

## **Model *Problem Based Learning* Berbantuan GeoGebra dan Model *Realistic Mathematics Education* terhadap Representasi Matematis Siswa ditinjau dari Gaya Kognitif**

**Sofri Rizka Amalia<sup>1\*</sup>, Dian Purwaningsih<sup>2</sup>, An Nur Ami Widodo<sup>3</sup>, Eka Farida Fasha<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Peradaban

\*sofri.rizkia@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian bertujuan agar dapat mengetahui perbedaan representasi matematis siswa melalui model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan GeoGebra dengan model *Realistic Mathematics Education* (RME), perbedaan representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME ditinjau gaya belajar Field Independent (FI) dan Field Dependent (FD). Penelitian yang digunakan adalah penelitian Quasi eksperimen. Populasinya siswa kelas XII dan sampel yang digunakan adalah kelas IPA 1, dan IPA 2. Data dikumpulkan dengan tes. Analisis datanya memakai analisis variansi serta *independent t-test*. Penelitian ini menghasilkan adanya perbedaan antara representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME. Adanya perbedaan representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME ditinjau dari gaya belajar FI, sedangkan untuk FD tidak terdapat perbedaan signifikan.

**Kata Kunci:** gaya belajar, *GeoGebra*, representasi matematis, *problem based learning*, *realistic mathematics education*

### **Abstract**

This study aims to determine the differences in students' mathematical representations through the Problem Based Learning (PBL) model assisted by GeoGebra and Realistic Mathematics Education (RME) models, differences in the mathematical representation of students through GeoGebra-assisted PBL models with the RME model in terms of learning styles Field Independent (FI) and Field Field (FI) Dependent (FD). The research used was Quasi-experimental research. The population is grade XII students, and the sample used is the science class 1, and science 2. The data were collected by tests. Data analyzed using variance and independent t-test. This research results in a difference between students' mathematical representation through the GeoGebra-assisted PBL model and the RME model. The difference in students' mathematical representation through the GeoGebra-assisted PBL model and the model of the RME in terms of the FI learning style. At the same time, for FD, there is no significant difference.

**Keywords:** GeoGebra, learning style, mathematical representation, problem based learning, realistic mathematics education

Received: November 28, 2019 | Accepted: February 18, 2020 | Published Online: July 30, 2020

### **Pendahuluan**

Hasil dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 memperlihatkan bahwa skor matematika negara Indonesia adalah 370. Sedangkan, skor OECD sebesar 489 (OECD, 2019). Terlihat bahwa skor Indonesia berada di bawah rata-rata

OECD. Dari skor tersebut dapat disimpulkan bahwa kurangnya kemampuan matematis yang dikuasai oleh siswa Indonesia.

Banyak cara dilakukan untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa Indonesia. Kemampuan matematis yang dimiliki siswa disesuaikan dengan standar yang tepat. Siswa harus menguasai kemampuan matematis, salah satunya adalah representasi matematis (NCTM, 2000). Representasi matematis berperan dalam meningkatkan kompetensi siswa dan memudahkan guru memahami cara berpikir siswa dan pola siswa dalam memahami masalah matematika (Nizarudin, 2014).

Kondisi lapangan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas XII SMA Ta'allumul Huda Bumiayu tergolong masih kurang. Hasil tes investigasi menunjukkan bahwa 81% dari siswa kelas XII memiliki kemampuan representasi rendah. Kekurangan tersebut disebabkan karena siswa masih belum membuat representasi masalah dalam ide matematika, siswa belum bisa memodelkan permasalahan yang ada kedalam ide matematika, dan siswa juga belum bisa menerapkan ide yang dimiliki untuk mencapai tujuan.

Beberapa hasil penelitian relevan memperlihatkan bahwa representasi matematis masih kurang. Di SMP Tamansiswa memperlihatkan bahwa pada materi himpunan diperoleh 14% dari 29 siswa merepresentasikan masalah menjadi ide matematika dan menggunakan simbol matematika untuk menyelesaikannya (Artha, dkk., 2014). Hasil observasi penelitian lain menemukan keadaan yang cukup memprihatinkan ketika siswa diminta untuk menyatakan representasi masalah secara matematis. Dari 30 siswa kelas VII SMP yang diobservasi, ditemukan 4 siswa (13,33%) yang dapat merepresentasikan masalah tersebut dengan tepat. Sementara itu, 26 siswa lainnya (86,67%) masih belum tepat menyatakan representasi matematis dari masalah yang diajukan. Dari beberapa permasalahan terlihat bahwa kemampuan representasi siswa masih kurang dan belum berkembang dengan baik (Rasyid & Irawati, 2017).

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk mengatasi rendahnya kemampuan representasi matematis. Hasil penelitian menyebutkan bahwa model PBL dan model *Inquiry Based Learning* (IBL) efektif terhadap prestasi belajar, representasi matematis, sedangkan model konvensional hanya efektif terhadap motivasi belajar, model PBL lebih efektif dari model IBL (Farhan & Retnawati, 2014). Penelitian lain menunjukkan bahwa representasi matematis serta *self confidence* meningkat dengan menerapkan model PBL pada siswa (Syaifatunnisa, dkk., 2015). Menurut Suhito, Junaedi, dan Azizah (2019), penerapan model PBL di SMA 1

Blora efektif dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa. Jadi, model PBL efektif terhadap kemampuan representasi matematis.

Selain PBL, model RME juga dapat dijadikan solusi untuk mengatasi kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini. Hasil penelitian lain adalah model RME berpengaruh pada pemecahan masalah siswa SMP 1 Sendangagung (Noviyana & Fitriani, 2017). Sedangkan, Putri, Isrok'atun, dan Kurnia (2017) menyatakan bahwa representasi matematis dapat meningkat melalui penerapan pendekatan RME. Hasil lain menyebutkan bahwa penerapan RME meningkatkan representasi matematis siswa sebesar 9,09 % menjadi sangat baik, ketuntasan belajar menjadi 25,93%, dan keterlaksanaan model menjadi 4,7% (sangat baik) (Rasyid & Irawati, 2017).

Solusi yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa representasi matematis siswa efektif meningkat melalui penerapan model PBL serta RME. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan model PBL dan RME. Kebaruan penelitian ini adalah memberikan simulasi permasalahan kepada siswa. Simulasi permasalahan diberikan dengan *software* GeoGebra. GeoGebra dapat digunakan sebagai alternatif siswa menyelesaikan masalah matematika (Ismunandar & Nurafifah, 2019). Hohenwarte dan Fuchs (2005) menyebutkan GeoGebra dapat digunakan sebagai alat mendemonstrasikan, mengkonstruksikan permasalahan, GeoGebra juga dapat membantu menemukan matematika, dapat digunakan untuk menyiapkan bahan dalam proses pengajaran yaitu sebagai alat bantu, komunikasi, dan representasi.

Selain penggunaan GeoGebra, penelitian ini dilihat dari tipe gaya kognitif. Gaya kognitif merupakan cara individu dalam menerima, memahami, dan menganalisis informasi yang diperoleh (Azizah, dkk., 2019). Jenis gaya kognitif ada dua yaitu *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) (Nahdiya, dkk., 2018).

Berdasarkan permasalahan di atas, maksud penelitian ini untuk mengetahui (1) perbedaan representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME, (2) perbedaan representasi matematis siswa gaya belajar FI, (3) perbedaan representasi matematis siswa gaya belajar FD.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen, sedangkan desainnya adalah *Posttest Only Control Design*. Siswa kelas XII SMA Islam T. Huda Bumiayu merupakan populasi penelitian. Teknik *simple random sampling* digunakan untuk memperoleh sampel. Sampel

yang diperoleh adalah IPA 1 kelas yang diberikan model PBL berbantuan GeoGebra dan IPA 2 kelas yang diberikan model RME.

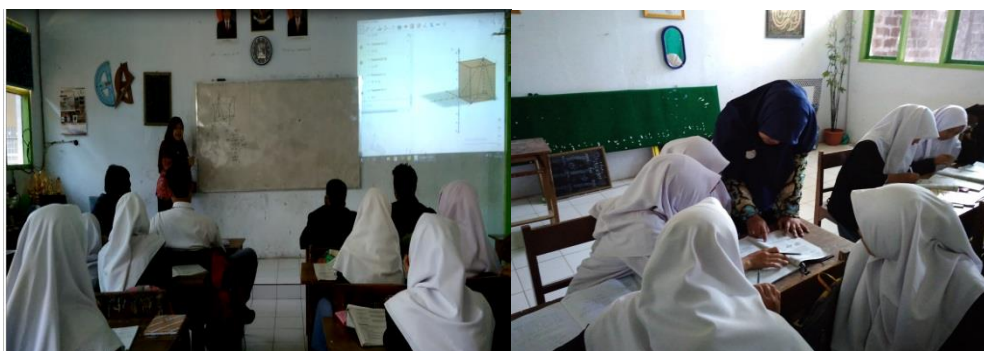
Pengumpulan data yang dilakukan adalah menggunakan tes. Tes representasi matematis disesuaikan dengan indikator. Indikatornya adalah memodelkan matematika, menggunakan representasi model untuk memperoleh ide matematis, memilih dan menerapkan representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan (NCTM, 2000). Jumlah soal yang diberikan dalam bentuk esai berjumlah 5 soal. Kemudian melakukan tes untuk mengetahui gaya kognitif siswa menggunakan instrumen *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Indikator yang digunakan sesuai teori Witkin (Widodo, 2013).

Dilakukan uji validitas dan reabilitas pada instrumen tes. Uji validitas dengan korelasi *product moment* (Yusup, 2018). Uji tersebut menghasilkan bahwa semua soal valid. Uji reliabilitas menggunakan *alpha Cronbach* (Yusup, 2018). Uji reliabilitas menghasilkan soal reliabel.

Data sebelumnya diuji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat dilakukan analisis lanjutan. *Kolmogorov Smirnov* dipakai untuk menguji kelas berasal dari data normal. Sedangkan uji *Levene* dipakai untuk menguji data berasal dari kelas yang homogen. Setelah memenuhinya, maka dilakukan analisis menggunakan uji Analisis Varian (ANAVA) serta independent t-test. Analisis tersebut digunakan untuk mengetahui perbedaan representasi matematis.

## Hasil Penelitian

Model PBL berbantuan GeoGebra dan model RME diterapkan dalam pembelajaran. Berikut adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian.



**Gambar 1.** Proses Pembelajaran

Setelah pembelajaran dilakukan tes GEFT. Tes GEFT menghasilkan data seperti Tabel 1 di bawah.

**Tabel 1.** Hasil Tes GEFT

Kelas	Jumlah Siswa Tipe Gaya Kognitif	
	FD	FI
PBL berbantuan GeoGebra	15	17
RME	18	14

Terlihat pada Tabel 1 bahwa hasil tes GEFT menunjukkan bahwa jumlah siswa di kelas model PBL berbantuan GeoGebra untuk Tipe gaya kognitif FI berjumlah 15 siswa, dan FD sejumlah 17 siswa. Sedangkan jumlah siswa di kelas model RME untuk Tipe gaya kognitif FI berjumlah 14 siswa, dan FD sejumlah 18 siswa.

Tes kemampuan representasi matematis juga dilakukan dan menghasilkan data seperti Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Rata-rata Representasi Matematis

Model	Gaya kognitif		Rataan Marginal
	FI	FD	
PBL berbantuan GeoGebra	87,118	72,533	79,82
RME	72,53	70,118	71,32

### Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis antar Model Pembelajaran

Analisis dilakukan dengan bantuan software SPSS. Hasil analisis terlihat seperti Tabel 3 di bawah.

**Tabel 3.** Output uji analisis varian dua jalur

	Nilai F	Signifikan
model_p	13,548	0,000
gaya_kognitif	45,536	0,000
model_p* gaya_kognitif	4,835	0,032

Terlihat pada Tabel 3 bahwa signifikan model kurang dari 0,05, sehingga  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME. Rata-rata siswa model RME sebesar 73,59 lebih kecil dari model PBL berbantuan GeoGebra sebesar 80,28. Sedangkan nilai signifikan model\**gaya\_kognitif* kurang dari 0,05, maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan adanya interaksi model pembelajaran dan gaya kognitif siswa.

### Perbedaan Representasi Matematis Gaya Kognitif FI

Perbandingan antara representasi matematis gaya kognitif FI dapat dilihat dengan independent t-test. Hasil *independent* t-test disajikan di Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** *Independent* t-test FI

		Nilai T	Df.	Sig.
NILAI_ FI	Variansi homogen	4,025	30	0,000
	Variansi tidak homogen	3,992	28,151	0,000

Terlihat pada Tabel 4, signifikan =  $0,000 < \alpha = 0,05$ . Kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan representasi yang diajarkan model PBL berbantuan GeoGebradan model RME ditinjau gaya kognitif FI.

### Perbedaan Representasi Matematis Gaya Kognitif FD

Hasil uji *independent* t-test dari representasi matematis siswa FD disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** *Independent* t-test FD

		Nilai T	Df.	Sig
NILAI_ FI	Varian homogen	1,085	30	0,287
	Varian tidak homogen	1,119	28,512	0,273

Terlihat pada Tabel 5 signifikan =  $0,287 > \alpha = 0,05$ . Kesimpulannya tidak ada perbedaan signifikan representasi matematis siswa yang diajarkan model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME gaya kognitif FD.

### Pembahasan

Pembelajaran model PBL berbantuan GeoGebra dilakukan dengan memberikan permasalahan terlebih dahulu dengan dibantu *software* GeoGebra untuk mensimulasi permasalahan yang ada dengan jelas. Siswa dapat memahami permasalahan yang diberikan dan mudah dalam menyelesaikannya. Siswa dapat menganalisis permasalahan yang ada dengan menggunakan *software* menggunakan komputer atau handphone android. Kemampuan representasi matematis dapat meningkat dengan menerapkan model PBL.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Noer dan Gunowibowo menyebutkan bahwa PBL merupakan salah satu alternatif untuk membantu berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis (Noer & Gunowibowo, 2018). Hal tersebut diperkuat oleh

penelitian lain yang memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan representasi hingga mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) (Jenita, dkk., 2016). Kemampuan representasi dapat meningkat dengan bantuan GeoGebra (Oktaria, dkk., 2016). Menurut hasil penelitian Nirawati, Tandiling, dan Suratman (2016), bahwa model PBL meningkatkan representasi dan pemahaman matematika siswa, serta kemampuannya berbeda dengan siswa yang diajar pembelajaran konvensional.

Siswa gaya kognitif FI dapat secara bebas dalam menganalisis masalah dengan bantuan GeoGebra atau secara manual dalam bentuk visual atau gambar. Akan tetapi, siswa FD tidak menguasai penggunaan GeoGebra dan hanya menggunakan langkah yang diperoleh dari guru saja. Hal tersebut menyebabkan siswa tersebut tidak bisa menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Siswa FI lebih berkembang dan meningkatkan kemampuan representasinya saat diterapkan model PBL berbantuan GeoGebra.

Terlihat dari hasil penelitian Widodo dan Aristyo (2019) menunjukkan bahwa siswa FI dapat menganalisis masalah dengan berbagai cara. Hal ini sesuai dengan teori Witkin yang menyebutkan bahwa FI lebih analitik dan suka melakukan eksperimen sesuai pikirannya sendiri, dapat melakukan representasi gambar, serta melakukan pemodelan matematis yang berbeda dengan gurunya (Widodo & Aristyo, 2019). Hasil lain memperkuat pernyataan tersebut, siswa FI dapat menggambarkan masalah serta menganalisisnya menggunakan bahasanya sendiri dengan lengkap, dapat menuliskan simbol matematika dengan tepat, mengerjakan soal dengan menuliskan tahapan dengan bahasanya sendiri (Idharwati & Utami, 2019).

FD merupakan gaya kognitif yang dapat menerima pesan yang disampaikan secara keseluruhan dan memiliki kekurangan dalam memisahkan permasalahan satu dengan yang lainnya dan lingkungannya. Sehingga siswa dengan gaya kognitif FD akan memperoleh hasil yang lebih baik ketika diberikan tahapan yang harus dilakukan. FI merupakan gaya kognitif yang dapat memisahkan permasalahan satu dengan yang lain dan lingkungannya. Siswa yang memiliki gaya kognitif FD akan memperoleh hasil yang baik jika diberikan kebebasan sesuai pemikirannya sendiri (Santia, 2015).

Permasalahan realistik diberikan saat penerapan model RME, sehingga siswa dapat melihat realita secara langsung. Siswa diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah nyata sesuai dengan materi pembelajaran.

Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Siregar dan Harahap (2019) yang menunjukkan bahwa pendekatan RME efektif terhadap representasi matematis dengan rata-rata nilai sebesar 3,5 (sangat baik). Penelitian lain juga menyatakan bahwa penerapan

pembelajaran melalui *realistic mathematics education* dapat meningkatkan representasi matematis (Rasyid & Irawati, 2017).

Siswa FI dapat menyelesaikan masalah realita dengan analisisnya. Sedangkan siswa dengan gaya kognitif FD dapat melihat permasalahan nyata secara utuh dan dapat menyelesaikan dengan teori yang telah diperolehnya. Dalam pembelajaran model RME, kemampuan representasi matematis dapat dikembangkan oleh siswa gaya kognitif FD maupun FI.

Siswa FI lebih analitis serta menggunakan kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan masalah (Ngilawajan, 2013). Sedangkan siswa dengan gaya kognitif FI memandang konsep keseluruhan secara global sehingga tidak bisa memisahkan bagian-bagian dari konsep yang diberikan (Nahdiya, dkk., 2018). Pada siswa dengan gaya kognitif FI, mereka diberikan kesempatan untuk dapat menggunakan kemampuan analisisnya dalam menyelesaikan permasalahan realistik yang diberikan. Permasalahan realistik ini akan mengarahkan mereka pada konsep yang dipelajari (Nahdiya, dkk., 2018). Sedangkan menurut Tyas, Sujadi, dan Riyadi (2016), siswa yang gaya kognitifnya FI bisa menganalisis permasalahan yang diberikan serta menyusunnya kembali dengan pemikirannya sendiri. Akan tetapi, siswa dengan gaya kognitif FD hanya menerima yang diberikan apa adanya.

## Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dan model RME. Representasi matematis ditinjau dari gaya kognitif berbeda antara FI dan FD. Ditinjau dari FI, terdapat perbedaan signifikan kemampuan representasi matematis melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME. Sedangkan ditinjau dari FD, tidak ada perbedaan signifikan representasi matematis siswa melalui model PBL berbantuan GeoGebra dengan model RME.

## Referensi

- Artha, R. A., Bharata, H., & Caswita. (2014). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(1), 1–11.
- 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.
- Farhan, M., & Retnawati, H. (2014). Keefektifan PBL dan IBL ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan representasi matematis, dan motivasi belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 227–240. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2678>.



- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2005). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference 2004*, 2002(July), 1–6. <http://www.GeoGebra tube.org/material/show/id/747>.
- Idharwati, T., & Utami, R. E. (2019). Analisis kemampuan representasi matematis siswa smp kelas viii ditinjau dari gaya kognitif *field independent*. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang*, 34–42.
- Ismunandar, D., & Nurafifah, L. (2018). Efektifitas penggunaan buku ajar berbantuan GeoGebra untuk mencapai ketuntasan hasil belajar matematis siswa kelas VIII. *Jurnal Dialektika Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 70–85.
- Jenita, G., Sudaryati, S., & Ambarwati, L. (2016). Upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) siswa kelas X MIA 1 di SMAN 4 Bekasi. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 1(1), 11–18.
- Nahdiya, N. A., Usodo, B., & Triyanto. (2018). Eksperimentasi model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan pendekatan RME pada materi barisan dan deret ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas XI SMK Negeri 8 Surakarta tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM)*, 2(1), 34–41.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- Ngilawajan, D. A. (2013). Proses berpikir siswa SMA dalam *field independent* dan *field dependent*. *Pedagogia*, 2(1), 71–83. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v2i1.48>.
- Nirawati, R., Tandililing, E., & Suratman, D. (2016). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan representasi dan pemahaman matematis siswa dalam materi pecahan di kelas VII SMP Megeri 1 Sungai Kunyit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Nizarudin. (2014). Role of multi representations in mathematical problem solving. *International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE) 2014*, 163–168.
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas problem based learning ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 17-31. <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>.
- Noviyana, H., & Fitriani, D. (2017). Pengaruh model *Realistic Mathematics Education* (RME) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 385–392.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (volume I): what students know and can do*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Oktaria, M., Alam, A. K., & Sulistiawati, S. (2016). Penggunaan media software GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP Kelas VIII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 99–107. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5014>.
- Putri, M. L., Isrok'atun, I., & Kurnia, D. (2017). Pengaruh pendekatan *realistic mathematics education* terhadap kemampuan representasi matematis dan motivasi. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 1081–1090.
- Rasyid, A. N., & Irawati, S. (2017). Penerapan *realistic mathematics education* meningkatkan kemampuan representasi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(12), 1590–1595.
- Santia, I. (2015). Representasi siswa SMA dalam memecahkan masalah nilai optimum berdasarkan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. *Jurnal Math Educator*

- Nusantara*, 1(1), 67–76.
- Siregar, H. S., & Harahap, M. S. (2019). Efektivitas kemampuan representasi matematis siswa menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) di SMA Negeri 1 Angkola Timur. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 2(1), 7–18.
- Syaifatunnisa, I., Noer, S. H., & Gunawibowo, P. (2015). Efektivitas *problem based learning* terhadap kemampuan representasi dan *self confidence* matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 3(4), 17–27.
- Tyas, W. H., Sujadi, I., & Riyadi. (2016). Representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi aritmatika sosial dan perbandingan ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas VII SMP Negeri 15 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(8), 781–792.
- Widodo, A. N. Ami, & Aristiyo, D. N. (2019). Kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 5(2), 99–112.
- Widodo, D. (2013). *Pengaruh pendekatan pembelajaran kontekstual dan gaya kognitif terhadap pemahaman konsep matematika siswa sekolah menengah pertama*. Tesis, tidak diterbitkan, Universitas Terbuka.
- Yusup, F. (2018). Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>.