



Systematic Literature Review: Identification of Misconceptions in Mathematics Learning

Muhamat Hidayatul Ridho ^{1*}), Dadang Juandi ²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

E-mail:¹ hridho10@upi.edu, ² dadang.juandi@upi.edu

Article received : April 4, 2023,

article revised : May 1, 2023,

article Accepted: May 4, 2023

* Corresponding author

Abstract: Mathematical misconceptions can occur as a result of misinterpretation of the learned mathematical concepts. This misunderstanding must be identified correctly so that appropriate treatment can be given so that it does not have an impact on further understanding of mathematical concepts. The research method used is Systematic Literature Review (SLR) following the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis (PRISMA) guidelines which analyze a number of articles related to the identification of misconceptions in learning mathematics. The study selection procedure used in this research includes identification, screening, eligibility, and inclusion. A total of 26 articles used in this study were obtained from the ERIC and ProQuest databases with publication criteria in 2019 – 2023 and have fulfilled all predetermined study criteria. The research results obtained include: 1) Research related to mathematical misconceptions has good attention, especially in 2022, 2) The majority of studies related to mathematical misconceptions are carried out at the junior high school level, 3) Algebraic material and numbers are the most mathematical concepts many misconception studies have been carried out, 4) The study of mathematical misconceptions is dominated by Indonesia and Turkey, 5) The research method that is most widely applied is the qualitative method, and 6) The forms of misconceptions found are inadequate conceptions, excessive generalizations, excessive groupings, wrong, and error in definition.

Keywords: Identification; Misconceptions; Mathematics Learning

Systematic Literature Review: Identifikasi Miskonsepsi Pada Pembelajaran Matematika

Abstrak: Miskonsepsi matematika dapat terjadi sebagai akibat dari timbulnya kesalahan interpretasi konsep matematika yang dipelajari. Kesalahpahaman tersebut haruslah diidentifikasi dengan tepat sehingga dapat diberikan penanganan yang tepat agar tidak berdampak pada pemahaman konsep matematika selanjutnya. Metode penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis* (PRISMA) yang menganalisis sejumlah artikel terkait dengan identifikasi miskonsepsi dalam pembelajaran matematika. Prosedur pemilihan studi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Sebanyak 26 artikel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari database ERIC dan ProQuest dengan kriteria publikasi pada tahun 2019 – 2023 serta telah memenuhi semua kriteria studi yang telah ditetapkan. Hasil penelitian yang diperoleh antara lain: 1) Penelitian terkait miskonsepsi matematika memiliki perhatian yang baik, khususnya pada tahun 2022, 2) Mayoritas studi terkait miskonsepsi matematika dilaksanakan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama, 3) Materi aljabar dan bilangan merupakan konsep-konsep matematika yang paling banyak dilakukan kajian miskonsepsi, 4) Studi miskonsepsi matematika ini didominasi pada negara Indonesia dan Turkey, 5) Metode penelitian yang paling banyak diterapkan adalah metode kualitatif, dan 6) Bentuk miskonsepsi yang ditemukan adalah konsepsi yang kurang memadai, generalisasi yang terlalu berlebihan, pengelompokan yang salah, dan kesalahan dalam mendefinisikan.

Kata Kunci: Identifikasi ; Miskonsepsi ; Pembelajaran Matematika

PENDAHULUAN

National Council of Teacher Mathematics (NCTM) mengemukakan bahwa peserta didik yang belajar matematika dengan pemahaman akan dapat menyempurnakan pengetahuannya tentang matematika serta memberikan kelancaran dalam memahami konsep matematika yang baru dengan menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki (NCTM, 2000). Selain itu dalam Permendiknas Nomor 22 tahun 2016 tertera bahwa satu diantara tujuan pembelajaran matematika adalah siswa mampu memahami konsep matematika, menemukan hubungan antar konsep matematika serta dapat menerapkan konsep dengan luwes, efisien, akurat, dan tepat. Konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan sehingga peserta didik diharapkan memahami konsep-konsep tersebut secara utuh. Penyimpangan-penyimpangan konsep matematika dapat terjadi sebagai akibat dari timbulnya kesalahan-kesalahan interpretasi siswa terhadap konsep matematika yang dipelajari. Penyimpangan pemahaman konsep ini dikenal dengan istilah miskonsepsi.

Ilyas dan Saeed (2018) mendefinisikan miskonsepsi sebagai hambatan belajar siswa. Sedangkan Aydogan dan Gelbal (2017) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah perbedaan antara persepsi suatu konsep dan definisi ilmiah dari konsep yang sama karena prakonsepsi tertentu yang resisten terhadap perubahan. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran miskonsepsi yang dialami siswa ini harus segera diidentifikasi serta dilakukan penanganan agar tidak berdampak pada pemahaman konsep lanjutan yang saling berkaitan. Sejalan dengan studi yang dilakukan Ilhan dan Akin (2022) menyatakan bahwa pengetahuan yang akurat dan permanen pada siswa, penting untuk mengenali miskonsepsi terlebih dahulu untuk menghilangkan miskonsepsi yang sudah ada sebelumnya dan mencegah terciptanya yang baru. Dengan demikian, memahami bagaimana miskonsepsi matematika terkait satu sama lain di seluruh topik dalam kerangka konseptual dapat berguna untuk mengidentifikasi pola yang lebih luas yang mempengaruhi perkembangan matematika jangka panjang siswa. Satu diantara upaya untuk mendeteksi miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah dengan diberikannya tes diagnostik. Menurut Suwanto (2013) pemberian tes diagnostik bertujuan untuk mengetahui bagian mana dari bahan ajar yang diberikan itu siswa merasakan kesulitan belajar. Oleh karena itu, tes diagnostik dapat membantu guru dalam mengungkap masalah yang dihadapi oleh siswa melalui beberapa soal tes yang disajikan untuk mendapatkan hasil diagnosa. Hasil diagnosa tersebut akan dapat mengarahkan guru dalam memberikan perlakuan yang tepat untuk mengatasi masalah miskonsepsi yang terjadi. Lebih lanjut, seorang guru haruslah memiliki berbagai strategi pengajaran yang berfokus pada mengatasi miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik (Ling et al., 2016).

Faktor yang mendasari dilakukannya penelitian ini adalah pentingnya untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi berbagai miskonsepsi matematika yang masih banyak dialami siswa dalam berbagai studi beberapa tahun ini. Artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peneliti di masa yang akan datang sebagai satu diantara referensi dalam melakukan penelitian berkaitan dengan miskonsepsi matematika. Oleh karena itu, beberapa penelitian 5 tahun terakhir topik miskonsepsi matematika diulas dalam artikel ini

yang diharapkan dapat mengarahkan peneliti lain dalam memperoleh ide-ide penelitian di masa yang akan datang.

Peneliti menemukan satu artikel *systematic literature review* (SLR) yang membahas topik miskonsepsi dan kesalahan peserta didik dalam konsep trigonometri. Celah penelitian yang dapat ditindaklanjuti pada studi ini adalah dengan tidak membatasi pada satu materi saja, melainkan secara komprehensif meninjau penelitian miskonsepsi pada materi lain dalam pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil penelitian terkait miskonsepsi dalam pembelajaran matematika pada artikel yang diterbitkan tahun 2019-2023 yang diperoleh dari database ERIC dan ProQuest. Penelitian ini menggunakan metode SLR berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA). Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti menyusun beberapa pertanyaan penelitian yang relevan sebagai berikut: (1) bagaimana persebaran artikel ditinjau dari tahun terbitnya? (2) bagaimana persebaran artikel ditinjau dari jenjang pendidikan sampel/subjek penelitian? (3) bagaimana persebaran artikel ditinjau dari negara sebagai lokasi penelitian? (4) apa saja materi/topik matematika yang terjadi miskonsepsi pada peserta didik? (5) bagaimana metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik? (6) bagaimana bentuk miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik?.

METODE

Penyusunan *Systematic Literature Review* ini mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis* (PRISMA). Dalam penerapan pedoman PRISMA ini, peneliti membahas metode yang digunakan untuk menyeleksi artikel yang terkait dengan "Miskonsepsi Matematika". Metode PRISMA mencakup sumber dari ERIC *Institute of Education Sciences* dan ProQuest yang digunakan untuk melakukan tinjauan secara sistematis. Tahapan penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan (Dadang Juandi & Tamur, 2020).

Satu diantara pertimbangan dalam pemilihan artikel adalah tahun publikasi, kami hanya melakukan peninjauan pada artikel yang diterbitkan 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2019 hingga tahun 2023. Artikel yang kami keluarkan dari studi literatur review ini jika artikel tidak terdapat identifikasi miskonsepsi pada peserta didik serta tidak dalam konteks pembelajaran matematika. Tabel kriteria penentuan artikel yang ditinjau dalam studi ini disajikan pada tabel Kriteria Inklusi dan Eksklusi (tabel 1).

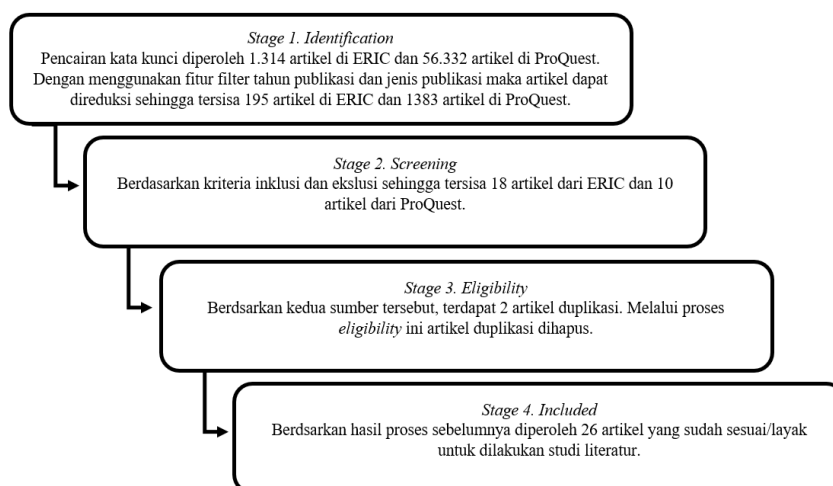
Penelusuran artikel dalam studi ini dilakukan di ERIC dengan menuliskan kata kunci "(("Misconceptions" OR "Misconception" OR "Errors") AND ("Identification"))" di kolom *Search*. Sedangkan pada data base ProQuest kami menggunakan kata kunci "(("Misconception") AND ("Identification")) AND ("Mathematics"))". Selanjutnya kami menyaring database untuk melakukan batasan pencarian literatur, batasan publikasi dari tahun 2019 hingga 2023. Pencarian literatur dilakukan pada Februari 2023. Dengan demikian, studi setelah Februari 2023 tidak termasuk dalam ulasan ini. Artikel yang diperoleh melalui penelusuran diseleksi

berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Berdasarkan tahap penelusuran artikel secara sistematis, diperoleh 26 studi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

No	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
1.	Publikasi pada tahun 2019 - 2023	Publikasi sebelum tahun 2019
2.	Jurnal terindeks	Jurnal tidak terindeks, Review Jurnal, Review Buku, Buku, Disertasi, tesis, blog dan lainnya.
3.	Terkait pembelajaran matematika	Tidak terkait dengan pembelajaran matematika
4.	Artikel memuat miskonsepsi matematika.	Tidak termuat miskonsepsi matematika
5.	Menggunakan Bahasa Inggris	Tidak Menggunakan Bahasa Inggris

Kami melakukan pendaftaran/penyajian data artikel dengan sistematis dan menentukan semua variabel yang datanya dicari antara lain data tahun publikasi, jenjang pendidikan, materi matematika yang digunakan, negara penelitian, metode penelitian, dan jenis miskonsepsi yang terjadi. Hasil penelusuran artikel dari berbagai database disajikan pada skema berikut ini:



Gambar 1. Diagram PRISMA Studi Miskonsepsi Matematika

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *identification*, peneliti menemukan 195 artikel di *database* ERIC dan 1383 artikel di *database* ProQuest yang dengan bantuan fitur tahun publikasi dan jenis publikasi. Tahap kedua yaitu *screening* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sehingga tersisa 18 artikel dari ERIC dan 10 artikel dari ProQuest. Pada tahap selanjutnya yaitu *Eligibility*, peneliti menghapus 2 artikel dikarenakan duplikasi dari dua sumber database yang

digunakan. Akhirnya, peneliti menetapkan sejumlah 26 artikel yang sesuai serta relevan untuk dilanjutkan pada tahap analisis data.

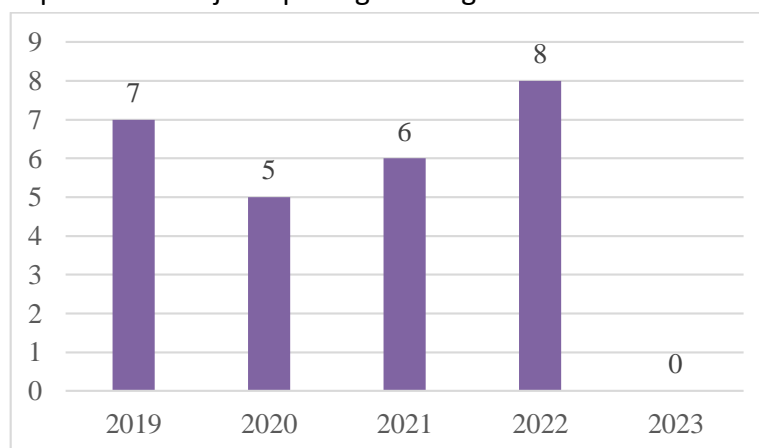
Hasil serta pembahasan dalam penelitian ini disusun berdasarkan kebutuhan untuk menjawab rumusan masalah. Adapun hasil studi literatur sejumlah artikel tersebut, kemudian disajikan pada data yang ditinjau dari tahun publikasi, jenjang pendidikan, materi matematika yang digunakan, instrumen penelitian, dan jenis miskonsepsi yang terjadi. Berdasarkan penerapan metode PRISMA dalam melakukan penyeleksian artikel yang relevan, maka terpilihlah sejumlah 26 artikel dari berbagai jurnal internasional yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram, ataupun gambar untuk mempermudah saat proses interpretasi data. Selanjutnya disajikan pula analisis secara kritis untuk menjawab rumusan masalah secara detail dan tepat. Dengan menerapkan kriteria inklusi untuk semua studi yang relevan, mereka selanjutnya dikategorikan berdasarkan empat variabel moderasi, yaitu tahun studi, tingkat studi, lokasi penelitian, dan ukuran sampel (tabel 2).

Tabel 2. Jumlah studi berdasarkan kriteria

	Kriteria	Jumlah Artikel
Tahun Publikasi	2019	7
	2020	5
	2021	6
	2022	8
	2023	0
Tingkatan Studi	SD	5
	SMP	10
	SMA	1
	Perguruan Tinggi	9
Ukuran Sampel	> 30	5
	≤ 30	21
Lokasi Penelitian	Indonesia	7
	Negara selain Indonesia	19

Studi Berdasarkan Tahun Publikasi

Keragaman 26 artikel penelitian tentang miskonsepsi matematika ditinjau dari karakteristik tahun publikasi disajikan pada gambar grafik berikut ini:



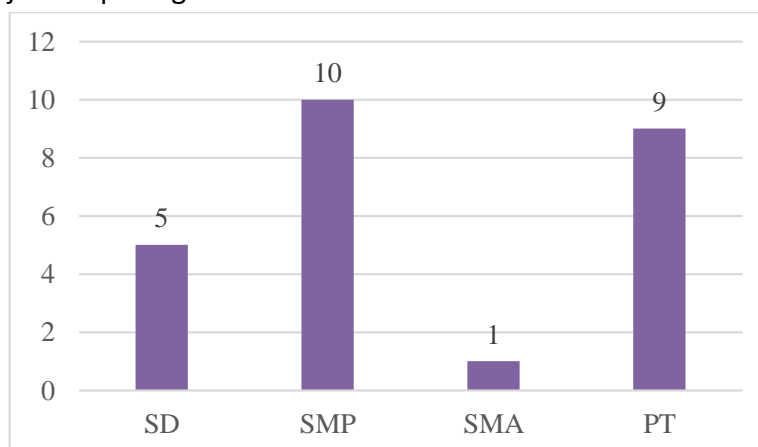
Gambar 2. Grafik Jumlah Artikel Ditinjau dari Tahun Publikasi

Grafik Jumlah Artikel Ditinjau dari Tahun Publikasi, terlihat bahwa banyaknya studi terkait miskonsepsi matematika dalam pembelajaran matematika yang dipublikasikan dari tahun 2019 sampai tahun 2023 tidaklah konstan mengalami peningkatan ataupun penurunan jumlah publikasi (gambar 2). Sajian gambar diatas terlihat bahwa pada tahun 2022 merupakan puncak berkembangnya publikasi artikel terkait miskonsepsi matematika di jurnal internasional yang bereputasi berjumlah 8 artikel. Namun peneliti belum menemukan artikel terkait miskonsepsi matematika pada tahun 2023 di kedua database yang digunakan baik ERIC maupun ProQuest.

Sebagaimana hasil tinjauan Ay Yasin (2017) dalam studinya menunjukkan bahwa adanya peningkatan jumlah penelitian yang dilakukan tentang miskonsepsi dalam matematika pada tahun 2004 - 2015. Hal ini sejalan dengan studi kami yang menunjukkan tren penelitian miskonsepsi matematika masih terus berkembang dari tahun 2019 – 2023. Oleh karena itu penelitian terkait miskonsepsi matematika ini masih berpotensi untuk berkembang dengan pesat pada periode tertentu mengingat pentingnya mengidentifikasi miskonsepsi matematika dalam rangka meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep matematika secara utuh.

Studi Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Artikel-artikel yang dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini selanjutnya dikelompokkan berdasarkan jenjang pendidikan yang ditempuh oleh subjek/sampel dalam artikel yang telah lulus penyeleksian studi secara sistematis. Dengan mempertimbangkan artikel yang terpilih berasal dari berbagai negara dengan sistem pendidikan yang berbeda, maka dari itu peneliti menyajikan data jenjang pendidikan dengan mempertimbangkan usia pada subjek/sampel yang diteliti. Berikut ini sajian data artikel berdasarkan jenjang pendidikan ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Jumlah Artikel Ditinjau dari Jenjang Pendidikan

Grafik Jumlah Artikel Ditinjau dari Jenjang Pendidikan, dapat diketahui bahwa miskonsepsi matematika paling banyak diteliti pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 10 penelitian, sedangkan untuk jenjang SD sebanyak 5 penelitian, jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 1 penelitian, serta Perguruan Tinggi (PT) dengan jumlah 9 penelitian (Gambar 3). Sajian gambar diatas menunjukkan bahwa penelitian

miskonsepsi matematika di tingkat SMA masih sedikit ditemukan pada periode waktu 2019 – 2023.

Pada tingkatan SMP, miskonsepsi matematika lebih umum terjadi. Hal ini dikarenakan pada tingkat SMP konsep-konsep dasar matematika banyak diaplikasikan pada konsep matematika lainnya. Sehingga pada tingkat SMP mereduksi miskonsepsi matematika menjadi suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh tenaga pendidik agar dapat memberikan penanganan pemahaman konsep siswa ke arah yang lebih baik. Selain itu masih ditemukan penelitian miskonsepsi di kalangan mahasiswa perguruan tinggi sebanyak 9 artikel. Hal ini sejalan dengan penelitian Ay Yasin (2017) yang menampilkan 9 studi miskonsepsi pada mahasiswa sarjana dan lima di antaranya dilakukan pada guru pra-jabatan.

Studi Berdasarkan Materi Matematika dalam Penelitian Miskonsepsi

Hasil temuan peneliti terhadap 26 artikel penelitian miskonsepsi terkait materi matematika yang dijadikan tinjauan pada masing masing artikel disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Materi Matematika dalam Penelitian Miskonsepsi

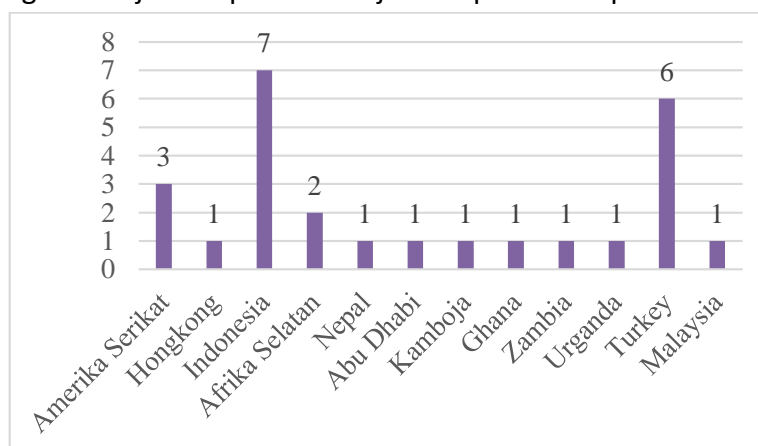
No	Materi Matematika	Banyak Artikel
1.	Aljabar dan Operasi Aljabar	7
2.	Bilangan dan Operasi Bilangan	5
3.	Probabilitas	1
4.	Pecahan	4
5.	Sudut	1
6.	Bangun Ruang Prisma	1
7.	Bangun Datar Segiempat	1
8.	Bangun Datar Segitiga	3
9.	Bangun Datar Lingkaran	1
10.	Fungsi Invers dan Komposisi	1
11.	Bangun Ruang Sisi Lengkung	1

Tabel materi matematika dalam penelitian miskonsepsi, terlihat bahwa materi aljabar menjadi konsep matematika yang paling banyak dilakukan kajian pada penelitian miskonsepsi yaitu ditemukan sebanyak 7 artikel pada periode waktu 2019 – 2023 (Tabel 3). Menurut laporan *Examinations Council of Lesotho* (ECOL) tentang ujian kelulusan sekolah menengah, kinerja siswa dalam aljabar tidak memuaskan (ECOL, 2018). Lebih lanjut Moru dan Motlatsi (2022) menyatakan bahwa siswa yang tidak kompeten dalam aljabar tidak dapat melakukannya dengan baik di bidang matematika seperti kalkulus, analisis, geometri, dan trigonometri. Hal ini menunjukkan bahwa aljabar adalah landasan dalam menangani konsep-konsep dalam bidang-bidang lain. Iddrisu et. al. (2017) juga menunjukkan terlepas dari upaya yang dilakukan dalam mengatasi kesulitan yang disebutkan, aljabar masih menimbulkan masalah bahkan bagi siswa yang paling "berbakat". Oleh karena itu penelitian ini berusaha untuk mengidentifikasi berbagai macam miskonsepsi siswa dalam matematika, sehingga

dapat menyarankan tindakan remedial guru untuk meminimalkan masalah miskonsepsi pada peserta didik.

Studi Berdasarkan Negara Lokasi Penelitian

Kriteria selanjutnya dianalisis berdasarkan lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini yang menunjukkan perbedaan jumlah penelitian pada masing-masing negara.



Gambar 4. Grafik Jumlah Artikel Ditinjau dari Negara Lokasi Penelitian

Grafik jumlah artikel ditinjau dari negara lokasi penelitian, diketahui bahwa penelitian tentang miskonsepsi matematika siswa paling banyak dilakukan terutama di Indonesia dan Turkey dengan jumlah artikel masing-masing 7 dan 6 artikel (Gambar 4). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Adiguzel et al (2018) yang menunjukkan bahwa penelitian terkait miskonsepsi dalam pendidikan matematika di Turkey masih banyak ditemukan dalam kajian mahasiswa magister maupun doktoral pada periode waktu 2007 – 2017. Hal ini membuktikan bahwa tren penelitian miskonsepsi matematika di negara Turkey masih terus berkembang. Selain itu, penelitian miskonsepsi ini masih terus berkembang juga di Indonesia mengingat hasil PISA dan TIMSS yang memposisikan Indonesia pada peringkat bawah sehingga secara tidak langsung merefleksikan kemampuan matematis yang kurang pada siswa di Indonesia khususnya kemampuan pemahaman konsep.

Studi Berdasarkan Metode Penelitian

Studi selanjutnya berkaitan dengan metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian miskonsepsi dalam pembelajaran matematika. Semakin banyaknya penelitian berkaitan dengan miskonsepsi matematika berdampak pada berkembangnya metode penelitian dan instrumen penelitian untuk dapat mendeskripsikan miskonsepsi dengan cermat dan tepat.

Tabel 4. Metode Penelitian dalam Penelitian Miskonsepsi

No	Metode Penelitian	Banyak Penelitian
1.	Kuantitatif	1
2.	Kualitatif	16
3.	Mixed Methods	7
4.	Design Research	1

Penelitian miskonsepsi matematika lebih banyak menggunakan metode penelitian Kualitatif dan Mixed Methods yang masing-masing ditemukan sejumlah 16 dan 7 artikel (Tabel 4). Khalid dan Embong (2020) menyatakan bahwa metode penelitian kualitatif tepat digunakan sebagai upaya melakukan penggalian miskonsepsi yang dialami siswa secara mendalam. Hal ini diperjelas kembali oleh Yang dan Sianturi (2019) yang menyatakan bahwa metode kualitatif diterapkan dengan tujuan mempelajari data secara mendalam mengenai satu individu, program, atau peristiwa/fenomena. Selain itu, Yazici dan Simsek (2022) menyatakan bahwa penerapan mixed methods memiliki tujuan dalam memberikan pemahaman situasi yang lebih rinci dan komprehensif.

Sebagian besar studi yang terkait dengan miskonsepsi difokuskan pada deteksi miskonsepsi dan ada sejumlah studi yang berfokus pada menghilangkan miskonsepsi dengan menggunakan strategi ataupun metode pembelajaran yang ditawarkan. Ay Yasin (2017) dalam studinya disampaikan bahwa sebagian besar penelitian terkait miskonsepsi memiliki tujuan untuk menentukan miskonsepsi apa yang dimiliki siswa pada mata pelajaran matematika tertentu, sementara hanya diperoleh empat studi yang menerapkan intervensi untuk melihat apakah teknik atau metode pembelajaran efektif dalam menghilangkan miskonsepsi saat ini. Dari 26 artikel penelitian yang dikaji dalam studi ini, peneliti menemukan beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa antara lain: 1) Tes Diagnostik, 2) *Two Tier Test*, 3) *Three Tier Test*, 4) *Tes + certainty of response index (CRI)*, 5) Observasi Kelas, dan 6) Wawancara Terstruktur/semi terstruktur.

Studi Berdasarkan Miskonsepsi yang Terjadi

Adapun bentuk miskonsepsi yang ditemukan peneliti dalam 26 artikel yang menjadi tinjauan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Bentuk Miskonsepsi Matematika

No	Materi Matematika	Bentuk Miskonsepsi
1.	Aljabar dan Operasi Aljabar	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya pemahaman tentang kapan perkalian atau penjumlahan harus digunakan. - Analisis dan generalisasi masalah yang kurang tepat karena kurangnya identifikasi hubungan antar variabel. - Kesalahan dalam operasi aritmatika, dalam menggunakan hukum distributif. - Siswa salah dalam aturan penjumlahan eksponen aljabar dengan perkalian eksponen karena terjadi kesalahpahaman mengasimilasi skema penyederhanaan aljabar ke skema aritmatika penjumlahan atau pengurangan yang tidak tepat.
2.	Bilangan dan Operasi Bilangan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa tidak memahami konsep nilai tempat. - Kekeliruan dalam mengalikan dan membagi bilangan bulat genap, - Pemahaman aturan operasi campuran yang tidak memadai.
3.	Probabilitas	<ul style="list-style-type: none"> - Kesulitan konseptual, kesulitan interpretasi, dan kesulitan prosedural dalam menyelesaikan masalah probabilistik

No	Materi Matematika	Bentuk Miskonsepsi
4.	Pecahan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa memperlakukan pecahan sebagai bilangan bulat khususnya dalam operasi hitung pecahan - Kesalahan representasi pecahan pada garis bilangan, - Kesalahan dalam membandingkan pecahan yaitu mengurutkan pecahan dengan melihat kedekatan pembilang dan penyebutnya. - Siswa menjumlahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut secara terpisah
5.	Sudut	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengalami kesalahan dalam menggambar sudut, membaca sudut pada alat ukur, definisi sudut dan jenis sudut.
6.	Bangun Ruang Prisma	<ul style="list-style-type: none"> - Kegagalan untuk membedakan 2-D dari 3-D - Rumus volume prisma yang digunakan untuk Luas Permukaan Total - Kesalahpahaman terminologi matematika terkait dengan luas permukaan prisma
7.	Bangun Datar Segiempat	<ul style="list-style-type: none"> - Kesalahan dalam memahami sifat-sifat segiempat - Kesalahan dalam menerapkan rumus - Tidak menyertakan satuan dalam jawaban yang disajikan
8.	Bangun Datar Segitiga	<ul style="list-style-type: none"> - Menggeneralisasi berlebihan bahwa sudut adalah bagian luas bidang yang dibatasi oleh dua kaki sudut. - Generalisasi bahwa sudut adalah titik - Gagal dalam menggambar, mengkonstruksi, dan menulis definisi sudut dan segitiga. - Miskonsepsi posisi tinggi dan miskonsepsi terkait hubungan antara unsur segitiga dan tinggi. - Miskonsepsi konsep luas segitiga, dan miskonsepsi penggunaan rumus luas
9.	Bangun Datar Lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> - Kesalahan dalam menentukan konsep yang tepat untuk memecahkan masalah lingkaran - Tidak dapat membedakan contoh dan bukan contoh konsep lingkaran
10.	Fungsi Invers dan Komposisi	<ul style="list-style-type: none"> - Kegagalan untuk mendefinisikan dan menunjukkan pola dan hubungan antara konsep yang mengatur fungsi invers. - Pengetahuan yang tidak memadai tentang definisi fungsi invers dan tidak dapat menggunakan contoh kehidupan nyata.
11.	Bangun Ruang Sisi Lengkung	<ul style="list-style-type: none"> - Mendefinisikan titik puncak kerucut sebagai sudut yang dibentuk oleh sisi lengkung. - Mendefinisikan permukaan kerucut sebagai sisi. - Mendefinisikan permukaan silinder sebagai sisi. - Mendefinisikan kerucut sebagai limas.

Miskonsepsi yang kami temukan dalam 26 artikel yang dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini (tabel 5). Bentuk miskonsepsi tersebut setidaknya disebabkan oleh konsepsi

yang tidak memadai atau konsep yang tidak utuh. Ketidaktahuan tersebut yang menjadikan munculnya berbagai bentuk miskonsepsi lainnya. Moru dan Motlatsi (2022) menyatakan siswa terlalu menggeneralisasi aturan pengetahuan sebelumnya ke pengetahuan baru, khususnya dalam konteks yang berbeda, adalah penyebab miskonsepsi yang paling sering terjadi serta timbulnya kesalahan tafsir makna yang benar dalam konteks yang diberikan. Selain itu Kusno dan Sutarto (2022) juga menyatakan bahwa siswa umumnya gagal dalam menginterpretasikan gambaran konsep, penalaran, dan menghubungkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menggambar, mengkonstruksi, dan menulis definisi suatu konsep. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa segala bentuk miskonsepsi pada tabel 5 disebabkan oleh konsepsi yang kurang memadai, generalisasi yang terlalu berlebihan, pengelompokan yang salah, serta kesalahan dalam mendefinisikan. Faktor penyebab terjadinya miskonsepsi ini berkorelasi dengan pernyataan Graeber dan Johnson (1991) yang mengklasifikasikan miskonsepsi dalam empat jenis: *Overgeneralization*, *Overspecification*, *mistranslation*, dan *limited conception*.

SIMPULAN

Metode SLR dalam penelitian ini diterapkan dalam melakukan tinjauan pada 26 artikel yang dipublikasi pada tahun 2019 – 2023. Penelitian terkait miskonsepsi matematika memiliki perhatian yang baik, khususnya pada tahun 2022 yang merupakan puncak publikasi artikel terkait miskonsepsi matematika sejumlah 8 artikel. Mayoritas studi terkait miskonsepsi matematika ini dilaksanakan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) sejumlah 10 penelitian. Materi aljabar dan bilangan merupakan konsep-konsep matematika yang paling banyak dilakukan kajian miskonsepsi dengan jumlah artikel yang ditemukan masing-masing 7 dan 5 artikel. Studi miskonsepsi matematika ini didominasi pada negara Indonesia dan Turkey dengan jumlah artikel masing-masing 7 dan 6 artikel. Metode penelitian yang paling banyak diterapkan dalam penelitian terkait miskonsepsi matematika adalah metode kualitatif sejumlah 16 artikel. Selain itu bentuk miskonsepsi yang ditemukan dalam studi ini adalah konsepsi yang kurang memadai, generalisasi yang terlalu berlebihan, pengelompokan yang salah, dan kesalahan dalam mendefinisikan.

Kami berharap artikel *systematic literature review* terkait miskonsepsi matematika ini dapat menjadi referensi dalam mengembangkan penelitian serupa yang mempertimbangkan aspek teoritis, empiris, maupun metodologis. Saran untuk peneliti selanjutnya agar lebih mengembangkan studi miskonsepsi matematika ini khususnya dalam pengembangan instrumen miskonsepsi matematika dan strategi/intervensi yang dapat dilakukan dalam mereduksi miskonsepsi matematika yang dialami oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Adıgüzel, T., Şimşir, F., Çubukluöz, Ö., & Gökkurt Özdemir, B. (2018). Master's Theses and Doctoral Dissertations on Misconceptions in Mathematics and Science Education in Turkey: A Thematic Analysis. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 57-92.

- Afriansyah, E. A., & Arwadi, F. (2021). Learning Trajectory of Quadrilateral Applying Realistic Mathematics Education: Origami-Based Tasks. *Mathematics Teaching Research Journal*, 13(4), 42-78.
- Aliustaoğlu, F., Tuna, A., & Biber, A. Ç. (2018). The misconceptions of sixth grade secondary school students on fractions. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(5), 591-599.
- Ay, Y. (2017). A review of research on the misconceptions in mathematics education. *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology*, 2017, 21-31.
- Aydogan, S., & Gelbal, S. (2017). Examination of pre-service teachers' misconceptions in measurement and evaluation concepts. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 8(4), 404-420. <https://doi.org/10.21031/epod.355275>
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn* (Vol. 11). Washington, DC: National academy press.
- Chea, S., & Baba, T. (2021). Analysing Students' Conceptions Underlying the Errors in Algebraic Expressions: A Case Study on Cambodian Ninth Grade Students. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 44(December), 22-40.
- Chiphambo, S. M., & Mtsi, N. (2021). Exploring grade 8 students' errors when learning about the surface area of prisms. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), em1985.
- Durmaz, A., & İŞIKSAL BOSTAN, M. İ. N. E. (2022). Pre-service teachers' knowledge regarding the area of triangle. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2).
- Examinations Council of Lesotho. (2018). Mathematics examiners' reports, syllabus 0178/4. Maseru: Lesotho.
- Ling, G. C. L., Shahril, M., & An, A. (2016). Common Misconceptions of Algebraic Problems: Identifying Trends and Proposing Possible Remedial Measures. *Advanced Science Letter*, 22, 1547-1550.
- Gokkurt-Ozdemir, B., Yildiz-Durak, H., Karaoglan-Yilmaz, F. G., & Yilmaz, R. (2021). The Effects of Digital Concept Cartoons and Digital Concept Maps on Eliminating Middle School Students' Misconceptions in the Mathematics Course: An Experimental Research. *Informatics in Education*, 20(2), 205.
- Graeber, A., & Johnson, M. (1991). Insights into secondary school students' understanding of mathematics. College Park, University of Maryland, MD.
- Hayati, R., & Setyaningrum, W. (2019, October). Identification of misconceptions in middle school mathematics utilizing certainty of response index. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1320, No. 1, p. 012041). IOP Publishing.
- Hokor, E. K., Apawu, J., Owusu-Ansah, N. A., & Agormor, S. (2022). Preservice Teachers' Misconceptions in Solving Probabilistic Problems. *Pedagogical Research*, 7(1).
- Iddrisu, M. M., Abukari, A. & Boakye, S. (2017). Some common misconstructions and misinterpretations in basic algebra: a case of students of university for development studies and Navrongo senior high school in Ghana. *British Journal of Education*. 5(9), 22-35.

- Ilhan, A., & Akin, M. F. (2022). Analysis of Contextual Problem Solutions, Mathematical Sentences, and Misconceptions of Pre-Service Mathematics Teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(1), em0666.
- Ilyas, A., & Saeed, M. (2018). Exploring teachers' understanding about misconceptions of secondary grade chemistry students. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 9(1), 3323-3328. <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2018.0444>
- Jarrah, A. M., Wardat, Y., & Gningue, S. (2022). Misconception on addition and subtraction of fractions in seventh-grade middle school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(6), em2115.
- Juandi, Dadang, & Tamur, M. (2020). Pengantar Analisis Meta. UPI PRESS.
- Khalid, M., & Embong, Z. (2019). Sources and possible causes of errors and misconceptions in operations of integers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2), em0568.
- Kshetree, M. P., Acharya, B. R., Khanal, B., Panthi, R. K., & Belbase, S. (2021). Eighth Grade Students' Misconceptions and Errors in Mathematics Learning in Nepal. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1101-1121.
- Kusno, & Sutarto (2022). Identifying and Correcting Students' Misconceptions in Defining Angle and Triangle. *European Journal of Educational Research*.
- Lee, H. J., & Boyadzhiev, I. (2020). Underprepared College Students' Understanding of and Misconceptions with Fractions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(3).
- Moru, E. K., & Mathunya, M. (2022). A constructivist analysis of Grade 8 learners' errors and misconceptions in simplifying mathematical algebraic expressions. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 7(3).
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2019, March). Misconception of triangle concept through epistemological mathematics belief. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012076). IOP Publishing.
- Parwati, N., & Suharta, I. (2020). Effectiveness of the implementation of cognitive conflict strategy assisted by e-service learning to reduce students' mathematical misconceptions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(11), 102-118.
- Powell, S. R., & Nelson, G. (2021). University students' misconceptions about rational numbers: Implications for developmental mathematics and instruction of younger students. *Psychology in the Schools*, 58(2), 307-331.
- Rahaju, E. B., Iriyani, D., & Artiono, R. (2019, December). Identification and Exploration of Elementary School Teacher Misconception in Mathematical Learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1417, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.

- Rakes, C. R., & Ronau, R. N. (2019). Rethinking Mathematics Misconceptions: Using Knowledge Structures to Explain Systematic Errors within and across Content Domains. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 1-21.
- Sari, M. H., Tertemiz, N., & Demirci, N. (2021). A study on 5th grade students' achievement levels and misconceptions in the concept of angle.
- Sintema, E. J., & Marban, J. M. (2021). Pre-service teachers' knowledge of identifying and clearing pupils' misconceptions about inverse and composite functions via vignettes. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), em1930.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Gramedia Widiasarana.
- Suwarto, D. (2013). Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Wakhata, R., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2022). Pedagogical Content Knowledge of Mathematics Teachers: A Focus on Identifying and Correcting Sources of Students' Misconceptions in Linear Programming. *The International Journal of Pedagogy and Curriculum*, 29(2), 23.
- Yang, D. C., & Sianturi, I. A. J. (2019). Sixth grade students' performance, misconceptions, and confidence when judging the reasonableness of computational results. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1519-1540.
- Yang, D. C., & Sianturi, I. A. J. (2021). Sixth grade students' performance, misconception, and confidence on a three-tier number sense test. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 355-375.
- Yazici, N., & Simsek, M. (2022). Examining the Scenarios Created by Pre-Service Teachers Regarding Misconceptions That May Occur in the Teaching Process. *Acta Didactica Napocensia*, 15(2), 256-268.

Appendix

Daftar artikel yang digunakan dalam Penelitian Systematic Literature Review

No.	Judul	Nama Jurnal	Penulis	Tahun	Jenjang	Negara	Jumlah Sampel	Metode Penelitian
1	Rethinking Mathematics Misconceptions: Using Knowledge Structures to Explain Systematic Errors within and across Content Domains	International Journal of Research in Education and Science	Christopher R. Rakes, Robert N. Ronau	2019	Sekolah Menengah	Amerika Serikat	1133 Siswa dan 17 Guru	Mixed Methods
2	Sixth Grade Students' Performance, Misconceptions, and Confidence When Judging the Reasonableness of Computational Results	International Journal of Science and Mathematics Education	Der-Ching Yang & Iwan Andi J. Sianturi	2019	Sd Kelas 6	Hongkong	942 siswa	Kualitatif
3	Sixth Grade Students' Performance, Misconception, and Confidence on a Three-Tier Number Sense Test	International Journal of Science and Mathematics Education	Der-Ching Yang & Iwan Andi J. Sianturi	2019	Sd Kelas 6	Indonesia	308 siswa	Kualitatif
4	Sources and Possible Causes of Errors and Misconceptions in Operations of Integers	INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION	Madihah Khalid, Zulmaryan Embong	2020	SMP Kelas 7	Malaysia	16 Siswa dan 8 Guru	Kualitatif
5	Underprepared College Students' Understanding of and Misconceptions with Fractions	INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION	Hea-Jin Lee, Irina Boyadzhiev	2020	PT	USA	22 Mahasiswa	Mixed Methods
6	University students' misconceptions about rational numbers: Implications for developmental mathematics and instruction of younger students	Psychology in the Schools	Sarah R. Powell, Gena Nelson	2020	PT	USA	331 Mahasiswa	Kualitatif
7	A Study on 5th Grade Students' Achievement Levels and Misconceptions in the Concept of Angle	International Journal of Progressive Education	Mehmet Hayri Sarı, Neşe Işık Tertemiz, Niymet Demirci	2021	SD Kelas 5	Turkey	254 siswa	Kualitatif

No.	Judul	Nama Jurnal	Penulis	Tahun	Jenjang	Negara	Jumlah Sampel	Metode Penelitian
8	Eighth Grade Students' Misconceptions and Errors in Mathematics Learning in Nepal	European Journal of Educational Research	Mukunda Prakash Kshetree, Bed Raj Acharya, Bishnu Khanal, Ram Krishna Panthi, Shashidhar Belbase	2021	SMP Kelas 8	Nepal	80 siswa	Kuantitatif, desain kuasi-eksperimental
9	Exploring Grade 8 Students' Errors When Learning About the Surface Area of Prisms	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Shakespear Maliketi Chiphambo, Nomxolisi Mtisi	2021	SMP Kelas 8	Afrika Selatan	18 Siswa	Kualitatif, Studi Kasus
10	Learning Trajectory of Quadrilateral Applying Realistic Mathematics Education: Origami-Based Tasks	MATHEMATICS TEACHING RESEARCH JOURNAL	Ekasatya Aldila Afriansyah, Fajar Arwadi	2021	SMP Kelas 7	Indonesia	31 Siswa	Desain Research
11	The Effects of Digital Concept Cartoons and Digital Concept Maps on Eliminating Middle School Students' Misconceptions in the Mathematics Course: An Experimental Research	Informatics in Education	Burcin GOKKURT-OZDEMIR, Hatice YILDIZ-DURAK, Fatma Gizem KARA OGLAN-YILMAZ, Ramazan YILMAZ	2021	SMP Kelas 7	Turkey	67 Siswa dan 6 Guru	Mixed Methods
12	A constructivist analysis of Grade 8 learners' errors and misconceptions in simplifying mathematical algebraic expressions	Journal of Research and Advances in Mathematics Education	Eunice Kolutsoe Moru, Motlatsi Mathunya	2022	SMP Kelas 8	Afrika Selatan	90 Siswa	Kualitatif
13	Analysis of Contextual Problem Solutions, Mathematical Sentences, and Misconceptions of Pre-Service Mathematics Teachers	International Electronic Journal of Mathematics Education	Aziz Ilham, M. Faysal Akin	2022	PT	Turkey	114 Mahasiswa	Mixed Methods
14	EXAMINING THE SCENARIOS CREATED BY PRE-SERVICE TEACHERS REGARDING MISCONCEPTIONS THAT MAY OCCUR IN THE TEACHING PROCESS	Acta Didactica Napocensia	Nurullah YAZICI, Mertkan ŞİMŞEK	2022	PT	Turkey	60 Mahasiswa	Mixed Methods

No.	Judul	Nama Jurnal	Penulis	Tahun	Jenjang	Negara	Jumlah Sampel	Metode Penelitian
15	Identifying and Correcting Students' Misconceptions in Defining Angle and Triangle	European Journal of Educational Research	Kusno, Sutarto	2022	PT	Indonesia	40 Mahasiswa	Mixed Methods
16	Pre-Service Teachers' Knowledge Regarding the Area of Triangle	European Journal of Science and Mathematics Education	Asli Bilik Durmaz, Mine Isiksal Bostan	2022	PT	Turkey	2 Mahasiswa	Kualitatif
17	Preservice Teachers' Misconceptions in Solving Probabilistic Problems	Pedagogical Research	Evans Kofi Hikor, Jones Apawu, Nana Akosua Owusu-Ansah, Sefakor Agormor	2022	PT	Ghana	181 Mahasiswa	Mixed Methods
18	Analysing Students' Conceptions Underlying the Errors in Algebraic Expressions: A Case Study on Cambodian Ninth Grade Students	Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia	Chea, Soth; Baba, Takuya	2021	SMP Kelas 9	Kamboja	362 Siswa	Mixed Methods
19	Misconception of triangle concept through epistemological mathematics belief	Seminar Nasional Pend. Mat. UAD	Rahaju, Purwanto, I N Parta, S Rahardjo	2019	PT	Indonesia	30 Mahasiswa	Kualitatif Deskriptif
20	Identification and Exploration of Elementary School Teacher Misconception in Mathematical Learning	Conference MISEIC	E B Rahaju, D Iriyani, and R Artiono	2019	SD	Indonesia	Guru	Kualitatif Deskriptif
21	Identification of Misconceptions in Middle School Mathematics Utilizing Certainty of Response Index	Conference ISIMMED	R Hayati, W Setyaningrum	2019	SMP Kelas 9	Indonesia	53 Siswa	Kualitatif Studi Kasus
22	Misconceptions of Sixth Grade Secondary School Students on Fractions	International Electronic Journal of Elementary Education	Feyza Aliustaoğlu, Abdulkadir Tunab, Abdullah Çağrı Biber	2019	SD Kelas 6	Turkey	104 Siswa	Kualitatif Studi Kasus
23	Effectiveness of the Implementation of Cognitive Conflict Strategy Assisted by e-Service Learning to Reduce	I-JET	Ni Nyoman Parwati, I Gusti Putu Suharta	2020	SMP Kelas 7	Indonesia	109 Siswa	Kualitatif Deskriptif

No.	Judul	Nama Jurnal	Penulis	Tahun	Jenjang	Negara	Jumlah Sampel	Metode Penelitian
	Students' Mathematical Misconceptions							
24	Pre-service Teachers' Knowledge of Identifying and Clearing Pupils' Misconceptions about Inverse and Composite Functions via Vignettes	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Edgar John Sintema, Jose M Marban	2020	PT	Zambia		Kualitatif Studi Kasus
25	Pedagogical Content Knowledge of Mathematics Teachers: A Focus on Identifying and Correcting Sources of Students' Misconceptions in Linear Programming	International Journal of Pedagogy and Curriculum	Robert Wakhata, Sudi B, Vedaste M.	2022	SMA	Urganda	291 Guru	Kualitatif Deskriptif
26	Misconception on addition and subtraction of fractions in seventh-grade middle school students	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Adeeb M. Jarrah, Yousef Wardat, Serigne Gningue	2022	SMP kelas 7	Abu Dhabi	40 Siswa	Kualitatif Deskriptif