

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA: *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Noor Annisah Sholehah¹, Kartika Yulianti², M. Akbar Gulvara³, Surya Kurniawan⁴,
Nur Rofi'ah⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi, Bandung, Indonesia

¹noorannisahsholehah@upi.edu, ²kartika.yulianti@upi.edu, ³akbargulvara23@gmail.com,

⁴surya.k@upi.edu, ⁵nurrofiah@upi.edu

ARTICLE INFO

Article History

Received May 21, 2023

Revised Jun 25, 2023

Accepted Jul 3, 2023

Keywords:

mathematical representation
ability;
self-efficacy;
cognitive style

ABSTRACT

This study aims to describe students' mathematical representation abilities in terms of self-efficacy and cognitive style. Systematic Literature Review (SLR) is the method used in this research. The population in this study is all primary studies regarding students' mathematical representation abilities, and the sample is primary studies located in Indonesia, from 2013 to 2022, found on ERIC or Google Scholar. The research sample consisted of 31 articles consisting of 13 articles based on self-efficacy and 18 articles based on cognitive style. The conclusion is that from 2016 to 2022, every year, there are publications regarding mathematical representations, and they are dominated at the junior high school. The dominant research was conducted in the Java area, geometry is a mathematic topic that has been researched the most, and the results of this research have been published in SINTA the most. In general, mathematical representation ability is directly proportional to self-efficacy. Witkin & Goodenough theory is dominantly used in cognitive style.

Corresponding Author:

Noor Annisah Sholehah,
Universitas Pendidikan Indonesia
Bandung, Indonesia
noorannisahsholehah@upi.edu

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa yang ditinjau dari *self-efficacy* dan gaya kognitif. *Systematic Literature Review* (SLR) adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh studi primer mengenai kemampuan representasi matematis siswa dan sampelnya adalah studi primer yang berlokasi di Indonesia, dari tahun 2013 hingga 2022 yang terdapat pada *ERIC* atau *Google Scholar*. Sampel penelitian sebanyak 31 artikel yang terdiri dari 13 artikel berdasarkan *self-efficacy* dan 18 artikel berdasarkan gaya kognitif. Kesimpulan dari tahun 2016 hingga 2022 setiap tahunnya terdapat publikasi mengenai representasi matematis dan didominasi pada jenjang SMP/ sederajat. Dominan penelitian dilakukan pada daerah Jawa dan geometri adalah mata pelajaran yang paling banyak diteliti serta hasil penelitian tersebut paling banyak dipublikasikan di SINTA. Secara umum, tingkat kemampuan representasi matematis berbanding lurus dengan *self-efficacy*. Teori Witkin & Goodenough dominan digunakan dalam gaya kognitif.

How to cite:

Sholehah, N. A., Yulianti, K., Gulvara, M. A., Kurniawan, S., & Rofi'ah, N. (2023). Kemampuan representasi matematis siswa: systematic literature review. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (4), 1391-1408.

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis merujuk pada keahlian siswa dalam mengungkapkan gagasan-gagasan matematika (termasuk makna, penjelasan, permasalahan, dan sebagainya) dalam rangka menyampaikan hasil kerjanya menggunakan strategi yang unik sebagai hasil pemikiran siswa dalam mencari solusi berdasarkan masalah yang ada (Huda et al., 2019). Kemampuan tersebut terbagi menjadi dua: 1) representasi eksternal dan, 2) representasi internal (Hwang et al., 2007). Menurut Goldin dan Kaput (1996) kemampuan representasi internal berkaitan dengan proses mental atau pemikiran yang terjadi pada otak seseorang sehingga proses tersebut tidak dapat diamati secara langsung, sedangkan kemampuan representasi eksternal berkaitan dengan bagaimana individu memecahkan masalah yang dapat berupa gambar, diagram, kata, dan simbol yang memungkinkan untuk diamati secara langsung.

Hal ini sejalan dengan pendapat Sabirin (2014) yang mengatakan bahwa representasi merujuk pada cara siswa menginterpretasikan suatu masalah dan menggunakannya sebagai alat bantu untuk menemukan solusi. Interpretasi siswa dapat berupa kata-kata lisan, tulisan, gambar, tabel, grafik, objek konkret, simbol matematika, dan lain sebagainya. Siswa akan menalar mengenai informasi yang ada, pertanyaan yang harus ditunjukkan dan strategi pemecahan masalah dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Banyak cara atau strategi yang dapat diambil, salah satunya membuat model atau representasi dari masalah tersebut (Posamentier & Krulik, 1988). Variasi representasi ataupun model yang digunakan dapat berbeda satu sama lain menyesuaikan dengan kecakapan individu dalam intepretasi data dan masalah yang disajikan.

Masalah dapat direpresentasikan ke dalam tiga bentuk sesuai pendapat Villegas et al. (2009), yaitu: 1) *verbal representation*, yang dimunculkan dalam bentuk bahasa lisan maupun tulisan; 2) *pictorial representation*, yang dimunculkan dalam bentuk gambar, tabel, grafik, dll; 3) *symbolic representation*, yang dimunculkan dalam bentuk angka, operasi, dan tanda koneksi. Representasi dalam matematika dapat berupa bentuk yang terdiri dari representasi visual, verbal, dan simbolik. NCTM (2000) mendefinisikan visualisasi atau representasi visual berarti menciptakan ilustrasi yang membantu mengklarifikasi persoalan dan memudahkan pemecahannya, sementara representasi verbal merujuk pada penyampaian konsep-konsep matematika, penulisan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika, serta penulisan penafsiran dari sebuah representasi.

Di sisi lain, representasi simbolik berkaitan dengan pembuatan model matematika dan penyelesaian masalah yang mengandung ekspresi matematika. Dengan demikian, representasi dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam menemukan dan mencari solusi dari suatu permasalahan matematis. Melalui strategi yang digunakan secara fleksibel, representasi dapat membantu mengubah suatu permasalahan yang bersifat abstrak menjadi konkrit ataupun sebaliknya (Hwang et al., 2007) sehingga permasalahan semakin mudah untuk dapat diselesaikan. Menurut Lesh et al. (1987) mengusulkan prosedur tiga langkah untuk pemecahan masalah dari konkrit ke abstrak. Tahap pertama adalah penerjemahan pola verbal atau vokal ke dalam pola matematis, tahap kedua adalah mentransformasikan pola matematis tersebut ke dalam simbol aritmatika. Langkah terakhir adalah menjelaskan solusi dengan tulisan atau lisan.

Matematika berkaitan dengan representasi karena seseorang dapat memperoleh ide matematika yang salah satunya melalui representasi (Council, 2001; Khoirina & Rochmad, 2022). Bahkan representasi dipandang sebagai bagian penting dari aktivitas matematika dan sarana untuk menangkap konsep matematika (Cai, 2005; Rahmad et al., 2016). Menurut NCTM (2000) ada lima keahlian yang harus dikembangkan dan dilibatkan dalam pembelajaran mencakup: (1)

Pembelajaran yang difokuskan pada penyelesaian masalah matematika; (2) Proses belajar yang melibatkan penalaran dan pembuktian matematika; (3) Belajar bagaimana berkomunikasi secara matematis; (4) Belajar membuat koneksi antara konsep-konsep matematika; dan (5) Pembelajaran yang bertujuan untuk merepresentasikan ide atau konsep matematika. Pembelajaran matematika bertujuan untuk mengembangkan kemampuan matematis peserta didik dalam memperoleh hasil belajar matematika yang maksimal. Hal ini sependapat dengan Lette dan Manoy (2019) yang menyatakan bahwa keterampilan representasi sangat esensial bagi siswa dan sangat terkait dengan kemampuan berkomunikasi dan menyelesaikan masalah. Representasi bisa dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau berbagai bentuk representasi lainnya dibutuhkan oleh siswa untuk memampukan mereka menyampaikan ide atau informasi.

Keyakinan seseorang akan kemampuannya untuk mengungkapkan ide-ide dan juga turut memberikan kontribusi dalam merepresentasikan masalah agar seseorang berhasil dalam menyelesaikan suatu persoalan. Menurut Lunenburg (2011) keyakinan seseorang dalam mengkoordinir dan mengarahkan kemampuannya dalam mengubah serta menghadapi situasi disebut *self-efficacy*. Sejalan juga dengan Bandura et al. (1999) yang menyimpulkan bahwa *self-efficacy* pada dasarnya berpengaruh pada keputusan yang diambil oleh individu; menentukan sejauh mana dorongan, ketekunan, dan adaptabilitas individu dalam melakukan tugas; serta mempengaruhi sikap mental dan emosional individu untuk tetap berusaha dan tidak mudah menyerah. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian khusus terhadap *self-efficacy* siswa untuk mendukung kesuksesan proses belajar mereka.

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa adalah gaya kognitif (Idharwati et al., 2019). Gaya kognitif merujuk pada ciri khas individu dalam berpikir, mengatur, memproses, dan menggunakan informasi dalam mengatasi tugas atau masalah secara konsisten (Riding & Cheema, 1991; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009). Gaya kognitif siswa mempengaruhi bagaimana setiap individu merespons masalah yang mereka hadapi. Oleh karena itu, kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal secara efektif tergantung pada pemahaman dan penguasaan mereka terhadap materi pelajaran (Rahmatika et al., 2022).

Penelitian mengenai kemampuan representasi matematis berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif di 10 tahun terakhir sering menjadi pilihan para peneliti. Hal ini dikarenakan kemampuan representasi siswa yang masih kurang dalam menyelesaikan soal terutama dalam tahap memahami dan mengubah konteks sehari-hari menjadi pernyataan matematika (Mullis et al., 2009; Ulya & Rahayu, 2020) sehingga banyak kajian ini sebagai gambaran untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis. Oleh sebab itu, sangat penting untuk menyajikan gaya kognitif dan *self-efficacy* dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam representasi matematis. Padahal berdasarkan hasil pencarian pada *database* terdapat 16.600 artikel tentang representasi matematis siswa telah dilakukan di berbagai jenjang pendidikan, beberapa mata pelajaran, dan dengan pendekatan penelitian yang berbeda. Pasti ada beberapa kekurangan yang menjadi perhatian dan perlu untuk melengkapi penelitian-penelitian tersebut maka perlu studi untuk mengisi kekosongan tersebut. Berkaitan dengan hal tersebut, penulis ingin melakukan penelitian tentang representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif menggunakan metode *Sistematic Literature Review* (SLR).

Perbedaan temuan yang diperoleh dari penelitian mengenai kemampuan representasi matematis berdasarkan *self-efficacy* (Apriliyani et al., 2022; Nurbayan & Basuki, 2022; Pratiwi et al., 2019; Sahendra et al., 2018) dan gaya kognitif (Adnan et al., 2019; Fatri et al., 2019; Himmah & Rahaju, 2021; Kristanto & Manoy, 2021; Witkin & Goodenough, 1977) perlu ditelaah lebih

lanjut. Dengan dilakukannya SLR, diharapkan untuk peneliti lanjutan bisa lebih mudah memperbaharui dan mengembangkan penelitiannya.

Metode penelitian SLR bertujuan untuk mengumpulkan dan mensintesis data penelitian secara menyeluruh yang didasarkan pada pertanyaan-pertanyaan spesifik, prosedur yang teroganisir, transparan, dan dapat direplikasi pada setiap langkah dalam prosesnya (Aswin & Juandi, 2022). Dengan demikian, peneliti dapat mensintesis kesimpulan umum dan menemukan celah penelitian untuk melakukan studi lebih lanjut melalui SLR. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil penelitian yang berkaitan dengan representasi matematis yang dianalisis menurut *self-efficacy* dan gaya kognitifnya. Deskripsi dalam penelitian ini akan ditinjau berdasarkan tahun terbit, tingkat pendidikan, lokasi penelitian, materi pelajaran matematika yang diteliti, hasil penelitian berdasarkan *self-efficacy*, dan teori yang digunakan dalam gaya kognitif.

Pada penelitian ini ada beberapa pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab. Peneliti akan mengajukan pertanyaan sebagai berikut: (1) Bagaimana deskripsi dari temuan penelitian berkaitan dengan representasi matematika siswa berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif ditinjau dari jangka waktu tahun penerbitan?; (2) Bagaimana deskripsi temuan penelitian berhubungan kemampuan siswa representasi matematika berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif ditinjau dari tingkat pendidikan?; (3) Bagaimana gambaran hasil penelitian terkait dengan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif ditinjau dari lokasi penelitian?; (4) Bagaimana gambaran hasil penelitian terkait dengan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif ditinjau dari materi pelajaran matematika yang diteliti?; (5) Bagaimana gambaran hasil penelitian terkait dengan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif ditinjau dari indeks jurnal?; (6) Bagaimana deskripsi dari temuan penelitian ini berkaitan dengan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy*?; dan (7) Bagaimana deskripsi dari temuan penelitian ini berkaitan dengan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif pada istilah jenis teori yang paling banyak digunakan dalam penelitian?.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur atau secara general dikenal dengan *Systematic Literature Review* (SLR). Polanin et al. (2017) berpendapat bahwa metode SLR adalah prosedur untuk mencari, menyeleksi, menyaring, dan mengekstraksi data yang sesuai dengan kriteria inklusi untuk studi yang ingin di revidi. Selain itu, peneliti SLR lain juga mengemukakan hal yang serupa, misalnya Gulvara et al., (2023) yang menuliskan bahwa SLR adalah metode untuk mengumpulkan, menelaah, mengevaluasi, serta menginterpretasikan semua studi yang tersedia di bidang topik tertentu dengan memfokuskan pada pertanyaan penelitian yang sesuai.

Panduan yang digunakan mengikuti *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA) yang terdiri dari: 1) kriteria inklusi, 2) sumber informasi, 3) strategi pencarian literatur, 4) sintesis hasil studi. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi untuk menyeleksi artikel yang meliputi informasi tahun publikasi, jenjang pendidikan, lokasi penelitian, topik matematika yang dibahas, indeks jurnal, studi berdasarkan *self-efficacy*, dan gaya kognitif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh studi primer mengenai kemampuan representasi matematis siswa dan sampelnya adalah studi primer yang berlokasi di Indonesia, dari tahun 2013 hingga 2022 yang terdapat pada *ERIC* atau *Google Scholar*. Sampel penelitian ini adalah studi primer yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria Inklusi. Untuk memperoleh artikel, akan digunakan beberapa kriteria agar studi yang dihasilkan relevan dengan yang ingin direview. Kriteria disusun berdasarkan PRISMA (Liberati et al., 2009) dan tambahan lainnya, sehingga ditentukan kriteria sebagai berikut: 1) Merupakan studi empirik dengan abstrak yang tersedia dan artikel lengkap yang mengkaji tentang kemampuan representasi matematis berdasarkan level *self-efficacy* dan gaya kognitif dalam bidang pendidikan matematika. 2) Subjek penelitian merupakan siswa sekolah ataupun mahasiswa perguruan tinggi. 3) Artikel diterbitkan pada rentang Tahun 2013 hingga 2022. 4) Penelitian dilakukan di Indonesia menggunakan bahasa Inggris ataupun bahasa Indonesia. 5) merupakan studi kualitatif dan terbit pada suatu jurnal yang relevan (tidak harus terindeks). Publikasi hasil penelitian yang tidak sesuai dengan salah satu syarat dalam kriteria inklusi yang telah ditentukan akan dikeluarkan dan tidak diikuti dalam reuiu.

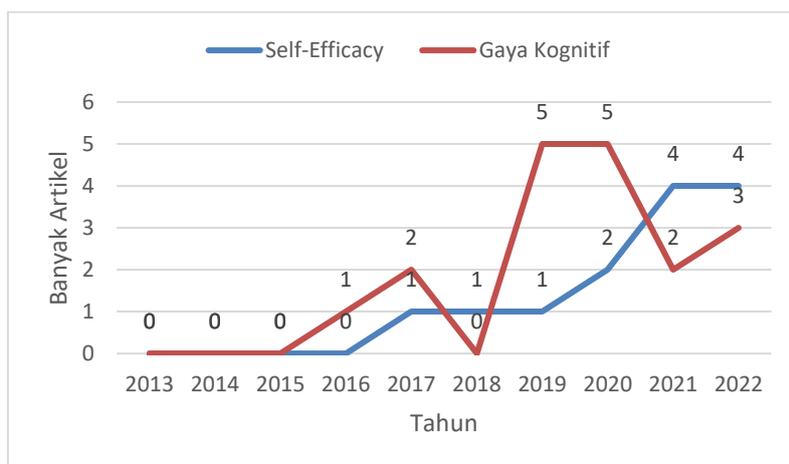
Sumber Informasi dan Strategi Pencarian Literatur. Sumber *database* yang digunakan untuk mencari artikel adalah *ERIC* (<https://eric.ed.gov/>) dan *Google Scholar* (<https://scholar.google.com/>). Untuk mencari literatur pada kedua *database* tersebut peneliti menggunakan kombinasi *keywords*: representasi matematis, kemampuan representasi, *mathematics representation*, *mathematical representation*, *representation ability*, *self-efficacy*, efikasi diri, keyakinan diri, gaya kognitif, dan *cognitive style*. Kemudian filter tahun digunakan untuk menyaring artikel pada rentang tahun 2013-2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Terdapat 31 artikel yang menganalisis mengenai kemampuan representasi matematis yang didasarkan pada *self-efficacy* dan gaya kognitif. Berikut akan dipaparkan hasil penelitian dari beberapa artikel yang terkait berdasarkan kriterianya.

Studi Berdasarkan Tahun Publikasi. Hasil dari studi yang terkumpul diseleksi menggunakan kriteria inklusi diperoleh 31 artikel yang memenuhi untuk dianalisis. Dari data-data yang relevan tersebut, jumlah artikel yang diterbitkan pada Tahun 2013 hingga 2022 dapat dilihat dari Gambar 1 di bawah ini.

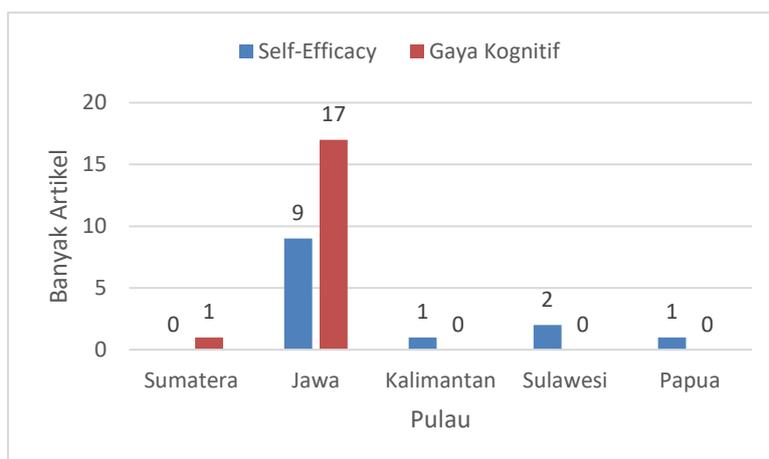


Gambar 1. Kriteria Berdasarkan Tahun Publikasi

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa jumlah publikasi pada setiap tahunnya mengalami tren naik dan turun. Hal ini berarti bahwa kemampuan representasi masih banyak menjadi fokus para peneliti di bidang pendidikan. Jumlah publikasi tentang kemampuan representasi berdasarkan *self-efficacy* pada sepuluh tahun terakhir terbanyak diterbitkan pada Tahun 2021

dan 2022 dengan 4 publikasi setiap tahunnya. Pada tinjauan kemampuan representasi berdasarkan *self-efficacy* dimulai pada Tahun 2017 dan stabil sampai Tahun 2019 dengan 1 publikasi pertahunnya. Kemudian mengalami peningkatan sebesar 100% pada Tahun 2020 menjadi 2 publikasi dan terjadi peningkatan juga pada Tahun 2021 sebesar 100% menjadi 4 publikasi. Adapun, jumlah publikasi tentang kemampuan representasi berdasarkan gaya kognitif pada sepuluh tahun terakhir terbanyak diterbitkan pada Tahun 2019 dan 2020 dengan 5 publikasi setiap tahunnya. Pada tinjauan kemampuan representasi berdasarkan gaya kognitif dimulai pada Tahun 2016 dengan 1 publikasi dan terjadi peningkatan sebesar 100% pada Tahun 2017 menjadi 2 publikasi. Kemudian, tidak ditemukan publikasi pada tahun 2018 dan pada Tahun 2019 kembali ada sebanyak 5 artikel serta konsisten sampai Tahun 2020 dengan 5 publikasi. Terjadi penurunan pada Tahun 2021 sebesar 60% hanya tersisa 2 publikasi dan kembali meningkat pada Tahun 2022 sebesar 50% menjadi 3 publikasi. Terlihat bahwa penelitian mengenai kemampuan representasi matematis berdasarkan gaya kognitif lebih banyak daripada kemampuan representasi matematis berdasarkan *self-efficacy*.

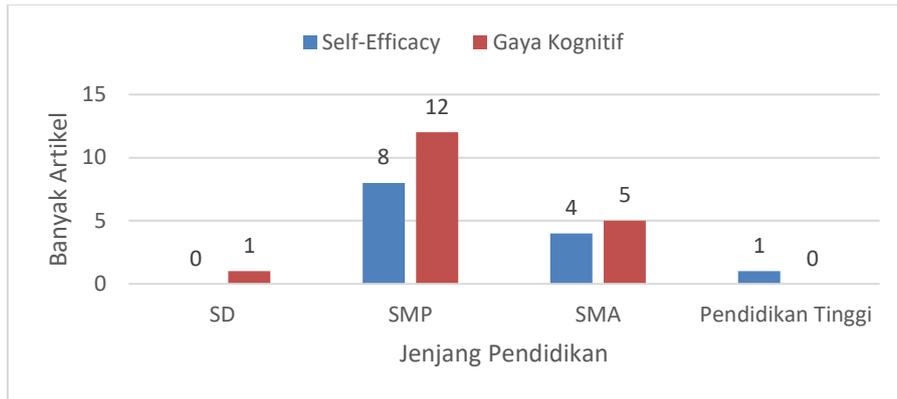
Studi Berdasarkan Lokasi Penelitian. Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai lima kepulauan besar yaitu Papua, Kalimantan, Sumatera, Jawa, dan Sulawesi. Banyaknya artikel tentang kemampuan representasi matematis siswa yang tersebar di lima pulau di Indonesia disajikan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Kriteria Berdasarkan Lokasi Penelitian

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa penelitian mengenai kemampuan representasi matematis paling banyak dilakukan di Jawa pada rentang tahun 2013 hingga 2022. Selanjutnya, kemampuan representasi matematis berdasarkan *self-efficacy* tidak ditemukan di daerah Sumatera. Sedangkan, kemampuan representasi matematis berdasarkan gaya kognitif tidak di temukan di Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Kemampuan representasi matematis berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif, didominasi daerah Jawa sebanyak 9 dan 17 artikel. Penelitian di Jawa tersebut terdiri dari Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Daerah Istimewa Yogyakarta.

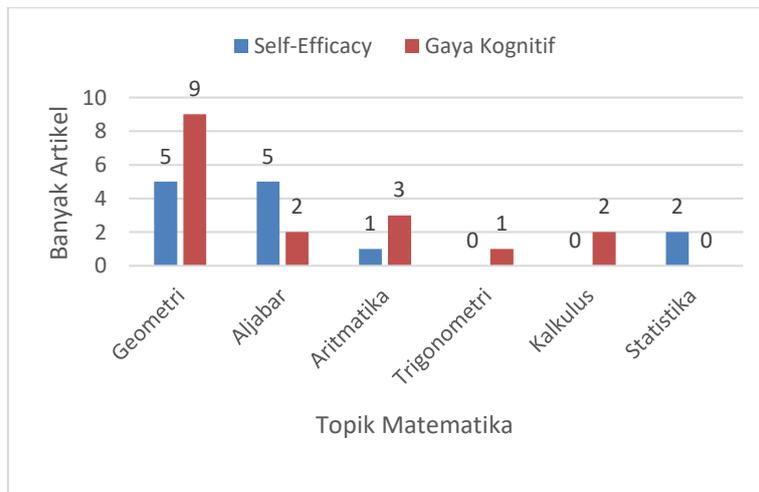
Studi Berdasarkan Jenjang Pendidikan. Penelitian tentang kemampuan representasi matematis telah diteliti pada semua jenjang pendidikan mulai dari SD/ sederajat, SMP/ sederajat, SMA/ sederajat, dan perguruan tinggi, dan sebaran datanya ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Kriteria Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa penelitian kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* dan gaya kognitif paling banyak dilakukan di SMP masing-masingnya mencapai 8 dan 12 artikel. Penelitian kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* belum ditemukan pada jenjang SD, sedangkan kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif belum ditemukan pada jenjang perkuliahan.

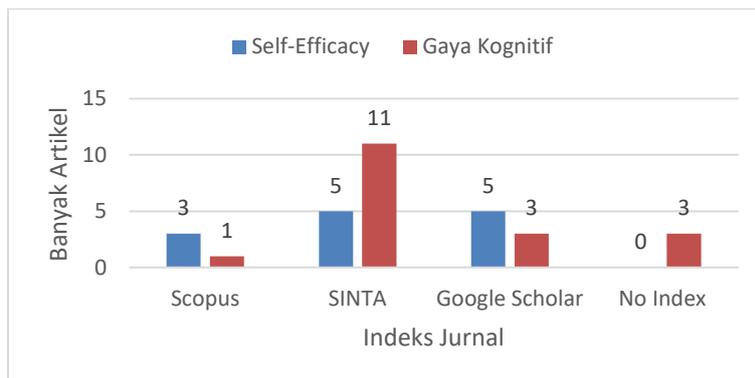
Studi Berdasarkan Topik Matematika. Berdasarkan kurikulum terdapat pengelompokan matematika ke dalam beberapa topik matematika di antaranya aritmatika, aljabar, geometri, kalkulus, statistika, dan trigonometri (Kemendikbudristek, 2022). Pada Gambar 4 berikut menyajikan sebaran studi berdasarkan topik matematika:



Gambar 4. Kriteria Berdasarkan Topik Matematika

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa penelitian kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan *self-efficacy* didominasi pada materi geometri dan aljabar yang masing-masing terdiri dari 5 artikel. Adapun penelitian kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif didominasi pada materi geometri yang terdiri dari 9 artikel. Lebih lanjut penelitian kemampuan representasi siswa berdasarkan *self-efficacy* belum ditemukan pada topik trigonometri dan kalkulus, sedangkan penelitian kemampuan representasi siswa berdasarkan gaya kognitif belum ditemukan pada topik statistika.

Studi Berdasarkan Indeks Jurnal. Jumlah artikel tentang kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan: *self-efficacy* dan gaya kognitif berdasarkan indeks jurnalnya dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Kriteria Berdasarkan Indeks Jurnal

Berdasarkan Gambar 5 di atas dapat dilihat penelitian mengenai kemampuan representasi matematis paling banyak diterbitkan di jurnal terindeks SINTA. Penelitian mengenai kemampuan representasi matematis berdasarkan *self-efficacy* yang terbit di SINTA ada sebanyak 5 artikel dengan sebaran di SINTA 3 sebanyak 1 artikel, di SINTA 4 sebanyak 3 artikel, dan di SINTA 5 sebanyak 1 artikel. Di sisi lain, penelitian mengenai kemampuan representasi matematis berdasarkan gaya kognitif yang terbit di SINTA ada sebanyak 11 artikel dengan sebaran di SINTA 2 sebanyak 3 artikel, SINTA 3 sebanyak 3 artikel, di SINTA 4 sebanyak 4 artikel, dan di SINTA 5 sebanyak 1 artikel.

Hasil Studi Berdasarkan Level *Self-Efficacy*. Terdapat 13 publikasi mengenai kemampuan representasi yang ditinjau berdasarkan *self-efficacy*. Pemaparan hasil studi dapat dilihat pada Tabel 1 Berikut.

Tabel 1. Hasil Studi Berdasarkan Level *Self-Efficacy*

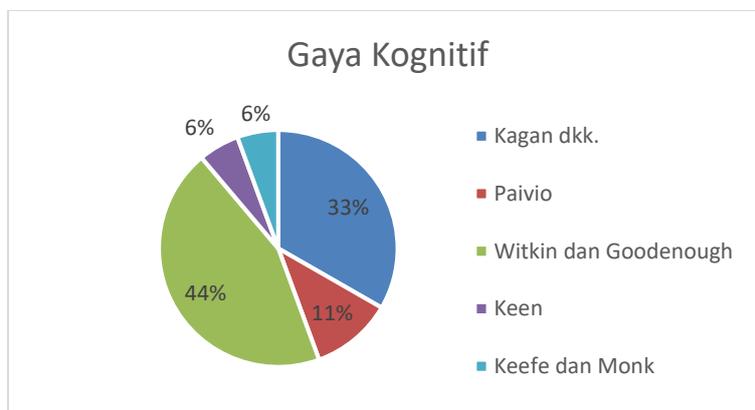
No	Penulis	Representasi Berdasarkan Level <i>Self-Efficacy</i>		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1.	Said et al. (2021)	Dapat menyajikan masalah matematis menjadi gambar atau diagram, membuat model, persamaan, dan verbal dalam penyelesaian masalah	-	Mirip dengan kemampuan tinggi hanya saja dalam penyelesaian masalah kurang mampu menggunakan argumentasi/kata-kata secara tertulis
2.	Nurbayan & Basuki (2022)	Mampu menggunakan konsep/prosedur, menghubungkan materi antar aritmetika sosial, menyelesaikan masalah kontekstual, dan menganalisis serta membandingkan gambar dengan benar	Dapat menerapkan konsep dan prosedur serta memahami hubungan anatr aritmatika sosial	Tidak dapat memenuhi indikator yang ada
3.	Andini et al. (2021)	Semua indikator representasi dapat dipenuhi oleh siswa	Memunculkan seluruh indikator hanya saja belum maksimal	Siswa memenuhi satu indikator, indikator lain

- | | | | |
|----|-------------------------|---|--|
| | | | belum mampu dipenuhi |
| 4. | Setyawati et al. (2020) | Siswa mampu mengungkapkan idenya melalui tiga indikator representasi yaitu gambar, simbol, verbal dalam menyelesaikan masalah | Pada indikator simbol, siswa belum mengeksplorasi pemodelan matematika yang dapat membantu penyelesaian masalah, juga dengan indikator verbal siswa belum menjawab maksimal dalam bentuk teks tertulis |
| | | | Hanya memenuhi indikator representasi gambar dan belum maksimal, indikator lain masih memerlukan perhatian |
| 5. | Sufriadin et al. (2022) | Kemampuan representasi visual berada pada kategori tinggi, kemampuan representasi simbolik berada pada kategori sedang, dan kemampuan representasi verbal berada pada kategori Sedang | Secara umum representasi tergolong dalam kriteria sedang karena kesemua indikator dicapai dalam kriteria tersebut |
| | | | Representasi matematis yang diberikan kurang baik bahkan indikator visual masuk dalam kategori rendah |
| 6. | Susanti et al. (2020) | <i>Self-efficacy</i> tinggi belum tentu menentukan kemampuan representasi yang tinggi pula | menunjukkan adanya hubungan antara <i>self-efficacy</i> dengan kemampuan representasi matematis dikarenakan siswa yang menunjukkan tingkat <i>self-efficacy</i> yang sedang dan rendah dominan memiliki kemampuan representasi matematis yang sedang dan rendah juga |
| 7. | Nadia et al. (2017) | Mampu memenuhi indikator representasi namun ada sedikit kesalahan | Mampu memenuhi indikator representasi namun masih belum maksimal, mengemukakan ide masih membutuhkan waktu yang relatif lama |
| | | | kesulitan mengungkapkan ide-ide matematisnya dalam bentuk representasi matematis untuk mencari penyelesaian |
| 8. | Pratiwi et al. (2019) | Dapat memahami konteks soal dan menyajikan kembali informasi dalam bentuk-bentuk representasi: visual, verbal, dan simbolik | Kurang tepat dan kesulitan dalam membangun representasi sehingga jawaban tidak lengkap |
| | | | Tidak mampu memahami makna soal dan menyelesaikannya dalam bentuk representasi sehingga ketercapaiannya: representasi rendah |

9.	Apriliyani et al. (2022)	Kemampuan representasi linier dengan <i>self-efficacy</i> nya yaitu tinggi	Ketercapaian indikator visual adalah yang paling tinggi sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan indikator yang lain
10.	Sahendra et al. (2018)	Dalam menjawab soal kontekstual siswa menggunakan multiple-representations dalam membuat model matematika	- Siswa hanya menggunakan single-representations dalam menyelesaikan masalah
11.	Hanifah et al. (2021)	Soal-soal mengenai integral dapat dijelaskan menggunakan kemampuan representasi yang baik dan benar	Siswa juga memiliki kemampuan representasi yang baik karena pengerjaannya sistematis hanya saja kesimpulan belum akurat Masih memiliki kemampuan representasi yang kurang, tidak memahami konsep dasar vektor dan hasil tidak benar.
12.	Widya & Manoy (2022)	Memenuhi semua indikator	Memenuhi indikator visual dan verbal Hanya memenuhi indikator simbolik
13.	Mukhtar et al. (2021)	(tidak dikategorikan dalam tinggi, sedang, rendah) Hasil: Siswa dengan dimensi <i>self-efficacy</i> dilihat dari variabel gender dapat membuat persamaan linier 3 variabel, menggunakan ekspresi matematis, menyajikan tabel dan grafik dengan benar.	

Berdasarkan seluruh studi primer secara umum terlihat bahwa siswa dengan *self-efficacy* tinggi juga memiliki kemampuan representasi tinggi. Siswa dengan *self-efficacy* sedang juga memiliki kemampuan representasi sedang. Siswa dengan *self-efficacy* rendah juga memiliki kemampuan representasi rendah.

Studi Berdasarkan Teori Gaya Kognitif yang digunakan. Terdapat lima teori yang paling banyak digunakan dalam kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif disajikan pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Kriteria Hasil Penelitian Berdasarkan Gaya Kognitif

Berdasarkan Gambar 6, teori Witkin & Goodenough (1977) paling banyak digunakan dalam penelitian terkait kemampuan representasi matematis siswa pada rentang tahun 2013 hingga 2022 yaitu sebesar 44% dari seluruh artikel. Diikuti oleh teori Kagan (1965) sebesar 33%, teori

Paivio (1971) sebesar 11%, serta teori Keen (1974) dan Keefe & Monk (1988) masing-masing sebesar 6%.

Pembahasan

Secara umum penelitian mengenai kemampuan representasi matematis siswa pada 5 tahun terakhir mengalami peningkatan. Hal ini terjadi akibat kemampuan representasi matematis termasuk salah satu kemampuan matematis yang sangat penting (NCTM, 2000) dan kemampuan representasi bertindak sebagai *tool* untuk manipulasi dan komunikasi, dan *tool* untuk pemahaman konseptual ide-ide matematika (Zazkis & Liljedahl, 2004). Untuk mengomunikasikan sesuatu (misalnya soal matematika), seorang siswa membutuhkan gambar, grafik, diagram, dan bentuk representasional lainnya. Misalkan pada penelitian Apriliyani et al. (2022) kemampuan representasi matematis dapat membantu siswa dalam memanipulasi data dari soal yang disajikan ke dalam diagram batang, lingkaran, ataupun tabel frekuensi. Pada penelitian lainnya yaitu Widya & Manoy (2022) yang menganalisis representasi pada materi program linier yang menuntut siswa memiliki kemampuan representasi agar siswa bisa mengkomunikasikan dari yang diketahui pada soal untuk menjawab pertanyaannya dengan baik.

Terjadinya perbedaan yang sangat menonjol jumlah penelitian kemampuan representasi matematis siswa yang dilakukan di pulau Jawa dengan keempat pulau lainnya yang menyebabkan ketidakmerataan kesimpulan studi primer. Hal tersebut juga terjadi dan bersesuaian dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ariati dan Juandi (2018) bahwa kemampuan matematis siswa banyak diteliti di pulau Jawa. Pulau Jawa selalu dianggap sebagai pemasok utama pendidikan berkualitas di Indonesia berkat keberadaan begitu banyak sekolah dan universitas unggulan sementara jumlah sekolah unggulan di daerah-daerah di luar pulau Jawa masih sangat terbatas (Nasution, 2021). Akibatnya, peneliti yang kebanyakan mahasiswa dan dosen cenderung meneliti di daerah sekitar perguruan tingginya saja.

Banyaknya penelitian kemampuan representasi berdasarkan *self-efficacy* pada jenjang SMP dan SMA ini tidak terlalu mengherankan dikarenakan pada jenjang SD siswa belum memiliki semua pengetahuan mengenai topik yang dipelajari (*prior knowledge*) (Pritchard, 2023), sedangkan SMP dan SMA telah memiliki *prior knowledge* yang memadai sehingga belum bisa mengaitkan antar konsep-konsep matematika dan representasinya. Hal ini bersesuaian dengan Permana et al. (2016) bahwa *prior knowledge* sangat berpengaruh terhadap kemampuan matematis lanjutan bagi siswa, *self-efficacy* juga akan lebih berkembang apabila siswa mendapatkan guru dengan pengetahuan mengenai fakta, teori, prinsip, ide, kosa kata yang memadai (*content knowledge*) (Brueck & Lenhart, 2015).

Menurut Mainali (2020) representasi adalah bagian inheren dari matematika, ada topik dalam matematika yang kuat terkait dengan representasi salah satunya adalah geometri. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sweller (2011) yang menyatakan ada 3 alasan kuat mengenai geometri penting dipelajari dan hubungannya dengan representasi. Pertama, geometri menghubungkan matematika dengan bentuk fisik di dunia nyata. Seperti, piramida sebagai bentuk representasi dari limas segi empat. Kedua, geometri memungkinkan visualisasi ide matematika lainnya. Misalnya, penyajian banyak anggota himpunan dengan menggunakan diagram Venn yang terdiri dari segiempat dan lingkaran. Ketiga, geometri memberikan contoh sistem matematika, seperti pembuktian teorema pythagoras pada segitiga siku-siku menggunakan konsep luas. Oleh karena itu, erat sekali kaitannya pelajaran geometri dengan konteks sehari-hari yang berarti untuk menghubungkan keduanya itu perlu kemampuan representasi matematis. Kemudian, hasil penelitian mengenai representasi matematis yang ditinjau berdasarkan *self-*

efficacy dapat disimpulkan rata-rata hasilnya memiliki kecenderungan kemampuan siswa berbanding lurus sesuai dengan tingkatan *self-efficacy*nya. Hal ini sesuai dengan hasil Safrudin et al. (2021) terdapat korelasi yang positif antara kemampuan representasi dan *self-efficacy* serta memiliki hubungan yang berbanding lurus.

Gaya kognitif memiliki lima teori yang berkaitan dengan bagaimana seseorang melakukan proses berpikir. Pertama, ada teori gaya kognitif yang membagi peserta didik menjadi dua kategori berbeda yaitu kognitif impulsif dan kognitif reflektif yang dikemukakan oleh Kagan (1965) pembagian kategori tersebut dikaitkan dengan kecepatan dalam berpikir (waktu yang diperlukan siswa dalam memproses suatu informasi dan masalah) (Wang & Lu, 2018). Kognitif impulsif memiliki respon yang cepat tetapi kurang teliti, sedangkan kognitif reflektif memiliki respon lambat tetapi teliti karena penuh pertimbangan. Siswa reflektif cenderung bisa menghubungkan antara informasi yang ada dengan penyelesaian akhir dan mampu membuat kesimpulan yang menunjukkan lebih memiliki kemampuan representasi verbal tetapi masih dalam kategori lemah (Azizah et al., 2019; Muniri & Yulistiyah, 2022), sedangkan siswa impulsif cenderung lemah pada setiap kategori kemampuan representasinya (Rahmatika et al., 2022; Utomo et al., 2017). Teori selanjutnya oleh Paivio disebut dengan *verbalizer-visualizer* (McEwan & Reynolds, 2007) yang dibedakan cara belajar dan cara mengkomunikasikan apa yang mereka pikirkan, dalam bentuk gambaran visual atau kata-kata (Habibi et al., 2020). Siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* cenderung lebih menggunakan representasi verbal sehingga dalam mengungkapkan ataupun mengkomunikasikan lebih banyak dalam bentuk kata-kata, sedangkan siswa dengan *visualizer* akan cenderung lebih mengungkapkan idenya dengan kemampuan representasi visual dan ekspresi matematis (Fatri et al., 2019; Surahmi, 2016).

Teori Witkin dan Goodenough disebut *field dependence* (FD) dan *field independence* (FI) yang besarnya pengaruh lingkungan terhadap aktivitas kognitif (Habibi et al., 2020). FI lebih reflektif terhadap kemungkinan pilihan klasifikasi dan analisis visual dari permasalahan yang dihadapi. Berbeda dengan FD yang mungkin mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah dan menemukan kesulitan tertentu dalam mengubah strateginya dengan cara yang tidak biasa. Representasi matematis FI dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk lisan tertulis, merancang denah dalam bentuk visual, mempresentasikan rencana dalam bentuk verbal, dan penyelesaian dengan menggunakan simbolik sesuai perhitungan, sedangkan representasi matematis FD dalam mengungkapkan ide-ide mereka dalam bentuk visual, menyusun rencana dalam bentuk visual kemudian mempresentasikan rencana dalam bentuk verbal serta menyelesaikan dalam bentuk simbolik dilengkapi perhitungan ulang dan menulis kesimpulan (Adnan et al., 2019).

Selanjutnya, teori Keen pada tahun 1974 yang mengemukakan teori sistematis dan intuitif didasarkan pada cara individu dalam memilih dan mengevaluasi informasi yang diperoleh (Hidayat et al., 2017). Kognitif sistematis terkait dengan keteraturan dalam penyelesaian, sedangkan intuitif lebih terkait dengan kespontanan. Siswa dengan gaya kognitif sistematis cenderung menggunakan semua kemampuan representasinya pada menyelesaikan masalah tetapi tidak dengan siswa yang memiliki gaya kognitif intuitif tidak menggunakan kemampuan representasinya dalam memeriksa kembali jawaban (Kristanto & Manoy, 2021). Teori terakhir dari Keefe dan Monk mengatakan "*the spatial cognitive style is related to the formation of the imagination of spatial objects and thoughts*" (Himmah & Rahaju, 2021b). Siswa dengan gaya kognitif spasial memperoleh dan mengolah informasi dengan kemampuan representasi visual sehingga lebih mudah memahami informasi yang disajikan dalam bentuk gambar. Gaya kognitif memiliki pengaruh yang tinggi dalam peserta didik dalam memilih strategi pembelajaran (Shi, 2011). Seperti menentukan bagaimana cara dia agar lebih mudah dalam

memahami topik matematika, apakah menggunakan visual atau verbal. Hal tersebut akan secara langsung terkait dengan gaya kognitif bawaan peserta didik dan faktor terkait kepribadian lainnya. Pernyataan ini menyiratkan bahwa semua faktor saling berkaitan. Oleh karena itu, dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa sangat penting untuk terlebih dahulu mengetahui dan mengaitkan dengan gaya kognitifnya.

KESIMPULAN

Dalam studi kualitatif, ada 31 artikel yang diperoleh dari *database ERIC* dan *Google Scholar*. Dari Tahun 2013 hingga Tahun 2022, tren penelitian ini diminati meskipun pada awal tahun 2013, 2014, 2015 masih belum ditemukan penelitian serta pada tahun 2018 tidak ada hasil publikasi yang berdasarkan gaya kognitif. Kebanyakan publikasi banyak meneliti siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Sederajat. Pulau Jawa mendominasi tempat dilakukannya penelitian dan pada pulau Kalimantan, Sulawesi, dan Papua belum mengkonfirmasi temuan penelitian mengenai representasi matematis berdasarkan gaya kognitif serta pada pulau Sumatera belum ada publikasi yang terkonfirmasi mengenai representasi matematis berdasarkan *self-efficacy*. Kemudian, hasil publikasi ditemukan paling banyak berorientasi pada materi Geometri. Penelitian kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari *self-efficacy* masih terbilang samar karena kesimpulan yang diperoleh beragam yaitu perbedaan dalam menganalisis level *self-efficacy* dan hasil yang berbeda dalam beberapa penelitian seperti tidak semua tingkat kemampuan representasi matematis berbanding lurus dengan level *self-efficacy*-nya. Adapun pemilihan gaya kognitif yang menjadi pengkategorian dalam menganalisis kemampuan representasi didominasi oleh teori Witkin dan Goodenough.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, S., Juniati, D., & Sulaiman, R. (2019). Student's mathematical representation in solving geometry problems based on cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012049>
- Andini, H. P., Sunismi, & Setiawan, Y. E. (2021). Analisis kemampuan representasi matematis pada pokok bahasan teorema pythagoras ditinjau dari self efficacy siswa kelas VIII SMP. *JP3*, 16(25), 136–151.
- Apriliyani, S. W., Hartati, L., & Rahmatulloh, R. (2022). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam penyelesaian soal statistika ditinjau dari self efficacy. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2), 193. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.11148>
- Ariati, C., & Juandi, D. (2018). Kemampuan penalaran matematis: systematic literature review. *Angewandte Chemie International Edition*, 1(2), 10–27.
- Aswin, A., & Juandi, D. (2022). Using watson criteria for analyzing student errors: systematic literature review (SLR). *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, 4(1). <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v4i1.7239>
- Azizah, L. N., Junaedi, I., & Suhito. (2019). Kemampuan representasi matematis ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas X pada pembelajaran matematika dengan model problem based learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 355–365.
- Bandura, A., Freeman, W. H., & Lightsey, R. (1999). *Self-efficacy: the exercise of control*. springer.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2009). The new object-spatial-verbal cognitive style model: theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23(5), 638–663. <https://doi.org/10.1002/acp.1473>

- Brueck, J. S., & Lenhart, L. A. (2015). E-Books and TPACK. *The reading teacher*, 68(5), 373–376. <https://doi.org/10.1002/trtr.1323>
- Cai, J. (2005). U.S. and chinese teachers' constructing, knowing, and evaluating representations to teach mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(2), 135–169. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0702_3
- Council, N. R. (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics* (J. Kilpatrick, J. Swafford, & B. Findell (eds.)). The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9822>
- Fatri, F. F., Maison, M., & Syaiful, S. (2019). Kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(2), 98–111. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i2.14179>
- Goldin, G., & Kaput, J. (1996). *A joint perspective on the idea of representation in learning and doing mathematics* (pp. 397–430).
- Gulvara, M. A., Suryadi, D., & Kurniawan, S. (2023). Kesalahan siswa menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan skema fong : *Systematic Literature Review*. 6(2), 607–618. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.17141>
- Habibi, H., Winiati, I., & Kurniawati, Y. (2020). Analisis berpikir kritis matematis siswa SMP ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(2), 99–110. <https://doi.org/10.35719/mass.v1i2.34>
- Hanifah, Waluya, S. B., Isnarto, Asikin, M., & Rochmad. (2021). Analysis mathematical representation ability by self-efficacy of prospective mathematics teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042118>
- Hidayat, A. F., Amin, S. M., & Fuad, Y. (2017). Profil penalaran proporsional siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif sistematis dan intuitif. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 162–170. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.9635>
- Himmah, M., & Rahaju, E. B. (2021a). Analysis of student's mathematics representation in solving mathematics problems based on spatial cognitive style. *MATHEdunesa*, 10(2). https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n2.ppdf_189-199
- Himmah, M., & Rahaju, E. B. (2021b). Analysis of student's mathematics representation in solving mathematics problems based on spatial cognitive style. *MATHEdunesa*, 10(2). https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n2.pPDF_189-199
- Huda, U., Musdi, E., & Nari, N. (2019). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika. *Ta'dib*, 22(1), 19. <https://doi.org/10.31958/jt.v22i1.1226>
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dong, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology & Society*, 10, 191–212.
- Idharwati, T., Rasiman, & Utami, R. E. (2019). Analisis kemampuan representasi matematis siswa SMP kelas VIII ditinjau dari gaya kognitif field independent. *Senatik*, 1, 40. <http://conference.upgris.ac.id/index.php/senatik/article/view/37>
- Kagan, J. (1965). Reflection-impulsivity and reading ability in primary grade children. *Child Development*, 36(3), 609. <https://doi.org/10.2307/1126908>
- Keefe, J. W., & Monk, J. S. (1988). *Learning style examiner's manual*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Keen, P. G. W. (1974). *Cognitive style & the problem-solving process: An Experiment*.
- Kemendikbudristek. (2022). Salinan keputusan kepala badan standar, kurikulum, dan asesmen pendidikan, kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi nomor 008/h/kr/2022 tentang capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini jenjang

- pendidikan dasar dan jenjang pendid. In *Kemendikbudristek BSKAP RI* (Issue 021).
- Khoirina, N. J., & Rochmad. (2022). Representasi matematis ditinjau dari rasa percaya diri siswa pada pembelajaran problem posing. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Mulawarman*, 2, 39–46.
- Kristanto, H. Y. W., & Manoy, J. T. (2021). Representasi matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif sistematis dan intuitif. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 50. <https://doi.org/10.26740/jppms.v4n2.p50-59>
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). *Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lette, I., & Manoy, J. T. (2019). Representasi siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa*, 8(3), 569–575. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v8n3.p569-575>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), e1–e34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Lunenburg, F. C. (2011). Self-efficacy in the workplace: implications for motivation and performance. *International Journal of Management, Business, and Administration*, 14(1), 1–6.
- Mainali, B. (2020). Representation in teaching and learning mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(1), 1–21. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1111>
- McEwan, R. C., & Reynolds, S. (2007). Verbalisers and visualisers : cognitive styles that are less than equal. *Faculty and Staff Publications - CRI*, 4.
- Mukhtar, N. M., Mulbar, U., & Upu, H. (2021). *Mathematics representation ability based on self- efficacy and non-cognitive variables*. 611(ICoESM), 271–277.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Robitaille, D. F., & Foy, P. (2009). *TIMSS advanced 2008. international report. findings from iea's study of achievement in advanced mathematics and physics in the final year of secondary school*. http://pirls.bc.edu/timss_advanced/downloads/TA08_International_Report.pdf
- Muniri, M., & Yulistiyah, E. (2022). Representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear ditinjau dari gaya kognitif reflektif-implusif. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 201–210. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1810>
- Nadia, L. N., Waluyo, S. B., & Isnarto. (2017). Analisis kemampuan representasi matematis ditinjau dari self efficacy peserta didik melalui inductive discovery learning. *Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 242–250.
- Nasution, R. (2021). Addressing inequality in indonesia's quality education. *ANTARA NEWS*.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Nurbayan, A. A., & Basuki, B. (2022). Kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari self-efficacy pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(1), 93–102. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i1.1919>
- Paivio, A. (1971). Imagery and language. In *Imagery* (pp. 7–32). Elsevier.
- Permana, R., Sabirin, F., & Feladi, V. (2016). Effect of self efficacy and prior knowledge on students' skills. *JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)*, 1(2), 76. <https://doi.org/10.26737/jetl.v1i2.43>
- Polanin, J. R., Maynard, B. R., & Dell, N. A. (2017). Overviews in education research. *Review*

- of *Educational Research*, 87(1), 172–203. <https://doi.org/10.3102/0034654316631117>
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (1988). *Problem solving strategies for efficient and elegant solutions: A resource for the mathematics teachers*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press Inc.
- Pratiwi, N. K. A., Yusmin, E., & Yani, A. (2019). Kemampuan representasi matematis menyelesaikan soal segi empat ditinjau dari self-efficacy di madrasah tsanawiyah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9), 1–8.
- Pritchard, D. (2023). *What is this thing called knowledge?* Taylor & Francis.
- Rahmad, B. A., Ipung, Y., Abdur, R. A., Sisworo, & Dwi, R. (2016). Mathematical representation by students in building relational understanding on concepts of area and perimeter of rectangle. *Educational Research and Reviews*, 11(21), 2002–2008. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.2813>
- Rahmatika, T., Ihsanudin, & Rafianti, I. (2022). Kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pisa berdasarkan gaya kognitif reflektif-impulsif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01), 248–258.
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles—an overview and integration. *Educational Psychology*, 11(3–4), 193–215. <https://doi.org/10.1080/0144341910110301>
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Safrudin, M. A., Isnarto, & Junaedi, I. (2021). Mathematical representation ability based on self-efficacy on online learning through flipped classroom. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 157–162. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/48640>
- Sahendra, A., Budiarto, M. T., & Fuad, Y. (2018). Students' representation in mathematical word problem-solving: exploring students' self-efficacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 947(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012059>
- Said, R. S., Subarinah, S., Baidowi, & Sripatmi. (2021). Kemampuan representasi matematis ditinjau dari self efficacy siswa kelas VIII tahun ajaran 2020/2021. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3), 306–315. <https://doi.org/10.29303/griya.v1i3.84>
- Setyawati, R. D., Ambarizka, E. B., & Handayanto, A. (2020). Profil kemampuan representasi matematis siswa SMP ditinjau dari self efficacy. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2), 220–235. <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.2.6627>
- Shi, C. (2011). A study of the relationship between cognitive styles and learning strategies. *Higher Education Studies*, 1(1). <https://doi.org/10.5539/hes.v1n1p20>
- Sufriadin, S., Cahyono, E., & Busnawir, B. (2022). Analisis kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari self-efficacy. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 7(1), 56–67. <https://doi.org/10.33772/jpbm.v7i1.25671>
- Surahmi, E. (2016). Representasi siswa SMA dalam memahami konsep fungsi kuadrat ditinjau dari gaya kognitif (Visualizer – Verbalizer). *Sigma*, 1(2), 57–63.
- Susanti, H., Zubaidah, & Suratman, D. (2020). Kemampuan Representasi matematis materi ukuran pemusatan data ditinjau dari self efficacy di SMA islamiyah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(10), 1–10.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37–76). Elsevier.
- Ulya, H., & Rahayu, R. (2020). Kemampuan representasi matematis field intermediate dalam menyelesaikan soal etnomatematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2695>

- Utomo, V. O. Y., Trapsilasiwi, D., & Oktavianingtyas, E. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa gaya kognitif reflektif-impulsif dalam menyelesaikan masalah open-ended. *Kadikma*, 8(2), 125–134.
- Villegas, J. L., Castro, E., & Gutierrez, J. (2009). Representation in problem solving: a case study with optimization problem. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 17(7), 279–308.
- Wang, C., & Lu, H. (2018). Mediating effects of individuals' ability levels on the relationship of reflective-impulsive cognitive style and item response time in CAT. *Educational Technology & Society*, 21, 89+. <https://link.gale.com/apps/doc/A563457728/AONE?u=googlescholar&sid=bookmark-AONE&xid=2a26f98f>
- Widya, H., & Manoy, J. T. (2022). Representasi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari self-efficacy siswa. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 574–583. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/25554/23429>
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1977). Field dependence and interpersonal behavior. *Psychological Bulletin*, 84(4), 661.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2004). Understanding primes: the role of representation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(3), 164. <https://doi.org/10.2307/30034911>.

