



## Implikasi model pembelajaran *problem based learning* terhadap kecerdasan logika matematika

Amin Mustajab<sup>1\*</sup> , Puji Rahmawati<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> STKIP Melawi, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail: [aminmustajab53@gmail.com](mailto:aminmustajab53@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 04 Aug. 2021

Revised: 24 Dec. 2021

Accepted: 28 Dec. 2021

#### Keywords:

Pembelajaran matematika,  
*problem-based learning*,  
kecerdasan logika  
matematika.

### ABSTRACT

Tujuan dari penelitian ini melihat dampak dari penggunaan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kecerdasan logika matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *one group Pre-test* dan *post-test*. Populasi penelitian ini siswa kelas XI di salah satu SMK di Kabupaten Sanggau, Indonesia, sampel penelitian ini berjumlah 15 orang siswa kelas XI Akutansi. Instrumen penelitian ini terdiri dari 5 soal uraian kecerdasan logika matematika tentang materi negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi. Hasil uji normalitas data menggunakan uji statistik Kolmogorov Smirnov menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* tidak berdistribusi normal. Rerata skor kecerdasan logika sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning* sebesar 34. Sedangkan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning* rerata skor kecerdasan logika matematika siswa menjadi 96. Untuk melihat apakah terdapat perbedaan kecerdasan logika matematika sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dilakukan menggunakan uji statistik Wilcoxon dimana hasil uji ini menunjukkan bahwa nilai *Asm. Sig. (2-tailed)* hasil uji statistik sebesar  $0,01 \leq 0,05$ . Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan kecerdasan logika matematika sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Oleh karena itu, model *problem based learning* dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan kecerdasan logika matematika.

*The purpose of this study is to examine the impact of the use of problem-based learning on logical-mathematical intelligence. This study is quantitative in nature, using one-group pre-test and post-test design. The population is grade XI students of one of senior vocational high schools in Sanggau district, Indonesia, and the sample is 15 students of the Accounting class. The research instrument is a test consisting of five questions of logical-mathematical intelligence about negation, conjunction, disjunction, implication, and bi-implication. The normality test using the Kolmogorov Smirnov showed that the pre-test and post-test data were not normally distributed. The average score of the students' logical-mathematical intelligence before they were treated using the problem-based learning model was 34 and after they were treated using the model, it was 96. To see if there was a difference in students' logical-mathematical intelligence before and after the treatment using the model, the Wilcoxon statistical test was used and it showed that the *Asm. Sig. (2-tailed)* statistical test results of  $0.01 \leq 0.05$ , which means that there are differences in students' logical-mathematical intelligence before and after learning using the problem-based learning model. Therefore, the problem-based learning model can be used as one of the alternatives to improve logical-mathematical intelligence.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



#### How to Cite:

Mustajab, A., & Rahmawati, P. (2021). Implikasi model pembelajaran *problem based learning* terhadap kecerdasan logika matematika. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 246-252. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v16i2.42896>

 <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v16i2.42896>

## PENDAHULUAN

Kecerdasan Logika-Matematika menurut [Zulfairanatama dan Hadi \(2013\)](#), adalah kemampuan yang berkenaan dengan rangkaian alasan, mengenal pola-pola dan aturan. Kecerdasan logis matematis meliputi perhitungan matematis, berpikir logis, pemecahan masalah, penalaran induktif dan penalaran deduktif, dan ketajaman dalam pola dan hubungan (jika-maka, sebab-akibat), fungsi, dan abstraksi terkait lainnya ([Puspawati, 2012](#); [Sukada et al., 2013](#)). Kecerdasan jenis ini terdiri dari kemampuan berpikir logis dan ilmiah, yaitu kemampuan dalam perhitungan atau menangani bilangan, membuat pola, dan pengklasifikasian. Indikator kecerdasan logika matematika mencakup kemampuan perhitungan matematis, berpikir logis dan bernalar, pemecahan masalah, berpikir induktif dan deduktif, ketajaman pola-pola dan hubungan-hubungan ([Mukarromah, 2019](#)).

Kemampuan bernalar merupakan satu kompetensi yang paling utama dibutuhkan saat sekarang dan di masa depan dalam pembelajaran matematika ([Oktaviana & Haryadi, 2020](#)). Salah satu karakteristik dari pembelajaran matematika adalah menekankan pada proses deduktif yang memerlukan penalaran logis dan aksiomatik, yang diawali dengan proses induktif yang meliputi penyusunan konjektur, model matematika, analogi atau generalisasi melalui pengamatan terhadap sejumlah data ([Sari, 2020](#)). Berdasarkan karakteristik tersebut tergambar bahwa kemampuan penalaran logis berperan penting dalam matematika. Temuan dari [Raehanah dan Apriani \(2019\)](#) bahwa kecerdasan logis matematis memberikan pengaruh sebesar 20,2% terhadap hasil belajar matematika siswa. Kecerdasan ini paling sering dikaitkan dengan pemikiran ilmiah dan matematika ([Irawan et al., 2016](#)).

Temuan dari [Magfirah et al. \(2015\)](#) menunjukkan bahwa sebanyak 33% hasil belajar siswa berada pada kategori rendah. Hal ini sejalan dengan temuan [Maemanah dan Winarso \(2019\)](#) juga mengindikasikan bahwa tingkat kecerdasan logis matematika siswa sebanyak 23% siswa berada pada kategori dasar dan sebanyak 57% berada pada kategori kompleks. Salah satu hal yang penyebab rendahnya kecerdasan logika matematis ini dikarenakan guru selama ini lebih banyak memberi ceramah dan latihan mengerjakan soal-soal dengan cepat tanpa memahami konsep matematika secara mendalam. Hal ini menyebabkan siswa kurang terlatih untuk mengembangkan keterampilan penalaran dalam memecahkan permasalahan dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata sehingga kemampuan penalaran logis siswa kurang dapat berkembang dengan baik ([Lanani, 2015](#)). Salah satu metode pembelajaran yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan logika matematis adalah model pembelajaran berbasis masalah (PBL).

PBL merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual ([Mustajab et al., 2019](#)) sehingga merangsang peserta didik untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama ([Mustajab et al., 2020](#); [Ulger, 2018](#)). Pendekatan ini menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran ([Sahin, 2010](#); [Tosun & Senocak, 2013](#)). Dalam PBL siswa diminta untuk mengidentifikasi, menyelesaikan masalah, dan memberikan jawaban sesuai dengan tingkat kemampuannya secara mandiri, jadi jawaban yang bukan berasal dari guru ([Rahmawati & Slow, 2020](#)).

Penggunaan masalah yang kontekstual dalam pembelajaran PBL dapat melatih kemampuan siswa menarik kesimpulan dari permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari ([Mustajab et al., 2019](#)). Kemampuan menarik kesimpulan ini memerlukan kemampuan berlogika, hal ini dikarenakan dalam menarik kesimpulan diperlukan kemampuan menganalisis sebab-akibat. Sehingga secara pembelajaran menggunakan PBL dapat melatih siswa yang memiliki kemampuan berlogika rendah. Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan pada siswa kelas XI SMK AL-Mizan.

Hasil observasi awal penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas XI SMK AL-Mizan memiliki kemampuan berlogika matematika rendah. Hal ini terlihat pada hasil pretest siswa, kemampuan berlogika matematika siswa kelas XI SMK AL-Mizan berada pada skor 34. Hampir seluruh siswa mengalami kekeliruan dalam menyelesaikan masalah dunia nyata. Hal ini dikarenakan siswa kurang terbiasa memproses penyelesaian masalah, cenderung menerapkan salah satu rumus tanpa melakukan analisis terhadap soal terlebih dahulu, dan belum menguasai kemampuan berlogika dalam menyelesaikan masalah. Penelitian [Rahmawati & Apsari \(2019\)](#) dan [Rahmawati & Slow \(2020\)](#) mengenai kemampuan pemecahan masalah siswa di perbatasan berada pada level rendah, pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran dengan dunia nyata dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dilain pihak, model pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran matematika

masih menggunakan model pembelajaran konvensional, sehingga siswa cenderung hanya menerima ilmu yang disampaikan oleh guru. Model pembelajaran konvensional yang dilaksanakan oleh guru ini mengakibatkan siswa tidak terbiasa melatih kemampuan logika matematika. Untuk itu, penelitian bertujuan untuk melihat implikasi dari penerapan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kecerdasan logika matematika.

### METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui sebuah desain Quasi Eksperimen. Quasi Eksperimen adalah desain penelitian yang memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara acak (Cohen et al., 2002) yang dalam penelitian ini menggunakan *one group pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui hasil perlakuan secara akurat, maka terdapat tes awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah diberi perlakuan. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMK Al-Mizan, sementara sampel penelitian ini berjumlah 15 orang siswa kelas XI Akutansi SMK Al-Mizan Sekayam. Instrumen penelitian ini berupa tes esai berjumlah 5 soal. Indikator soal terdiri dari dapat menentukan negasi dari sebuah pernyataan, dapat menentukan kebenaran dari pernyataan majemuk, dapat menentukan kebenaran dari pernyataan disjungsi, dapat menentukan kebenaran dari implikasi dan dapat menentukan kebenaran dari biimplikasi. Soal tes telah divalidasi menggunakan rubrik yang diisi oleh dua orang ahli. Ahli pertama merupakan guru matematika di SMK Al-Mizan dan ahli kedua dosen matematika di STKIP Melawi. Validasi soal tes diukur menggunakan skala Likert. Data hasil validasi oleh dua orang ahli dirata-ratakan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria ( $0 < 0,8$ ) sangat kurang, ( $0,8 < 1,6$ ) kurang, ( $1,6 < 2,4$ ) cukup, ( $2,4 < 3,2$ ) baik, ( $3,2 \leq 4$ ) sangat baik. Hasil dari *pre test* dan *post test* menjadi rujukan untuk mengelompokkan kecerdasan logika matematis siswa menjadi tiga kelompok, dasar, kompleks dan kohern. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu terhadap data *pre-test* dan *post-test*. Normalitas data *pre-test* dan *post-test* diuji menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov. Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji statistik nonparametrik. Uji statistik Wilcoxon digunakan karena data bersifat ordinal dan data *pre-test* dan *post-test* tidak berdistribusi normal. Hasil *pre test* dan *post test* kemudian dianalisis menggunakan uji Wilcoxon guna melihat dampak dari model pembelajaran PBL terhadap kecerdasan matematis siswa.

### HASIL PENELITIAN

Hasil validasi isi oleh dua orang ahli pada instrumen tes esai sebanyak 5 soal memperoleh skor rata-rata 3,75 pada skala likert dengan kategori sangat baik. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa soal tes yang digunakan pada penelitian ini sudah dapat digunakan untuk mengukur kecerdasan logika matematika siswa tanpa harus direvisi lagi. Soal *pre-test* diberikan kepada siswa sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Sementara, soal *post-test* diberikan kepada siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*.

Hasil uji normalitas pada Tabel 1. menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan SPSS menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* tidak berdistribusi normal. Nilai Sig. data *pre-test* sebesar  $0,015 \leq 0,05$  menunjukkan bahwa data *pre-test* berdistribusi tidak normal. Nilai Sig. data *post-test* sebesar  $0,013 \leq 0,05$  menunjukkan bahwa data *post-test* juga tidak berdistribusi normal. Karena data *pre-test* dan *post-test* tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji nonparametrik. Uji nonparametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji Wilcoxon.

Tabel 1. Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			
	Statistic	df	Sig.
Pretest	,247	15	,015
Posttest	,249	15	,013

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji hipotesis menggunakan Wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kecerdasan logika matematika sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Berdasarkan Tabel 2. nilai Asm. Sig. (2-tailed) hasil uji statistik Wilcoxon menggunakan SPSS sebesar  $0,01 \leq 0,05$ .

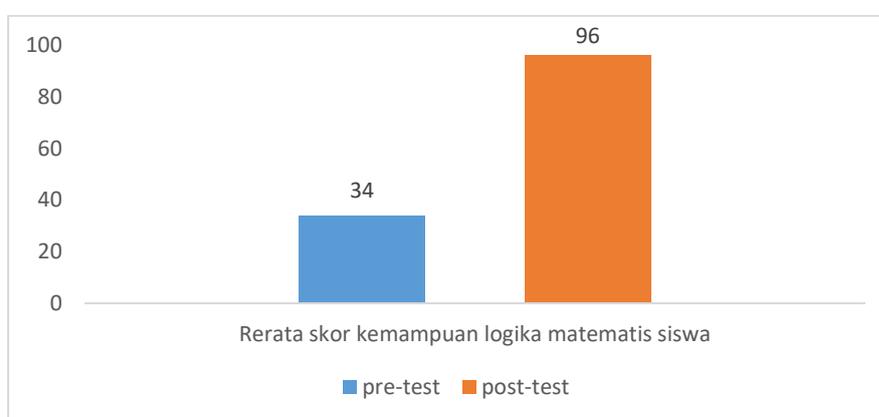
Sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan kata lain terdapat perbedaan tingkat kecerdasan logika matematika siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Perbedaan kecerdasan logika matematika siswa juga dapat dilihat berdasarkan rerata skor hasil *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan Gambar 1. rerata skor *pre-test* siswa sebesar 34 dan rerata skor *post-test* siswa sebesar 96.

Tabel 2. Test Statistics<sup>a</sup>

	posttest - pretest
Z	-3,422 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.



Gambar 1. Rerata skor kemampuan logika matematis siswa.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 1 rerata skor kecerdasan logika matematika siswa sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum mengikuti pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Mustajab et al. (2019) bahwa kemampuan pemecahan masalah pada kelas *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konvensional. Definisi kecerdasan logika matematika di kelas *problem based learning* ini adalah kemampuan untuk menangani bilangan dan perhitungan, pola berpikir logis dan ilmiah (Apriani & Widhiasih, 2020). Di lain pihak, kecerdasan logika matematika mempunyai dua unsur, yakni matematika dan logika seperti mengelola angka, berpikir logis dalam menyelesaikan masalah. Pada kelas yang menggunakan model *problem based learning*, pembelajarannya dirancang berdasarkan permasalahan yang kontekstual sehingga merangsang siswa untuk berpikir logis, analitis, dan sistematis.

Hasil uji statistik Wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan logika matematika siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem based learning*. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran berbasis masalah, siswa diharuskan menemukan masalah terlebih dahulu, menyatakan masalah, mengumpulkan fakta, membangun pertanyaan-pertanyaan, mengajukan hipotesis, meneliti kembali masalah dengan cara lain, membangun alternatif penyelesaian, dan mengusulkan solusi (Madio, 2016). Keberhasilan model *problem based learning* dipengaruhi oleh kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dengan mengarahkan peserta didik pada masalah hingga dapat dipecahkan. Pembiasaan pembelajaran dengan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan efektif (Putri & Wahyudi, 2020). Hal ini sejalan dengan temuan Madio (2016) bahwa penggunaan metode *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal logika Matematika.

Hakikat model pembelajaran *problem based learning* adalah siswa belajar melalui permasalahan kehidupan sehari-hari. Secara ontologi *problem based learning* sesuai dengan aliran filsafat pendidikan matematika

logikalisme atau logisisme yaitu semua konsep matematika pada akhirnya dapat direduksi menjadi konsep logis (Bintoro et al., 2021). Berpikir logis seringkali dikaitkan dengan pemecahan masalah (Fitriyah et al., 2019). Model *Problem Based Learning* pada fase pertama, siswa diberikan permasalahan dan guru memberikan penjelasan terkait materi prasyarat serta memotivasi siswa agar terlibat dalam aktivitas pembelajaran. Permasalahan tersebut harus dicari solusi atau penyelesaiannya menggunakan konsep-konsep dasar yang telah mereka kuasai. Hasil solusi atau penyelesaian merupakan kesimpulan dari pola pikir ditarik melalui analisis yang didasarkan dari pengetahuan. Pada fase ini, siswa cenderung dominan menggunakan kecerdasan logis matematisnya khususnya kemampuan membandingkan dan mengambil suatu kesimpulan (Alimuddin & Trisnowali, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif terutama model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis matematis siswa (Lanani, 2015).

Penelitian ini juga masih ditemukan siswa dengan skor kemampuan logika matematika rendah. Hal ini dikarenakan siswa tersebut melakukan beberapa kesalahan dalam melakukan operasi hitung, tidak mampu membuat dugaan sementara mengenai jawaban dari permasalahan, sehingga siswa tersebut tidak mampu memeriksa dugaan jawaban dari permasalahan. Hal ini mengkonfirmasi temuan Susanti (2018) bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah, dimana kemampuan berpikir logis, perhitungan matematis dan operasi aljabar kurang, menyebabkan dalam menjawab pertanyaan yang berstruktur, mereka kurang mengerti dan bingung akan maksud dari pertanyaan tersebut. Segaris dengan temuan penelitian ini, Sari (2020) menekankan bahwa siswa dengan kecerdasan logika yang rendah bisa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir logis matematis yang berhubungan dengan menarik kesimpulan atau membuat perkiraan atau prediksi berdasarkan korelasi antara dua variabel.

Siswa dengan kecerdasan logika matematika tinggi lebih aktif dalam pembelajaran di kelas daripada siswa dengan kecerdasan logika matematika sedang maupun rendah, sehingga prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan logika matematika tinggi lebih baik daripada siswa dengan kecerdasan logika matematika sedang maupun rendah. Hal ini sejalan dengan temuan dari Utami dan Melianingsih (2018) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kecerdasan logika matematika tinggi memiliki prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kecerdasan logika yang lebih rendah. Peserta didik yang memiliki Kecerdasan Logika Matematika yang baik tidak akan mengalami kesulitan dalam menghitung angka sederhana (Rusmana & Wulandari, 2020). Menurut Raehanah dan Apriani (2019), komponen kecerdasan logis matematis terbagi menjadi tiga yaitu: 1) Konsep-konsep yang bersifat kuantitas, waktu, dan hubungan sebab-akibat; 2) Memiliki pemahaman yang baik tentang pola-pola dan hubungan-hubungan; dan 3) Melakukan operasi yang kompleks. Hal ini menyebabkan siswa dengan kategori kecerdasan logis-matematis tinggi dapat menyelesaikan masalah dengan baik menggunakan lebih dari satu cara penyelesaian. Hal ini sejalan dengan pendapat Susanti (2018) bahwa rendahnya kecerdasan logika matematika siswa dikarenakan masih kurang menguasai konsep-konsep yang bersifat kuantitas, waktu, dan hubungan sebab-akibat. Selanjutnya diikuti oleh kurangnya kemampuan mahasiswa dalam melakukan operasi yang kompleks. Sementara menurut Hasanah dan Siswono (2013), siswa dengan kecerdasan logika yang tinggi mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah, mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah tersebut dengan pengetahuan yang dimiliki, serta mampu melakukan operasi perhitungan matematika.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan terdapat perbedaan kemampuan kecerdasan logika matematika siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Rerata skor kecerdasan logika matematika siswa lebih tinggi dibandingkan sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran berbasis masalah dan meskipun terjadi peningkatan rerata skor kemampuan kecerdasan logika matematika, masih terdapat siswa dengan skor kemampuan kecerdasan logika matematika yang rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa ada sebagian kecil siswa yang belum mampu meningkatkan kemampuan berpikir logika matematikanya meskipun metode pengajaran diubah. Penelitian ini belum mampu mengeksplorasi mengapa meskipun telah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning* masih terdapat siswa dengan skor kemampuan kecerdasan logika rendah. Diharapkan penelitian berikutnya dengan desain dan sample yang lebih kompleks dapat menggali lebih dalam mengapa stagnasi itu bisa terjadi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alimuddin, H., & Trisnowali, A. (2018). Profil kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah geometri siswa yang memiliki kecerdasan logis. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 169-182. <https://doi.org/10.31100/histogram.v2i2.238>
- Apriani, S., & Widhiasih, A. P. (2020). Upaya meningkatkan kemampuan logika matematika melalui metode eksperimen pada anak usia 5-6 tahun di TK Riyadhul Aulad Kecamatan Cikupa Kabupaten Tangerang. *Ceria: Jurnal Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini*, 8(2), 44-54. <https://doi.org/10.31000/ceria.v11i2.2339>
- Bintoro, H. S., Rochmad, R., & Isnarto, I. (2021). Model problem-based learning dalam perspektif ontologi dan epistemologi filsafat pendidikan matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4(1), 223-227. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44972>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. Routledge.
- Fitriyah, D. M., Indrawatiningsih, N., & Khoiri, M. (2019). Analisis kemampuan berpikir logis matematis siswa SMP kelas VII dalam Memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.25273/jems.v7i1.5286>
- Hasanah, W., & Siswono, T. Y. E. (2013). Kecerdasan logis-matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi komposisi fungsi. *MATHEdunesa*, 2(2), 6-12. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v2n2.p%25p>
- Irawan, I. P. E., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika: Pengetahuan awal, apresiasi matematika, dan kecerdasan logis matematis. *In Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 5.
- Janani, K. (2015). Efektivitas pembelajaran kooperatif ditinjau dari peningkatan kemampuan penalaran logis matematis siswa. *Infinity Journal*, 4(2), 140-151. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.78>
- Madio, S. S. (2016). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa SMP dalam matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 93-108. <https://doi.org/10.22342/jpm.10.2.3637.93-108>
- Maemanah, A., & Winarso, W. (2019). Pengaruh kecerdasan logis matematis terhadap disposisi matematis siswa. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 4(1), 48-57. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.1.48-57>
- Magfirah, I., Rahman, U., & Sulasteri, S. (2015). Pengaruh konsep diri dan kebiasaan belajar terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Bontomatene Kepulauan Selayar. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 3(1), 103-116. <https://doi.org/10.24252/mapan.2015v3n1a9>
- Mukarromah, L. (2019). Kecerdasan logis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui problem posing pada materi himpunan kelas VII Mts Nurul Huda Mojokerto. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 14(8), 16-22. <http://www.riset.unisma.ac.id/index.php/jp3/article/view/3905>
- Mustajab, A., Bahri, S., & Julyanto, Y. (2020). 7-Step PBL: Problem Solving ability of students in work and energy. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(3), 169-176. <https://doi.org/10.26737/jipf.v5i3.1838>
- Mustajab, A., Muhardjito, M., & Sunaryono, S. (2019). Effects of 7-step Problems based learning and scientific reasoning on problem solving abilities. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(1), 47-60. <https://doi.org/10.23960/jpf.v8.n1.202006>
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Kemampuan penalaran adaptif melalui model reciprocal teaching pada logika matematika dan himpunan. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(2), 124-130. <https://doi.org/10.30998/sap.v5i2.7276>

- Puspadewi, K. R. (2012). Pengaruh model pembelajaran ikrar berorientasi kearifan lokal dan kecerdasan logis matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 1(2), 1-15. <https://doi.org/10.23887/jppm.v1i2.447>
- Putri, U. A., & Wahyudi, W. (2020). Efektivitas model problem-based learning dan problem solving ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas IV SD. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 8(1), 69-78. <https://doi.org/10.25273/jems.v8i1.6088>
- Raehanah, R., & Apriani, R. (2019). Pengaruh kecerdasan logis matematis terhadap hasil belajar matematika dasar. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 112-117. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1051>
- Rahmawati, P., & Apsari, N. (2019). Analisis Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa perbatasan Entikong (Indonesia-Malaysia). *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.46368/jpd.v7i1.153>
- Rahmawati, P., & Slow, L. (2020). Kemampuan pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran matematika bahasa Inggris (Mating) di sekolah dasar. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(3), 443-455. <https://doi.org/10.30738/union.v8i3.7976>
- Rusmana, I. M., & Wulandari, D. S. (2020). Pengaruh gaya belajar dan kecerdasan logika matematika terhadap prestasi belajar matematika. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1(2), 76-81. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i2.18>
- Sahin, M. (2010). Effects of problem-based learning on university students' epistemological beliefs about physics and physics learning and conceptual understanding of Newtonian mechanics. *Journal of Science Education and Technology*, 19(3), 266-275. <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9198-7>
- Sari, R. N. (2020). Profil kemampuan berpikir logis matematis mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Pasir Pengaraian. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 188-193. <https://doi.org/10.30606/absis.v2i2.412>
- Sukada, I. K., Sadia, W., & Yudana, M. (2013). Kontribusi minat belajar, motivasi berprestasi dan kecerdasan logis matematika terhadap hasil belajar matematika siswa SMA NEGERI 1 Kintamani. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 4(1), 1-11. <https://doi.org/10.23887/japi.v4i1.697>
- Susanti, V. D. (2018). Analisis kemampuan kognitif dalam pemecahan masalah berdasarkan kecerdasan logis-matematis. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 71-83. <https://doi.org/10.33578/prinsip.v1i2.26>
- Tosun, C., & Senocak, E. (2013). The effects of problem-based learning on metacognitive awareness and attitudes toward chemistry of prospective teachers with different academic backgrounds. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(3), 61-73. <https://doi.org/10.14221/ajte.2013v38n3.2>
- Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1), 1-19. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>
- Utami, D. T., & Melianingsih, N. (2018). Eksperimentasi model pembelajaran kooperatif tipe think pair share terhadap prestasi belajar ditinjau dari kecerdasan logika matematika. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 2(8), 828-841. <https://doi.org/10.30998/sap.v3i2.3028>
- Zulfairanatama, G., & Hadi, S. (2013). Kecerdasan logika-matematika berdasarkan multiple intelligences terhadap kemampuan matematika siswa SMP di Banjarmasin. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 18-26. <https://doi.org/10.20527/edumat.v1i1.549>