan ke bidang studi lain dan koneksi antar disiplin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator memahami hubungan antar topik matematika merupakan aspek yang relatif paling berkembang dibandingkan dua indikator lainnya. Dengan rata-rata skor 3,2 dari 4 dan 30 % siswa masuk kategori tinggi, dapat dikatakan bahwa sebagian siswa sudah cukup mampu mengidentifikasi dan menjelaskan keterkaitan antara konsep fungsi seperti persamaan fungsi, grafik fungsi, dan tabel nilai fungsi. Hal ini sejalan dengan

temuan sebelumnya yang menyebut bahwa kemampuan koneksi intra-matematika merupakan tahap awal pembentukan koneksi matematis (Arifin, 2024).

Meski demikian, mayoritas masih berada pada kategori sedang (50 %) atau rendah (20 %), yang menunjukkan bahwa penguasaan belum sepenuhnya konsisten dan mendalam. Siswa mungkin dapat mengenali keterkaitan secara sederhana (misalnya “grafik adalah representasi visual dari persamaan fungsi”), tetapi belum mampu memanfaatkan pemahaman itu untuk memecahkan tugas yang lebih kompleks atau non-rutin. Fenomena ini mendukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa sering berhenti pada pengenalan relasi, namun belum memasuki tahap pengintegrasian konsep secara menyeluruh (Baiduri, Putri & Alfani, 2020).

Pada indikator menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, hasil menunjukkan performa yang paling lemah dibandingkan indikator lainnya. Dengan hanya 10 % siswa dalam kategori tinggi dan 50 % dalam kategori rendah, dapat dikatakan bahwa mayoritas siswa mengalami kesulitan memindahkan konsep fungsi ke dalam konteks bidang kejuruan atau kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, ketika ditugaskan memodelkan biaya produksi menggunakan fungsi, banyak siswa gagal menjelaskan bagaimana variabel *input* dan *output* berkaitan atau menggambarkan implikasi real di dunia kerja.

Situasi ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran masih terlalu tersentral pada aspek prosedural dan kurang menekankan pada aplikasi nyata atau integrasi dengan konteks kejuruan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sulistiyowati & Wahyuni (2024) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan koneksi rendah cenderung hanya mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi yang sangat *familiar* dan sederhana, sedangkan ketika diberikan konteks dunia nyata yang lebih kompleks, mereka gagal. Oleh karena itu, hasil ini menguatkan bahwa kemampuan aplikasi matematika dalam konteks lain masih menjadi tantangan besar di SMK.

Indikator menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan disiplin ilmu lain memiliki skor terendah dalam penelitian ini rata-rata 1,8 dari 4, hanya 7 % siswa dalam kategori tinggi, dan sekitar 60 % dalam kategori rendah. Artinya, sebagian besar siswa belum mampu membangun koneksi

yang lebih kompleks, yakni mengintegrasikan materi fungsi dengan topik lain dalam matematika (misalnya transformasi fungsi, eksponensial) ataupun dengan disiplin ilmu lain (misalnya teknik, ekonomi, elektronika) yang relevan dengan konteks SMK.

Hal ini cukup signifikan karena di sektor pendidikan kejuruan (SMK), kemampuan mengaitkan matematika dengan bidang keahlian sangat penting agar siswa dapat mentransfer matematika ke situasi kerja atau *real-life* (Hayagan, 2025). Ketidakmampuan pada indikator ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mungkin memahami konsep dasar fungsi dan bahkan mengaitkannya antar topik matematis sederhana, siswa belum terbiasa atau belum diberi kesempatan untuk melihat matematika sebagai alat lintas disiplin yang relevan bagi bidang keahlian siswa.

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga indikator kemampuan koneksi matematis saling berkaitan. Siswa memang lebih mampu dalam memahami hubungan antar konsep dalam matematika, tetapi kemampuan tersebut belum berkembang menjadi kemampuan untuk menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang kejuruan. Dengan kata lain, ada jarak antara kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep di dalam matematika (koneksi internal) dan kemampuan menerapkannya pada konteks di luar matematika (koneksi eksternal). Temuan ini sesuai dengan pemahaman konsep matematika saja tidak cukup, siswa perlu dilatih untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam situasi nyata dan lintas bidang (Arifin, 2024).

Keberadaan *gap* ini memiliki implikasi penting bagi pembelajaran di SMK: meskipun matematika diajarkan, penguatan konteks kejuruan, tugas-aplikatif, dan integrasi antar disiplin belum optimal. Untuk mengatasi ini, diperlukan model pembelajaran yang dapat menunjang indikator kemampuan koneksi matematis bagi siswa seperti pembelajaran yang lebih menekankan proses berpikir mendalam (*deep learning*) dan tugas yang bersifat autentik serta berbasis masalah (*problem-based learning*) agar siswa terdorong untuk melakukan koneksi, transfer, dan integrasi secara aktif.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 30 siswa diperoleh bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada materi fungsi masih tergolong rendah secara keseluruhan. Siswa memang menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam memahami hubungan antar topik matematika, seperti keterkaitan antara persamaan, tabel, dan grafik fungsi, namun masih mengalami kesulitan ketika diminta menghubungkan konsep tersebut dengan konteks kehidupan nyata maupun bidang keahlian di SMK. Lebih dari separuh siswa berada pada kategori rendah dan tidak ada siswa yang mampu mencapai kategori tinggi dalam keseluruhan penilaian, sehingga menunjukkan bahwa transfer pengetahuan matematika ke situasi baru belum berkembang secara optimal.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang berlangsung masih bersifat prosedural dan belum secara maksimal memberi pengalaman belajar kontekstual yang dapat menumbuhkan koneksi matematika yang lebih luas. Oleh karena itu, guru diharapkan dapat mengembangkan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan problem nyata atau permasalahan bidang kejuruan melalui tugas-tugas autentik, pembelajaran berbasis masalah, serta pendekatan yang menekankan proses berpikir mendalam. Dengan demikian, diharapkan kemampuan koneksi matematis siswa dapat meningkat dan mendukung kesiapan siswa dalam menghadapi kebutuhan dunia kerja maupun perkembangan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Baiduri, B., Putri, U., & Alfani, M. (2020). *Mathematical connection process of students with high mathematics ability in solving PISA problems*. European Journal of Educational Research, 9(3), 1015–1025. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1527>.
- Carmen, A. L. del. (2024). *Mathematical connections made by preservice mathematics teachers when solving tasks about systems of linear equations*. International Electronic Journal of Mathematics Education, 19(2), 1–15.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8th ed.). Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE.

- Chronika, A., Manalu, S., Septiahani, A., Permuganti, B., & Jumiati, Y. (2020). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMK pada Materi Fungsi Kelas XI. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(01), 254-260.
- De Gamboa, G., Caviedes, S., & Badillo, E. (2022). *Mathematical connections and the mathematics teacher's specialised knowledge*. Mathematics, 10(21), 4010. <https://doi.org/10.3390/math10214010>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2015). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill.
- Khairunnisak, C., Hasbi, M., Mustika, A., & Elizar, E. (2020). Students' mathematical connection ability in the learning employing Contextual Teaching and Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012028.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results: Combined Executive Summaries*. OECD Publishing.
- Putri, H. E. (2024). Development of mathematical connection ability instrument suitable for elementary school students. *KNE Social Sciences*, X(X), xx-xx.
- Ridwan, M. A., & Kusnandi, K. (2025). A systematic literature review: mathematical connection ability reviewed from self-efficacy. *Research and Development Journal of Education*, 11(2), 844-854.
- Rahmatulloh, Novaliyosi, Nindiasari, H., & Fatah, A. (2022). Integrasi Media Pembelajaran pada Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Matematika: *Systematic Literature Review*. *EDUKATIF : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5544–5557.
- Rohmah, S., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2020). Mathematical connections ability of junior high school students viewed from mathematical resilience. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538, 012106. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012106>
- Septian, A. (2022). *Students' mathematical connection abilities through GeoGebra-based learning*. *Journal of Mathematics Education Research*, 11(2), 44–56.
- Son, A. L. (2022). *Students' abilities on mathematical connections*. *Mathematics Teaching Research Journal*, 14(1), 28–40.
- Sulistiyowati, L., & Wahyuni, I. (2024). *Mathematical connection skills of junior high school students in solving system of linear equations in two variables problems*. *Raden: Journal of Mathematics Education*, 4(2), [halaman]. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.36021>

- Weingarden, M. (2024). *The role of mathematical connections in object-based conceptual understanding*. Journal of Mathematical Behavior, 74, 101–119.
- Ziliwu, S. H., Sarumaha, R., & Harefa, D. (2022). Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Pada Materi Transformasi Siswa Kelas Xi Smk Negeri 1 Lahusa Tahun Pembelajaran 2020/2021. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15-25. <https://doi.org/10.57094/afore.v1i1.433>.