

Systematic Literature Review: Koneksi Matematika dan Kemandirian Belajar

Khomsatun Dwi Nurhayati¹, Mohammad Asikin², Sugiman³

^{1,2,3} Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Email : ✉ khomsatundn@students.unnes.ac.id

Article Info

Article History

Received : 31-05-2022

Revised : 25-05-2022

Accepted : 26-06-2022

Keywords:

Koneksi matematika;
Kemandirian belajar;
Systematic literature review

Abstract

Tujuan pembelajaran matematika adalah menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata dengan menggunakan kemampuan matematika. Kemampuan koneksi matematika diperlukan karena matematika tidak terbagi dalam topik terpisah, melainkan satu kesatuan. Kemandirian belajar merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar matematika. Tujuan penelitian adalah menyusun indikator koneksi matematika dan kemandirian belajar, hubungan koneksi matematika dengan kemandirian belajar serta bentuk pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan koneksi matematika dan kemandirian belajar. Metode penelitian menggunakan systematic literature review (slr) yaitu mengidentifikasi, mengkaji dan menafsirkan penelitian yang ada. Penelitian menggunakan 30 artikel terdiri dari 17 artikel koneksi matematika, 6 artikel kemandirian belajar dan 7 artikel koneksi matematika dan kemandirian belajar. Artikel diperoleh dari google scholar, scimago journal rank dan publish or perish dengan kata kunci koneksi matematika dan kemandirian belajar pada rentang tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Hasil penelitian memperoleh: (1) indikator koneksi matematika; (2) indikator kemandirian belajar; (3) pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan koneksi matematika; (4) karakteristik pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematika dan kemandirian belajar.

The purpose of mathematics learning is to solve problems in real life by using mathematical abilities. Mathematical connection needed because mathematics is not divided into separate topics, but as a whole. Self-regulated learning is factor that affects the success of learning mathematics. Purpose of the study developed indicators of mathematical connection and self-regulated learning, relation between mathematical connection with self-regulated learning and forms of learning to improve mathematics connection and self-regulated learning. The method used systematic literature review (SLR), namely identifying, reviewing and dealing existing research. The study used 30 articles consisting of 17 mathematics connections articles, 6 self-regulated learning articles and 7 mathematics connections and self-regulated learning articles. Articles obtained from google scholars, schimago journal rankings and publishing or perishing with keywords connection mathematics and self-regulated learning in range 2013 to 2022. The results of the study obtained: (1) indicators of mathematical connections; (2) indicators of self-regulated learning; (3) the effect of self-regulated learning on the ability of mathematics connection; (4) the characteristics of learning to improve mathematical connections and self-regulated learning.

PENDAHULUAN

Matematika adalah pengetahuan yang didapat dari proses bernalar. Matematika juga merupakan telaahan mengenai pola dan hubungan antar konsep-konsep abstrak yang saling terkait (Duzenli Gokalp, 2020; Hermawan & Andrianto, 2018). Konsep-konsep dalam matematika tersusun secara terstruktur, logis, dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Tujuan pembelajaran matematika pada akhirnya agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata menggunakan kemampuan matematika yang telah dimiliki.

Ada beberapa kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa untuk memahami matematika menurut NCTM (Sopian & Sabandar, 2018), yaitu pemahaman konsep (*conceptual understanding*), pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*). Koneksi matematika merupakan kemampuan mengaitkan ide matematika. Kemampuan koneksi matematika diperlukan karena matematika tidak terbagi dalam topik yang saling terpisah, melainkan dalam satu kesatuan yang diajarkan secara berjenjang. Matematika juga tidak bisa dipisahkan dari disiplin ilmu lain dan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil beberapa penelitian, diketahui bahwa kemampuan koneksi matematika siswa masih rendah (Hendriana et al., 2014; Mulyana et al., 2021; Qobtiyah, 2018). Rendahnya kemampuan koneksi matematika dapat dilihat ketika siswa mampu menyebutkan konsep matematika tetapi ia kesulitan menggunakan konsep tersebut. Padahal, jika siswa mampu mengaitkan konsep-konsep matematika maka pemahaman matematikanya akan mendalam dan bertahan lebih lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari (Nurafni & Pujiastuti, 2019).

Kemandirian belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar matematika. Karena dalam belajar matematika, siswa dituntut untuk lebih banyak berlatih secara mandiri. Kemandirian belajar adalah kemampuan siswa mengatur dirinya dalam belajar (Zamnah, 2017). Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi cenderung belajar lebih aktif, mampu mengatur pembelajaran secara lebih efektif sehingga menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengelola waktu belajar secara efisien dan mendapatkan hasil belajar yang maksimal (Poppy Yaniawati et al., 2017; Sopian & Sabandar, 2018). Mandiri dalam belajar akan membuat siswa aktif dan percaya diri menyelesaikan persoalan tanpa bergantung kepada guru atau teman sebaya (Yunita & Sugandi, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, koneksi matematika dan kemandirian belajar merupakan dua faktor penting yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun indikator koneksi matematika dan kemandirian belajar, hubungan koneksi matematika dengan kemandirian belajar serta bentuk pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan koneksi matematika dan kemandirian belajar

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Literature Review* (SLR). *Systematic Literature Review* (SLR) adalah metode yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi,

mengkaji dan menafsirkan penelitian-penelitian yang dimuat pada jurnal nasional maupun internasional (Anditiasari et al., 2021; Reksadini et al., 2021). Tahapan-tahapan yang diterapkan untuk melakukan *systematic literature review* (Putra & Andriani, 2021; Siregar et al., 2020), yaitu 1) mengembangkan pertanyaan penelitian; 2) mengidentifikasi artikel penelitian; 3) mengevaluasi kelayakan artikel penelitian; 4) meringkas artikel penelitian; dan 5) menginterpretasikan temuan pada artikel penelitian.

Dalam pengumpulan data awal, peneliti mengidentifikasi 51 artikel yang diperoleh dari *Google Scholar*, *Scimago Journal Rank* dan *Publish or Perish* dengan kata kunci koneksi matematika dan kemandirian belajar pada rentang tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Artikel selanjutnya diseleksi berdasarkan kualitas, kelayakan dan kesesuaian isi. Hasilnya, penelitian menggunakan 30 artikel yang terdiri dari 17 artikel penelitian tentang koneksi matematika, 6 artikel penelitian tentang kemandirian belajar dan 7 artikel penelitian tentang koneksi matematika dan kemandirian belajar. Artikel yang digunakan kemudian dirangkum dan ditabulasikan dalam tabel yang berisi nama peneliti, tahun terbit, jurnal dan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penelitian Tentang Koneksi Matematika

Dibawah ini tabel yang memuat beberapa artikel penelitian tentang koneksi matematika yang telah dirangkum.

Tabel 1. Penelitian Koneksi Matematika

Jurnal	Penulis	Hasil Penelitian
<i>European Journal of Educational Research</i>	Baiduri, Octavina Rizky Utami Putri, Ikrimatul Alfani (2020)	Penelitian ini berfokus pada proses koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah ditinjau dari jenis kelamin dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat persamaan dan perbedaan dalam proses koneksi matematika antara siswa putra dengan siswa putri. Penelitian ini menggunakan indikator koneksi matematika berikut: (1) koneksi antar ide dalam matematika, (2) koneksi matematika dengan ilmu pengetahuan lain, dan (3) koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.
<i>EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education</i>	Karen Gisel Campo-Meneses, Vicenç Font, Javier García-García, Alicia Sánchez (2021)	Penelitian ini berfokus pada koneksi intra-matematika yang akan tumbuh jika berkaitan dengan materi fungsi eksponensial dan logaritma. Dengan metode studi kasus diperoleh hasil koneksi bolak-balik sangat penting untuk mencapai pemahaman maksimal tentang hubungan yang ada antara fungsi eksponensial dan logaritma. Penelitian ini menggunakan indikator koneksi matematika: (1) hubungan antara dua atau lebih ide, konsep atau teorema, (2) hubungan matematika dengan disiplin lain, dan (3) hubungan matematika dengan permasalahan dalam kehidupan nyata.
<i>Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika</i>	Nanang Supriadi (2015)	Penelitian ini berfokus pada pengembangan kemampuan koneksi matematika melalui buku ajar elektronik interaktif yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman. Penelitian eksperimen dengan desain pretes postes ini menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar elektronik interaktif yang

		<p>terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa. Penelitian ini menggunakan indikator koneksi matematika yaitu (1) koneksi antar keterampilan didalam matematika dan (2) koneksi matematika dengan mata pelajaran lain.</p>
<i>School Science and Mathematics</i>	Jennifer A. Eli, Margaret J. Mohr-Schroeder, Carl W. Lee (2013)	<p>Penelitian ini berfokus pada pengetahuan matematika calon guru kelas menengah dalam mengajar geometri dan membuat koneksi matematika. Penelitian dengan metode kombinasi ini menemukan bahwa pengetahuan matematika calon guru kelas menengah untuk mengajar geometri masih dibawah rata-rata, tetapi mampu membuat koneksi matematika dengan baik materi geometri.</p> <p>Penelitian ini mendefinisikan koneksi matematika sebagai keterkaitan pengetahuan yang baru maupun sebelumnya untuk membangun atau memperkuat pemahaman tentang hubungan antar konsep matematika.</p>
Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika	Ratna Septia Lestari, Euis Eti Rohaeti, Ratni Purwasih (2018)	<p>Penelitian ini berfokus pada deskripsi profil kemampuan koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar yang ditinjau dari gaya belajar dan kemampuan dasar matematika. hasil penelitian deskriptif kualitatif ini menyatakan bahwa kemampuan dasar matematika sejalan dengan kemampuan koneksi matematika.</p> <p>Penelitian ini menggunakan indikator koneksi matematika sebagai berikut: (1) mengenali representasi ekuivalen dari ide yang sama, (2) mengenali hubungan suatu prosedur dengan prosedur lainnya yang ekuivalen, (3) menggunakan keterkaitan antar topik dalam matematika dan antara topik matematika dengan topik diluar matematika, serta (4) menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.</p>
<i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i>	Javier Garcia-Garcia, Crisologo Dolores-Flores (2018)	<p>Penelitian ini berfokus pada eksplorasi koneksi intra-matematika siswa selama menyelesaikan tugas kalkulus, terutama materi turunan dan integral. Penelitian kualitatif ini menemukan bahwa koneksi matematika dari jenis: representasi yang berbeda, prosedur, karakteristik, dan makna sebagai bentuk koneksi.</p> <p>Penelitian ini memahami koneksi matematika sebagai proses kognitif dimana seseorang menghubungkan dua atau lebih ide, konsep, definisi, teorema, prosedur, representasi satu sama lain, dengan disiplin lain atau dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.</p>
<i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i>	Crisologo Dolores-Flores, Martha Iris Rivera-Lopez, Javier Garcia-Garcia (2018)	<p>Penelitian ini berfokus pada eksplorasi koneksi matematika siswa pra-uiversitas saat menyelesaikan persoalan terkait laju perubahan. Penelitian kualitatif ini menemukan adanya dominasi pengetahuan prosedural dan sedikit pemahaman konseptual sehingga sedikit siswa yang dapat membuat koneksi matematika dan mengembangkan gagasan konseptualnya.</p> <p>Penelitian ini mendefinisikan koneksi matematika sebagai proses kognitif di mana seseorang menemukan hubungan yang benar antara dua atau lebih ide, konsep, definisi, teorema, prosedur, representasi, makna di</p>

		antara mereka, atau diantara disiplin ilmu lain maupun kehidupan nyata.
<i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i>	Camilo Andres Rodriguez-Nieto (2020)	Penelitian ini berfokus pada refleksi teoritis tentang koneksi matematika yang dibuat oleh guru ketika mengajar materi turunan. Penelitian ini membuktikan bahwa delapan kategori koneksi matematika dapat dikembangkan dengan menambahkan kategori koneksi metaforis. Penelitian ini membagi koneksi matematika menjadi dua bagian yaitu koneksi intra-matematika dan koneksi ekstra-matematika.
<i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i>	Javier Garcia-Garcia, Crisologo Dolores-Flores (2020)	Penelitian ini berfokus pada identifikasi koneksi matematika yang dibuat siswa pra-universitas ketika mereka menyelesaikan masalah yang melibatkan turunan dan integral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koneksi matematika saling bergantung. Penelitian ini membagi koneksi matematika menjadi koneksi intra-matematika dan koneksi ekstra-matematika.
<i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i>	Camilo Andres Rodriguez-Nieto, vicenc font moll, vahid borji, flor monserrat rodriguez-vasquez (2021)	Penelitian ini berfokus pada koneksi matematika mahasiswa pada konsep turunan berdasarkan dua sudut pandang teori yang berbeda. Hasilnya kedua teori saling melengkapi dalam menganalisis koneksi matematika. Penelitian ini membagi koneksi matematika menjadi koneksi intra-matematika dan ekstra-matematika.
<i>Prisma</i>	Ari Septian, Elsa Komala (2019)	Penelitian ini berfokus pada peningkatan kemampuan koneksi matematika menggunakan model PBL berbantuan Geogebra. Penelitian tindakan kelas ini menemukan bahwa ada peningkatan kemampuan koneksi matematika menggunakan model pembelajaran ini. Selain itu, pembelajaran dengan model PBL berbantuan Geogebra membuat siswa lebih mudah memahami materi dan lebih termotivasi untuk belajar matematika. Penelitian ini mendefinisikan koneksi matematika sebagai proses yang memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh, menyelidiki masalah dan menggambarkan hasilnya menggunakan materi sebelumnya, memahami suatu ide matematika untuk memahami ide matematika selanjutnya, serta menggunakan pikiran matematika dan membuat model dalam memecahkan masalah di disiplin ilmu lain.
<i>Juring: Journal for Research in Mathematics Learning</i>	Fitri Rahmadeni, Depriwana Rahmi, Depi Fitriani (2020)	Penelitian ini berfokus pada kemampuan koneksi matematika siswa dalam pembelajaran model CTL dan konvensional. Penelitian eksperimen ini menyimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa yang menggunakan model CTL lebih baik dibandingkan kemampuan koneksi matematika siswa dengan model konvensional. Penelitian ini menggambarkan koneksi matematika sebagai hubungan suatu konsep atau aturan matematika dengan konsep atau aturan lainnya, dengan bidang studi lain, atau dengan penerapan pada dunia nyata.

Berdasarkan ringkasan pada tabel di atas, indikator koneksi matematika yaitu: (1) koneksi antar ide dalam matematika, (2) koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain, dan (3) koneksi

matematika dengan kehidupan sehari-hari. Dari indikator tersebut, indikator (1) termasuk dalam koneksi intra-matematika sedangkan indikator (2) dan (3) merupakan koneksi ekstra-matematika. Koneksi intra-matematika dibangun antara konsep, prosedur, teorema, argumen dan representasi matematika satu sama lain, sedangkan koneksi ekstra-matematika adalah hubungan konsep atau model matematika dengan masalah dalam konteks bukan matematika (Rodríguez-nieto & Rodríguez-vásquez, 2020). Koneksi intra-matematika memiliki sembilan kategori (Rodríguez-nieto et al., 2021) yaitu:

- (1) Koneksi berorientasi instruksi, yang mengacu pada pemahaman konsep dari dua atau lebih konsep sebelumnya, kemudian mengasosiasikan topik yang baru dengan pengetahuan konsep sebelumnya. Konsep atau prosedur matematika yang terhubung satu sama lain dianggap sebagai prasyarat, atau kemampuan yang harus dikuasai siswa sebelum pengembangan konsep baru.
- (2) Representasi yang berbeda, diidentifikasi ketika subjek menyatakan suatu konsep matematika menggunakan representasi lain yang setara. Prosedural, koneksi ini diwujudkan melalui penggunaan aturan, algoritma atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan persoalan.
- (3) Implikasi, hubungan ini diidentifikasi ketika sebuah konsep A mengacu ke konsep lain B melalui hubungan yang logis.
- (4) Keseluruhan, ketika hubungan logis ditetapkan dalam bentuk khusus-umum dan inklusi.
- (5) Makna atau pengertian, diidentifikasi ketika siswa menghubungkan pengertian atau definisi yang telah dibangun pada konsep-konsep matematika.
- (6) Penampilan, diidentifikasi ketika subjek memanifestasikan beberapa karakteristik konsep, atau dengan kata lain menggambarkan sifat suatu konsep yang membuatnya berbeda atau sama dengan konsep yang lain.
- (7) Reversibilitas (bolak-balik), muncul ketika subjek memulai konsep A untuk sampai ke konsep B dan membalikkan prosesnya bernilai benar. Contohnya hubungan dua arah antara turunan dan integral.
- (8) Metaforis, dipahami sebagai proyeksi sifat, karakteristik, dll., milik domain yang dikenal untuk menyusun domain lain yang kurang dikenal (abstrak).

Selain itu, koneksi matematika memiliki beberapa karakteristik (García-García & Dolores-Flores, 2018) sebagai berikut:

- (1) Koneksi matematika adalah hubungan yang bernilai benar dan dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman matematika.
- (2) Jawaban yang benar tidak selalu menyiratkan siswa membuat koneksi matematika, tetapi penggunaan koneksi matematika mengarah pada jawaban yang konsisten dari sudut pandang matematika.
- (3) Penggunaan representasi yang berbeda merupakan bagian penting dari membuat koneksi.
- (4) Hubungan logis seperti generalisasi merupakan bagian dari pembuatan koneksi matematika.
- (5) Koneksi dipengaruhi oleh sistem kepercayaan yang dimiliki siswa, sehingga memungkinkan setiap siswa membuat koneksi matematika pada tingkat yang berbeda.

Kemampuan koneksi matematika perlu dimaksimalkan untuk memperoleh pemahaman yang utuh akan matematika serta berdampak pada pengembangan kemampuan lainnya (Bingölbali & Coskun, 2016). Karena, membuat koneksi merupakan cara untuk menciptakan pemahaman dan begitu pula sebaliknya memahami sesuatu dianggap sebagai koneksi (Septian & Komala, 2019). Pemahaman akan matematika yang terdiri dari konsep-konsep saling berkaitan perlu menjadi landasan guru dalam setiap pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang diberikan (Septian & Komala, 2019) perlu mempertimbangkan hal-hal berikut ini:

- (1) Melatih siswa untuk belajar mandiri.
- (2) Memotivasi siswa untuk lebih aktif mengemukakan ide-idenya, berdiskusi dan menyajikan hasil pekerjaannya.
- (3) Membiasakan siswa menggunakan waktu dengan maksimal di sesi diskusi dan tanya jawab.

Pembelajaran matematika yang diberikan juga perlu memuat hubungan antara materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari sehingga menghasilkan suatu makna (Rahmadeni et al., 2020; Saminanto & Kartono, 2015). Dengan kata lain, melalui proses pembelajaran yang menekankan kepada hubungan diantara ide-ide matematika dengan persoalan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa tidak hanya akan belajar tentang matematika saja, tetapi juga belajar tentang kegunaan matematika (Millaty, 2021). Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan koneksi matematika diantaranya adalah PBL, CTL, RME dan Open-Ended (Rahmadeni et al., 2020; Septian & Komala, 2019; Wijayanti & Abadi, 2021).

Selain bentuk pembelajaran yang diberikan, keterampilan guru dalam membuat koneksi matematika juga berpengaruh pada kemampuan koneksi matematika siswa (Eli et al., 2013). Guru yang menyajikan pembelajaran dengan memperhatikan berbagai hubungan yang ada akan memaksimalkan pemahaman matematika siswa. Sehingga, pemahaman matematika yang utuh akan membentuk keterhubungan satu konsep dengan konsep lain.

2. Penelitian Tentang Kemandirian Belajar

Dibawah ini tabel yang memuat beberapa artikel penelitian tentang kemandirian belajar yang telah dirangkum.

Tabel 2. Penelitian Kemandirian Belajar

Jurnal	Penulis	Hasil Penelitian
Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)	Ira Fitria Rahayu, Indrie Noor Aini (2021)	Penelitian ini berfokus pada deskripsi kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian kualitatif ini menunjukkan bahwa dari 25 orang siswa, 56,85% sudah mampu untuk belajar mandiri. Penelitian ini menggunakan 8 indikator kemandirian belajar yaitu: (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3) menetapkan tujuan/target belajar; (4) memandang kesulitan sebagai tantangan; (5) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (6) memilih dan menerapkan strategi belajar; (7) mengevaluasi proses dan hasil belajar; (8) konsep diri.
Jurnal Teori dan Riset Matematika (TEOREMA)	Lala Nailah Zamnah (2017)	Penelitian ini berfokus pada hubungan antara kemandirian belajar dengan kemampuan pemecahan masalah. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat

		hubungan antara kemandirian belajar siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Penelitian ini menggunakan indikator kemandirian belajar berikut: (1) inisiatif belajar, (2) mendiagnosa kebutuhan belajar, (3) menetapkan tujuan belajar, (4) memonitor, mengatur dan mengontrol belajar, (5) memandang kesulitan sebagai tantangan, (6) memanfaatkan dan mencari sumber belajar yang relevan, (7) memilih dan menetapkan strategi belajar yang tepat, (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar, (9) konsep diri.
<i>Journal of Engineering Education</i>	Katherine G. Nelson, Duane F. Shell, Jenefer Husman, Evan J. Fishman, Leen-Kiat Soh (2015)	Penelitian ini berfokus pada hubungan antara kemandirian belajar dengan motivasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar dan motivasi saling mempengaruhi, contohnya adalah latarbelakang permasalahan akan menentukan strategi penyelesaian yang akan diambil. Penelitian ini menggunakan indikator kemandirian belajar berikut: (1) pengaturan diri, (2) pemahaman tentang tujuan pembelajaran, (3) evaluasi kesulitan, dan (4) keterlibatan siswa dalam pembelajaran.
Spektrum Jurnal Pendidikan Luar Sekolah (PLS)	Hafnidar, Intan Harniati, Mesfin Hailemariam, Ciptro Handrianto (2021)	Penelitian ini berfokus pada penyusunan instrumen kemandirian belajar siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa instrumen yang disusun memiliki nilai reliabilitas cukup tinggi. Penelitian menggunakan indikator kemandirian belajar berikut: (1) observasi diri, (2) penilaian proses, (3) respon diri, dan (4) kondisi lingkungan.

Berdasarkan ringkasan pada tabel di atas, indikator kemandirian belajar yaitu: (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3) menetapkan tujuan/target belajar; (4) memandang kesulitan sebagai tantangan; (5) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (6) memilih dan menerapkan strategi belajar; (7) mengevaluasi proses dan hasil belajar; (8) konsep diri.

Persiapan yang perlu dilakukan untuk memaksimalkan hasil belajar (Rahayu & Aini, 2021), diantaranya: (1) analisis terhadap kebutuhan belajar dengan mengetahui kelemahan dalam diri ketika belajar dan memilih materi yang perlu dipelajari kembali, (2) mempunyai kesiapan dalam menghadapi setiap masalah dengan bekal inisiatif dan rasa tanggungjawab terhadap proses belajar, (3) memiliki tujuan atau target dalam belajar, (4) memandang kesulitan sebagai sebuah tantangan sehingga menjadi pribadi yang tidak mudah menyerah, (5) mencari dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber agar pengetahuan semakin luas, (6) memilih strategi belajar yang sesuai dengan masing-masing individu, (7) mengevaluasi proses dan hasil belajar untuk mengetahui kelemahan dalam belajar matematika, (8) percaya dan meyakini mampu menyelesaikan tugas-tugas matematika secara mandiri. Persiapan dalam belajar merupakan bagian dari kemandirian dalam belajar. Tuntutan perkembangan permasalahan, penguasaan lingkungan serta perubahan arah dan tujuan pembelajaran membuat siswa perlu menerapkan dan meningkatkan kemandirian dalam belajar (Hafnidar et al., 2021).

Pada dasarnya, kemandirian belajar menempatkan pentingnya kemampuan seseorang untuk mengatur dan mengendalikan diri sendiri, terutama bila menghadapi permasalahan (Zamnah, 2017). Kemandirian belajar dapat dipengaruhi oleh 2 faktor (Hafnidar et al., 2021), yaitu (1) manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk mengatur hal-hal di luar dirinya

dan (2) manusia dapat mengatur secara penuh perilaku atau tindakan dari dirinya. Kemandirian belajar juga dapat dilihat dari dua hal (Nelson et al., 2015) yaitu waktu selama belajar dan persepsi tentang upaya yang dilakukan dalam belajar.

Terdapat tiga tahap utama siklus kemandirian belajar (Zamnah, 2017), yaitu:

- (1) Merancang belajar, dilakukan dengan menganalisis tugas belajar, menetapkan tujuan belajar, dan merancang strategi belajar.
- (2) Memantau kemajuan belajar selama menerapkan rancangan.
- (3) Mengevaluasi hasil belajar secara lengkap, dengan cara menilai keterlaksanaan dan kesesuaian pelaksanaan strategi belajar serta hasil akhir yang dicapai.

Dalam meningkatkan kemandirian belajar, guru hendaknya mendesain pembelajaran yang dapat menciptakan kemandirian belajar siswa seperti memberikan tugas-tugas terstruktur yang mendorong siswa untuk mempersiapkan diri sebelum pembelajaran (Millaty, 2021). Selain itu, pembelajaran hendaknya melatih siswa berani mengemukakan pendapat dan mengenali kelebihan serta kekurangannya (Sopian & Sabandar, 2018). Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar diantaranya adalah pembelajaran dengan pendekatan open ended, kontekstual, metakognitif (Adirakasiwi, 2018; Sopian & Sabandar, 2018; Yunita & Sugandi, 2018).

3. Penelitian Tentang Koneksi Matematika dan Kemandirian Belajar

Dibawah ini tabel yang memuat beberapa artikel penelitian tentang koneksi matematika dan kemandirian belajar yang telah dirangkum.

Tabel 3. Penelitian Koneksi Matematika dan Kemandirian Belajar

Jurnal	Penulis	Hasil Penelitian
Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Alpha Galih Adirakasiwi (2018)	Penelitian ini berfokus pada analisis peningkatan kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar melalui pendekatan open ended. Penelitian dengan metode kombinasi ini menemukan bahwa pendekatan open ended mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai peringkat atas pada skala kemandirian belajar ada kemungkinan juga akan menempati peringkat atas pada tes kemampuan koneksi matematis dan begitu juga sebaliknya.
Jurnal Didactical Mathematics	Vita Nur Millaty (2021)	Penelitian ini berfokus pada pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan koneksi matematis siswa pada materi segiempat. Dengan metode kombinasi, penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa pada materi segiempat sebesar 71,8%. Dan disimpulkan bahwa semakin tinggi kemandirian belajar yang dimiliki siswa maka akan semakin tinggi pula kemampuan koneksi matematis siswa.
Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)	Ade Yunita, Asep Ikin Sugandi (2018)	Penelitian ini berfokus pada kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar dalam pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Penelitian dengan metode eksperimen ini menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar siswa dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual lebih baik dibandingkan kemampuan koneksi

		matematika dan kemandirian belajar siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
<i>Journal of Innovative Mathematics Learning</i>	Asep Sopian, Jozua Sabandar (2018)	Penelitian ini berfokus pada deskripsi tingkat capaian kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar siswa melalui pendekatan metakognitif. Penelitian menemukan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematika yang pembelajarannya menggunakan pendekatan metakognitif lebih baik dari siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif juga dapat mengembangkan kemandirian belajar.
Jurnal Pendidikan Tambusai	Miranti Andiarani, Dede Nuryana (2018)	Penelitian ini berfokus pada analisis kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar siswa pada materi persamaan kuadrat. Hasil penelitian kualitatif ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar, yaitu siswa yang kemampuan koneksi matematika cukup baik cenderung memiliki kemandirian belajar baik.

Berdasarkan ringkasan pada tabel di atas, kemandirian belajar merupakan faktor penting yang akan mempengaruhi pencapaian hasil belajar (Fomina & Morosanova, 2017). Dan juga, terdapat asosiasi positif antara kemandirian belajar dengan kemampuan koneksi matematika (Adirakasiwi, 2018; Andiarani & Nuryana, 2018). Artinya, siswa dengan kemandirian belajar yang tinggi akan memiliki kemampuan koneksi matematika yang tinggi dan begitu juga sebaliknya. Hal ini didukung oleh penelitian (Millaty, 2021) yang menemukan bahwa permasalahan berikut: (1) siswa tidak dapat menggunakan konsep/ide matematika dengan baik; (2) mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal yang lebih kompleks; dan (3) sulit menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan dunia nyata, disebabkan karena mereka tidak mengerjakan tugasnya secara mandiri di rumah akan tetapi hanya menyalin pekerjaan temannya yang dianggap lebih pandai. Sehingga disimpulkan bahwa kemandirian belajar dan koneksi matematika akan saling mempengaruhi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematika dan kemandirian belajar adalah model pembelajaran. Model pembelajaran yang mendukung perkembangan kemandirian belajar dan kemampuan koneksi matematika (Adirakasiwi, 2018) diharapkan: (1) memberikan kebebasan berpendapat saat proses belajar; (2) memberikan pengalaman belajar yang inovatif dan bervariasi; (3) melibatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik; (4) pembelajaran terintegrasi dan berkelanjutan. Pembelajaran diharapkan juga berkaitan dengan masalah-masalah yang ada di dunia nyata serta menuntun siswa untuk mencoba dan menyelesaikan permasalahan tersebut secara mandiri (Yunita & Sugandi, 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, penelitian ini menyimpulkan: (1) Indikator koneksi matematika, yaitu: koneksi antar ide dalam matematika, koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain dan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari; (2) Indikator kemandirian belajar, yaitu: inisiatif belajar, mendiagnosa kebutuhan belajar, menetapkan tujuan/target belajar, memandang kesulitan sebagai tantangan, mencari pengetahuan dari berbagai sumber yang relevan, memilih strategi belajar yang sesuai, mengevaluasi hasil belajar dan memiliki konsep diri; (3) Kemandirian belajar mempengaruhi koneksi matematika, yaitu kemandirian

belajar yang tinggi akan memiliki kemampuan koneksi matematika yang tinggi; (4) Bentuk pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan koneksi matematika dan kemandirian belajar diantaranya: memberikan kebebasan berpendapat saat proses belajar, memberikan pengalaman belajar yang bervariasi, melibatkan keseluruhan aspek (kognitif, afektif dan psikomotorik), terintegrasi dan berkelanjutan, berkaitan dengan masalah yang ada di dunia nyata, serta menuntun siswa untuk mencoba dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri.

Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi penelitian yang akan mengkaji tentang koneksi matematika dan kemandirian belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adirakasiwi, A. G. (2018). Peningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(2), 283–290. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v7i2.1508>
- Andiarani, M., & Nuryana, D. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Smk Kelas X Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(6), 1785–1761.
- Anditiasari, N., Pujiastuti, E., & Susilo, B. E. (2021). Systematic literature review : pengaruh motivasi terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 236–248.
- Bingölbali, E., & Coskun, M. (2016). A proposed conceptual framework for enhancing the use of making connections skill in mathematics teaching. *Egitim ve Bilim*, 41(183), 233–249. <https://doi.org/10.15390/EB.2016.4764>
- Duzenli Gokalp, N. (2020). Mathematics – How do students and teachers perceive it? *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 28(1), 16–28. <https://doi.org/10.30722/ijisme.28.01.002>
- Eli, J. A., Mohr-Schroeder, M. J., & Lee, C. W. (2013). Mathematical Connections and Their Relationship to Mathematics Knowledge for Teaching Geometry. *School Science and Mathematics*, 113(3), 120–134. <https://doi.org/10.1111/ssm.12009>
- Fomina, T., & Morosanova, V. (2017). Self-Regulation, Math Self-Efficacy, Math Interest and Mathematics Achievement. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(6), 33–40.
- García-García, J., & Dolores-Flores, C. (2018). Intra-mathematical connections made by high school students in performing Calculus tasks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(2), 227–252. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1355994>
- Hafnidar, H., Harniati, I., Hailemariam, M., & Handrianto, C. (2021). Students Self-Regulation: An Analysis of Exploratory Factors of Self-Regulation Scale. *SPEKTRUM: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah (PLS)*, 9(2), 220–225. <https://doi.org/10.24036/spektrumpls.v9i2.112589>
- Hendriana, H., Slamet, U. R., & Sumarmo, U. (2014). MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY AND SELF-CONFIDENCE (An experiment on Junior High School students through Contextual Teaching and learning with Mathematical Manipulative). *International Journal of Education*, 8(1), 1–11. <https://ejournal.upi.edu/index.php/ije/article/view/1726>
- Hermawan, V., & Andrianto, A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Terhadap Pokok Bahasan

Pangkat Rasional Dan Bentuk Akar Di Kelas 1 Smu Bina Dharma 2 Bandung. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3(2), 116–124. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v3i2.1320>

- Millaty, V. N. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Materi Segiempat. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(1), 33–40.
- Mulyana, D., Taufan, M., & Nurafifah, L. (2021). Improved Math Connection Skills Through Online Learning Using MATH-UNWIR. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 5(1), 171–181. <https://doi.org/10.31764/jtam.v5i1.3828>
- Nelson, K. G., Shell, D. F., Husman, J., Fishman, E. J., & Soh, L. K. (2015). Motivational and self-regulated learning profiles of students taking a foundational engineering course. *Journal of Engineering Education*, 104(1), 74–100. <https://doi.org/10.1002/jee.20066>
- Nurafni, A., & Pujiastuti, H. (2019). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis ditinjau dari Self Confidence Siswa : Studi Kasus Di SMK N 4 Pandeglang. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 27–33. <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.3013>
- Poppy Yaniawati, R., Kariadinata, R., Kartasasmita, B. G., & Sari, E. (2017). Accelerated learning method using edmodo to increase students' mathematical connection and self-regulated learning. *ICEMT '17: Proceedings of the 2017 International Conference on Education and Multimedia Technology, July 2017*, 53–57. <https://doi.org/10.1145/3124116.3124128>
- Putra, A., & Andriani, M. (2021). Systematic Literature Review: Media Video Blog (Vlog) on Learning. *Alauddin Journal of Mathematics Education Journal Homepage*, 3(1), 111–121. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/ajme>
- Qobtiyah, S. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa Kelas Viii Di Smp An-Naja Bandung Barat. *Jurnal On Education*, 1(1), 22–29. [https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/Journal on Education/2](https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/Journal%20on%20Education/2)
- Rahayu, I. F., & Aini, I. N. (2021). Analisis Kemandirian Belajar Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 789–798. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.789-798>
- Rahmadeni, F., Rahmi, D., & Fitriani, D. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pengaruh Penerapan Model CTL (Contextual Teaching and Learning) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Motivasi Belajar Peserta Didik MTs Al-Muttaqin Pekanbaru. *Journal of Research in Mathematics Learning*, 3(3), 316. <http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/24922>
- Reksadini, U., Budi Waluya, S., & Asikin, M. (2021). Systematic Literatur Review: Kemampuan Koneksi Matematika Berdasarkan Self Confidence. *IJOIS: Indonesian Journal of Islamic Studies*, 2(2), 217–225.
- Rodríguez-nieto, C. A., Moll, V. F., Borji, V., & Rodríguez-vásquez, M. (2021). Mathematical connections from a networking of theories between extended theory of mathematical connections and onto-semiotic approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1875071>
- Rodríguez-nieto, C. A., & Rodríguez-vásquez, F. M. (2020). International Journal of Mathematical Education in A new view about connections : the mathematical connections established by a teacher when teaching the derivative. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(6), 1–26. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1799254>
- Saminanto, & Kartono. (2015). Analysis of mathematical connection ability in linear equation with one variable based on connectivity theory. *International Journal of Education and*

Research, 3(4), 259–270.

- Septian, A., & Komala, E. (2019). Kemampuan Koneksi Matematik Dan Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Problem-Based Learning (Pbl) Berbantuan Geogebra Di Smp. *Prisma*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.438>
- Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., Alias, A., Toran, H., Mottan, K., & Nor, S. M. (2020). The impacts of mathematics instructional strategy on students with autism: A systematic literature review. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 729–741. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.729>
- Sopian, A., & Sabandar, J. (2018). Improving the Ability of Mathematic Problem Solving, Mathematic Connection and Self Regulated Learning With Junior High School Students Through Metakognitive Approach. (*Jiml*) *Journal of Innovative Mathematics Learning*, 1(2), 44–50. <https://doi.org/10.22460/jiml.v1i2.p116-122>
- Wijayanti, I. K., & Abadi, A. M. (2021). Developing Learning Set with STEM-PBL Approach to Mathematics Connection Ability and Student's Learning Motivation. *Proceedings of the 7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2020)*, 528, 352–361. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210305.051>
- Yunita, A., & Sugandi, A. I. (2018). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Dan Kemandirian Belajar Siswa Sma Melalui Pendekatan Kontekstual. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(1), 13–20. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i1.p13-20>
- Zamnah, L. N. (2017). Hubungan Antara Self-Regulated Learning Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Viii Smp Negeri 3 Cipaku Tahun Pelajaran 2011/2012. *Teorema*, 1(2), 31–38. <https://doi.org/10.25157/.v1i2.549>