

## Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Metakognisi Siswa Melalui *Problem-Based Learning* dengan Soal *Open Ended* Berbantuan *Sevima Edlink*

Nursaodah<sup>1✉</sup>, Emi Pujiastuti<sup>2</sup>, Kristina Wijayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III, Semarang, Indonesia  
nursaodah98@gmail.com

### Abstract

The purpose of this study was to analyze the ability to solve mathematical problems in terms of metacognition of students through PBL with Open Eded problems assisted by Sevima Edlink. The research method used is mix method with Concurrent Mixed Methods research design. The population in this study is Grade VIII students in SMP Negeri 2 Ciwaringin. The results showed that (1) the mathematical problem solving ability of the experimental group students reached the actual completion limit; (2) the proportion of mathematical problem solving ability of the experimental group was more than 75%; (3) the mathematical problem solving ability of the experimental group Students was better than the mathematical problem solving ability of the control group Students; (4) the improvement of the; (5) there is a positive effect of metacognition on the ability to solve mathematical problems in the Experimental Group; (6) students in the high metacognition category are optimal in applying four indicators of problem solving ability. However, it is less optimal in interpreting the results of problem solving; (7) metacognition students are optimal in choosing indicators of problem solving strategies. Then, it is quite optimal in applying indicators to formulate problems, implement problem-solving strategies, and solve mathematical problems in various ways. Meanwhile, less optimal in applying indicators interpret the results of problem solving; and (8) students metacognition is low enough optimal on indicators formulate problems and choose problem solving strategies. In addition, the indicator applies problem-solving strategies, interprets problem-solving results, and solves mathematical problems in various ways with less than optimal.

**Keywords:** Mathematical Problem Solving Ability, Metacognition, Problem-Based Learning Model, Open Ended, Sevima Edlink

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari metakognisi siswa melalui PBL dengan soal *Open Eded* berbantuan *Sevima Edlink*. Metode penelitian adalah *mix method* dengan desain penelitian *Concurrent Mixed Methods*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Ciwaringin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok eksperimen mencapai batas tuntas aktual; (2) proporsi ketuntasan kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen lebih dari 75%; (3) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok kontrol; (4) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok kontrol; (5) terdapat pengaruh positif metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok eksperimen; (6) siswa kategori metakognisi tinggi optimal dalam menerapkan empat indikator kemampuan pemecahan masalah. Namun, kurang optimal dalam menafsirkan hasil pemecahan masalah; (7) siswa metakognisi sedang optimal pada indikator memilih strategi pemecahan masalah. Kemudian, cukup optimal dalam menerapkan indikator merumuskan masalah, menerapkan strategi pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara. Sementara itu, kurang optimal dalam menerapkan indikator menafsirkan hasil pemecahan masalah; dan (8) siswa metakognisi rendah cukup optimal pada indikator merumuskan masalah dan memilih strategi pemecahan masalah. Selain itu dalam indikator menerapkan strategi pemecahan masalah, menafsirkan hasil pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara dengan kurang optimal.

**Kata kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Metakognisi, Model *Problem-Based Learning*, *Open Ended*, *Sevima Edlink*

Copyright (c) 2023 Nursaadah, Emi Pujiastuti, Kristina Wijayanti

✉ Corresponding author: Nursaadah

Email Address: nursaadah98@gmail.com (Jl. Kelud Utara III, Semarang, Indonesia)

Received 06 June 2023, Accepted 10 January 2024, Published 10 February 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2624>

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya sendiri, masyarakat, bangsa dan negara termuat dalam UU No. Tahun 2003. Matematika merupakan studi tentang bentuk, besaran, dan prinsip lainnya, dibagi menjadi tiga bidang: aljabar, analisis, serta geometri (James & James, 1976). Kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika menurut *Standar National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) diantaranya pemecahan masalah, komunikasi, koneksi, penalaran, dan representasi. Kelima standar utama memiliki peranan krusial pada kurikulum matematika dan seharusnya bisa dimiliki siswa. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan yang siswa gunakan saat menyelesaikan permasalahan matematika (Ayubi *et al.*, 2018). Memecahkan permasalahan ialah tujuan bersama dari proses belajar matematika, walaupun ialah inti dari matematika (NCTM, 2000; Sariningsih & Purwasih, 2017). Dalam kehidupan, sadar ataupun tidak sadar kita akan menemui bermacam-macam masalah, dan masalah tersebut memerlukan kemampuan pemecahan masalah matematis

Tes yang mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu *Programme for International Student Assesment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Dalam hasil PISA 2018, siswa Indonesia menduduki peringkat ke 72 dari 78 negara peserta dengan nilai 379 (OECD, 2019). Dalam laporan TIMSS 2015, siswa Indonesia menduduki peringkat ke 44 dari 49 negara peserta dengan nilai rata-rata 397 (Hadi & Novaliyosi, 2019). Data ini menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa yaitu dengan kemampuan untuk memecahkan masalah secara matematis.

Hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 2 Ciwaringin, menerangkan kalau siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang relatif rendah. Hasil wawancara tersebut diperoleh fakta bahwa siswa belum bisa menuntaskan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang tepat. Siswa hanya dapat menjawab soal-soal dari guru. Guru menerima soal latihan dari internet. Guru tidak menggunakan soal-soal dari LKS atau buku paket matematika dalam pembelajaran karena siswa tidak dapat menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Kemudian, diperoleh fakta bahwa siswa masih mengalami kesusahan dalam belajar matematika. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil studi pendahuluan tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang dikerjakan oleh 29 siswa mendapatkan nilai rata-rata 24,936 dari maksimal skor 50 dan standar deviasi 8,036.

Berdasarkan hasil *pretest* tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok eksperimen yang telah peneliti lakukan di SMP Negeri 2 Ciwaringin diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari metakognisi siswa kelas VIIIB sangat rendah. Berdasarkan hasil *pretest* menunjukkan bahwa siswa yang mencapai Batas Tuntas Aktual

(BTA) = 61 hanyalah 30% sedangkan siswa yang tidak tuntas adalah 70%. Hal ini disebabkan karena sebagian dari siswa merasa kesulitan dalam mengubah soal cerita ke dalam bentuk model matematika, kesulitan dalam menuangkan ide-ide matematika. Selain itu juga, ketika siswa diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka di depan kelas, siswa hanya menuliskan jawaban mereka dan tidak menjelaskan langkah-langkah penyelesaian karena mereka tidak yakin terhadap hasil pekerjaan yang mereka lakukan atau dapat dikatakan bahwa metakognisi siswa sangatlah rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengajar matematika di SMP Negeri 2 Ciwaringin, dalam pembelajaran guru biasanya menggunakan model *Discovery Learning*. Sehingga siswa hanya mengandalkan penjelasan guru, jika siswa tidak memiliki pemahaman yang baik terhadap materi saat belajar di kelas maka argumen siswa pasif belum mengetahui harus melakukan apa atau hal yang diinginkan guru. Sementara itu, media pembelajaran yang dipakai adalah LKS dan buku paket. Guru belum menggunakan aplikasi android dalam belajar matematika. Karena guru mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran dan memilih media yang mudah untuk dipelajari. Dengan demikian perlu untuk merancang perangkat pembelajaran dan menentukan media yang gampang untuk dipelajari. Guru harus memanfaatkan teknologi yang canggih seperti internet, handphone dan laptop, penggunaan teknologi memungkinkan siswa lebih aktif pada kegiatan belajar mengajar.

Kemampuan memecahkan masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah metakognisi. Metakognisi adalah salah satu keterampilan belajar inovatif abad 21 yang melibatkan proses kognitif tingkat tinggi termasuk berpikir tentang pengetahuan dan bagaimana memperoleh pengetahuan melalui proses reflektif (Muhali *et al.*, 2019). Metakognisi adalah kesadaran terhadap proses berpikir seseorang, mulai dari merencanakan, memantau sampai meninjau kembali hasil pemikirannya (P. Kurniawan & Wijayanti, 2022).

Berdasarkan observasi siswa di SMP Negeri 2 Ciwaringin, menemukan metakognisi siswa masih rendah dan kebanyakan siswa tidak dapat menjawab dikarenakan mereka belum memahami soal tersebut, kondisi ini sesuai dengan hasil tes pendahuluan kemampuan pemecahan masalah matematis, yang kebanyakan siswa hanya mampu menjawab sampai diketahui dan ditanyakan saja. Artinya, metakognisi siswa cukup pada proses pemantauan saja belum sampai pada proses monitoring dan evaluasi. Oleh karena itu, metakognisi siswa perlu ditingkatkan agar dapat mengerjakan tes keterampilan pemecahan masalah matematika dengan penuh pemahaman dan hasilnya benar. Kurniawan & Wijayanti (2022) menerangkan bahwa metakognisi memiliki urgensi dalam pembelajaran terutama pada penyelesaian masalah. Penelitian tentang metakognisi telah membuktikan bahwa ada korelasi antara pemecahan masalah dan metakognisi. Sejalan dengan itu, faktor kunci dalam proses pemecahan masalah adalah metakognisi (Gurat & Medula, 2016). Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah disebutkan, keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi, pentingnya melatih dan meningkatkan metakognisi siswa.

Kemampuan pemecahan masalah sering diterapkan untuk memecahkan masalah bersifat non-

rutin. Jenis pertanyaan terbuka atau non rutin adalah soal *Open Ended*. Jika pertanyaan mempunyai jawaban yang benar lebih dari satu dan jawabannya menunjukkan variabilitas, itu dianggap sebagai pertanyaan terbuka (Bingölbalii & Bingölbalii, 2021). Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 2 Ciwaringin, menemukan siswa jarang berlatih soal *Open Ended*. Berdasarkan hasil observasi, siswa dapat merancang solusi yaitu menulis pertanyaan yang diketahui dan yang diajukan. Kemudian siswa menulis solusi masalah dengan rumus yang salah yang mengarah ke perhitungan yang salah. Siswa kemudian dapat menulis kesimpulan akhir. Meskipun langkah-langkah siswa hampir selesai, mereka tidak memahami soal karena pertanyaannya adalah luas trapesium siku-siku yang diarsir, tetapi siswa tidak memahami rumus menghitung luas trapesium yang diarsir, menyebabkan elaborasi pekerjaan, perhitungan dan kesimpulan. Sebenarnya ada banyak cara siswa dapat menyelesaikan masalah, itulah sebabnya pertanyaan itu disebut pertanyaan terbuka karena memiliki lebih dari satu cara untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, siswa belum mampu menyelesaikan soal-soal *Open Ended*, sehingga perlu meningkatkan dan melatih kemampuannya dalam menyelesaikan soal *Open Ended*.

Soal *Open Ended* dirancang untuk mengatasi masalah dengan strategi yang berbeda atau menggunakan rencana yang berbeda. Dengan mengajukan pertanyaan terbuka memungkinkan siswa dapat berpartisipasi aktif untuk pengembangan metode pemecahan masalah tanpa mengharuskan fokus pada metode yang diketahui. Pertanyaan terbuka memungkinkan siswa untuk menawarkan strategi pemecahan masalah yang berbeda kepada beberapa siswa, memungkinkan guru untuk menggunakan jawaban siswa yang berbeda untuk mengungkapkan kemampuan berpikir siswa. Dengan mengajukan pertanyaan terbuka, proses berpikir siswa dapat diperjelas atau dapat dipahami melalui tanggapan mereka. Dengan cara ini, guru menerima banyak informasi tentang kemampuan berpikir siswa. Dengan pemikiran tersebut, menurut (H. Kurniawan *et al.*, 2018) pengenalan masalah *Open Ended* mempengaruhi pembentukan kompetensi matematika siswa ketika memecahkan masalah matematika.

Salah satu media pembelajaran berbasis android adalah *Sevima Edlink*. *Sevima Edlink* adalah aplikasi edukasi yang efektif (Khotimah & Nafi'ah, 2022). *Sevima Edlink* adalah aplikasi pendukung komunitas pendidikan dengan tujuan untuk menghubungkan komunikasi guru-siswa dalam kegiatan belajar mengajar serta menyediakan ruang belajar kapanpun dan dimanapun (Mahayukti *et al.*, 2022). Hasil penelitian Khotimah & Maghfiroh (2022) membuktikan bahwa *Sevima Edlink* meningkatkan pemecahan masalah matematika melalui metode ilmiah lebih efisien daripada menggunakan pembelajaran tradisional. Selain itu, berdasarkan Khotimah & Aprillia (2021) menyatakan bahwa penerapan media *Sevima Edlink* menggunakan pendekatan deduktif berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI MA Unggulan KH. Abd. Wahab Hasbullah. Dengan demikian, media pembelajaran *Sevima Edlink* berpengaruh dan bisa menaikkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, model pembelajaran yang mempermudah siswa

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan mengembangkan metakognisinya untuk mempelajari matematika adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink*. Model PBL adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk memperoleh konsep melalui inkuiri, investigasi, dan pemecahan masalah, serta dapat menumbuhkan kemandirian dan kreativitas siswa dalam belajar (Yanuarni *et al.*, 2021). Menurut Ayubi *et al.*, (2018) menyimpulkan siswa yang menggunakan PBL tampil lebih baik dalam memecahkan masalah matematis daripada siswa yang menerapkan model konvensional. Sependapat dengan hal ini, menurut Hutauruk *et al.*, (2020) model PBL menginstruksikan siswa untuk fokus sedemikian rupa sehingga mereka belajar aktif dan berpartisipasi langsung dalam diskusi kelompok. Akibatnya, penggunaan model pembelajaran PBL dalam menyelesaikan masalah matematis lebih baik dibandingkan hasil belajar siswa yang menggunakan model tradisional.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian campuran dengan desain *Concurrent Mixed Methods*. Desain campuran konkuren merupakan langkah-langkah dalam menyatukan data kuantitatif dan data kualitatif dalam mendapatkan analisis menyeluruh terhadap masalah penelitian (Creswell & Creswell, 2018). Metode kuantitatif yang dipakai yaitu eksperimen dengan menggunakan. Pada desain ini ada dua kelompok yang dipilih dengan acak, dan dilakukan *pretest* untuk meninjau kondisi awal jika terdapat selisih antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik adalah ketika skor kelompok eksperimen tidak selisih terlalu jauh (Sugiyono, 2016). Populasinya adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ciwaringin. Adapun sampel dalam penelitian adalah kelas VIII B sebagai kelompok eksperimen sebanyak 30 siswa dan VIII A sebagai kelompok kontrol sebanyak 30 siswa. Menurut Sugiyono (2016), dalam menentukan subyek penelitian kualitatif dipilih saat peneliti berada di lapangan dan ketika berlangsungnya penelitian. Subyek yang dipilih tiap kategori adalah 2 siswa metakognisi rendah, 2 siswa metakognisi sedang, dan 2 siswa metakognisi tinggi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain kuesioner yang pakai untuk mengetahui dan mendeskripsikan metakognisi dan pengimplementasian model PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink*, tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemecahan masalah matematis, wawancara untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis, observasi atau pengamatan adalah untuk mendapatkan data mengenai keterampilan seorang guru untuk mengarahkan siswa selama pembelajaran, dan dokumentasi diantaranya dokumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis, kuesioner metakognisi, kuesioner respon siswa dalam pembelajaran PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink*, wawancara kemampuan pemecahan masalah matematis, dan pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Tujuan uji coba instrumen yaitu meninjau instrumen yang digunakan layak atau tidak. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan dengan uji validitas, uji reliabilitas, indeks

kesukaran, dan daya beda. Selanjutnya, analisis data yang dilakukan antara lain uji ketuntasan, uji proporsi, uji beda rata-rata, uji peningkatan, uji peningkatan beda rata-rata dan uji pengaruh.

## HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil ujicoba tes yang dilakukan dikelas VIII C mendapatkan data validitas reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda pada tes kemampuan pemecahan masalah matematis. *Pertama*, perhitungan uji validitas memperoleh nilai  $r_{xy}$  pada soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan valid karena nilai  $r_{xy}$  lebih dari nilai 0,361. Dengan demikian, butir soal KPMM yang dikembangkan mempunyai validitas yang tinggi atau sangat tinggi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. *Kedua*, uji reliabilitas soal *pretest* mendapatkan skor  $r_{11} = 0,93$  uji reliabilitas butir soal ini lebih dari 0,361. Sedangkan, uji reliabilitas butir soal *posttest* menghasilkan nilai  $r_{11} = 0,92$  uji reliabilitas butir soal ini lebih dari 0,361 sesuai dengan kriteria yang di tertapkan. Maka dapat disimpulkan TKPMM mempunyai reliabilitas tes sangat tinggi. Ini berarti TKPMM dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa pada teori bangun ruang sisi datar. *Ketiga*, tingkat kesukaran pada soal *pretest* memperoleh indeks tingkat kesukaran terdapat 1 soal pada kategori mudah dan sebanyak 4 soal pada kategori sedang. Sedangkan, tingkat kesukaran soal *posttest* memperoleh indeks tingkat kesukaran semua soal dalam kategori sedang. *Keempat*, daya pembeda dari soal *pretest* dan *posttest* rata-rata butir soal menghasilkan daya pembeda pada kategori sedang.

Tabel 1. Uji Normalitas

Tests of Normality				
	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	df	Sig.
Nilai	Posttest Eksperimen	.155	30	.065
	Pretest Eksperimen	.155	30	.065
	Posttest Kontrol	.148	30	.093
	Pretest Kontrol	.140	30	.136

a. Lilliefors Significance Correction

Dari *output* uji normalitas dengan program SPSS, diperoleh nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen yaitu 0,065 dan 0,065 > 0,005. Kemudian untuk nilai signifikansi *pretest* dan *posttes* pada kelompok kontrol yaitu 0,136 dan 0,093 > 0,005 sehingga  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	2.609	3	116	.055
	Based on Median	2.497	3	116	.063
	Based on Median and with adjusted df	2.497	3	103.604	.064
	Based on trimmed mean	2.538	3	116	.060

Berdasarkan *output Test of Homogeneity of Variance Levene Statistic* dengan bantuan program SPSS, diperoleh nilai signifikansi  $0,055 > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak berarti data nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol memiliki varians yang sama atau homogen.

**Uji Ketuntasan TKPMM Siswa Kelompok Eksperimen**

Data nilai *posttest* siswa VIII B memperoleh skor rata-rata ( $\bar{x}$ ) = 81,72 dan simpangan baku ( $s$ ) = 7,88 diperoleh nilai  $t_{hitung} = 14,64$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,699$ . Dengan demikian,  $t_{hitung} = 14,64 > t_{tabel} = 1,699$  maka  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa telah melampaui Batas Tuntas Aktua (BTA).

**Uji Proporsi TKPMM Siswa Kelompok Eksperimen**

Dari siswa kelas VIII B yang berjumlah 30 siswa, dengan BTA sebesar 61 diperoleh 29 siswa tuntas dan 1 siswa yang tidak tuntas. Dengan kriteria ketuntasan klasikal adalah sekurangnya 75% siswa tuntas belajar. Diperoleh angka  $z$  dari daftar normal baku dengan  $\alpha = 0,05$  adalah 1,96. Kriteria yang digunakan adalah tolak  $H_0$  jika  $z > 1,96$ . Didapatkan bahwa nilai  $z_{hitung} = 4,00 > 1,96$ , sehingga  $H_0$  tolak dan  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan model PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* memenuhi BTA 61 mencapai 75%.

**Uji Beda Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol**

Tabel 3. Output SPSS Uji Beda Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	1.621	.208	3.153	58	.003	5.66667	1.79740	2.06878	9.26456
	Equal variances not assumed			3.153	53.546	.003	5.66667	1.79740	2.06239	9.27094

Dari *output Independent Samples test* diatas, nilai signifikansi diperoleh adalah  $0,003 < 0,005$  sehingga  $H_0$  diterima dan tolak  $H_1$  yang berarti rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan model PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* lebih baik dari pada nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan model PBL dengan soal *Open Ended*.

**Uji Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Nilai Pretest dan Posttest**

Nilai kemampuan pemecahan masalah matematis yang diukur peningkatannya yaitu nilai *pretest* dan *posttest* TKPMM siswa pada kelompok eksperimen. Nilai yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus *Normalitas Gain* ( $g$ ) (Hake, 1998) sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretest}} \times 100 \% \quad (1)$$

Selanjutnya nilai *Normalitas Gain* ( $g$ ) yang didapatkan dimasukkan dalam kriteria *Normalitas Gain* ( $g$ ). Hasil tes pada kelompok eksperimen menunjukkan rata-rata nilai *pretest* yaitu 59 dan rata-rata nilai *posttest* yaitu 81,72. Berdasarkan hasil perhitungan peningkatan KPMM, diperoleh nilai peningkatannya sebesar 0,57 tergolong kategori sedang.

**Uji Beda Rata-rata Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Tabel 4. Output SPSS Uji Beda Rata-rata Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai									Lower	Upper
	Equal variances assumed	.144	.706	-4.255	58	.000	-5.33333	1.25353	-7.84255	-2.82412
	Equal variances not assumed			-4.255	55.117	.000	-5.33333	1.25353	-7.84535	-2.82132

Berdasarkan *output* di atas, diperoleh nilai signifikansi  $0,000 < 0,005$  sehingga  $H_0$  ditolak dan terima  $H_1$  artinya rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan model PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* lebih dari pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan model PBL dengan soal *Open Ended*.

**Uji Pengaruh Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Tabel 5. Output SPSS Model Summary

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.877 <sup>a</sup>	.769	.761	3.86202

a. Predictors: (Constant), Metakognisi

Tabel di atas menunjukkan besarnya nilai korelasi/hubungan (R) yaitu sebesar 0,877. Dari *output* tersebut diperoleh koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,769, yang mengandung pengertian bahwa pengaruh kemampuan metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis adalah sebesar 76,9 %.



Tabel 6. Output SPSS ANOVA

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1393.040	1	1393.040	93.397	.000 <sup>b</sup>
	Residual	417.626	28	14.915		
	Total	1810.667	29			
a. Dependent Variable: NilaiTKPMM						
b. Predictors: (Constant), Metakognisi						

Dari output di atas dapat diinterpretasikan pada regresi linier sederhana bahwa nilai F hitung = 93,397 dengan tingkat signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi variabel partisipasi atau dengan kata lain ada pengaruh metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tabel 7. Output SPSS Coefficients<sup>a</sup>

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	27.472	5.652		4.861	.000
	Metakognisi	.700	.072	.877	9.664	.000
a. Dependent Variable: NilaiTKPMM						

Diketahui nilai Constant (a) sebesar 27,472, sedang nilai Trust (b / koefisien regresi) sebesar 0,700 sehingga persamaan regresinya dapat ditulis  $\check{Y} = 27,472 + 0,700X$ . Persamaan tersebut dapat diterjemahkan bahwa konstanta sebesar 27,472, mengandung arti bahwa nilai konsisten metakognisi adalah sebesar 27,472. Kemudian, koefisien regresi metakognisi sebesar 0,700 menyatakan bahwa setiap penambahan 1% nilai metakognisi, maka nilai kemampuan pemecahan masalah matematis bertambah sebesar 0,700. Koefisien regresi tersebut bernilai positif, sehingga dapat dikatakan bahwa arah pengaruh metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis adalah positif.

Berdasarkan Tabel 7. Output SPSS Coefficients<sup>a</sup>, dapat diinterpretasikan dengan merujuk pada dasar pengambilan keputusan dalam analisis regresi linier sederhana yaitu nilai signifikansi dari tabel *Coefficients* diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa metakognisi berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

### ***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Metakognisi***

Penelitian ini dilakukan pada 30 siswa di kelas VIII B SMP Negeri 2 Ciwaringin. Dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan kuesioner metakognisi akhir dipilih 6 siswa dengan kriteria siswa yang memiliki metakognisi rendah, sedang, dan tinggi. Pertimbangan lain dipilih siswa yang mampu mengkomunikasikan pendapat secara lisan dan tertulis, sehingga memudahkan peneliti untuk menggali dan menelusuri kelompok maupun proses kemampuan pemecahan masalah matematis mereka. Subyek penelitian terdiri dari 2 masing siswa dengan metakognisi tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya 6 subyek di wawancarai mengenai kemampuan

pemecahan masalah matematis. Subyek penelitian terpilih siswa pada kelompok metakognisi atas yaitu siswa E3 sebagai MT1 dan siswa E23 sebagai MT2. Selanjtnya pada kelompok metakognisi sedang yaitu siswa E4 sebagai MS1 dan siswa E18 sebagai MS2. Sementara pada kelompok metakognisi rendah, subyek terpilih yaitu siswa E6 sebagai MR1 dan siswa E16 sebagai MR2. Hasil analisis data kemampuan pemecahan masalah matematis setiap subyek penelitian dipaparkan sebagai berikut.

### ***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Metakognisi Tinggi***

Subyek penelitian dengan metakognisi tinggi yaitu siswa E3 sebagai MT1 dan siswa E23 sebagai MT2. Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, MT1 mampu merumuskan masalah dengan lengkap. Begitu juga MT2 mampu merumuskan masalah dengan baik. Pada tahap ini, kedua subyek memiliki kecenderungan mudah dalam menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam memilih rencana penyelesaian masalah, MT1 dapat memilih dan membuat penyelesaian masalah dengan baik. MT1 mampu menuliskan cara dan rumus yang yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Begitu juga MT2 mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan baik. Kedua subyek memiliki kecenderungan dapat menggunakan semua hal yang diketahui untuk menyelesaikan masalah. Dalam tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, kedua subyek mampu melaksanakannya secara tepat dan benar. Pada tahap ini, kedua subyek melaksanakan proses perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuatnya. Kedua subyek memiliki kecenderungan lebih teliti dalam melakukan perhitungan sehingga menemukan hasil yang tepat. Pada tahap menafsirkan hasil pemecahan masalah, kedua subyek memiliki kecenderungan dapat menuliskan kembali jawaban dari proses perhitungan namun cukup mampu dalam memeriksa kembali proses berhitung dan jawaban yang telah diperoleh dengan menggunakan hal-hal yang diketahui pada soal. Maka pada tahap ini, MT1 dan MT2 dapat melakukannya namun kurang optimal. Pada tahap akhir, MT1 dan MT2 cenderung menggunakan 2 cara dalam menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan hasil analisis data, subyek MT dengan kategori metakognisi tinggi optimal dalam menerapkan empat indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu merumuskan masalah, memilih strategi pemecahan masalah, menerapkan strategi pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara. Namun, subyek MT kurang optimal dalam menafsirkan hasil pemecahan masalah. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Khasanah (2021) menyatakan bahwa siswa dengan metakognisi tinggi cukup mampu dalam memeriksa kecukupan unsur, melaksanakan penyelesaian masalah, dan memeriksa kebenaran jawaban. Begitu pula hasil penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa Suciyati & Hardiansyah (2019) siswa dengan metakognisi tinggi mampu menuliskan tahap pemecahan masalah dengan baik dan lengkap, mampu menuliskan seluruh tahap pemecahan masalah, tetapi masih kurang mampu pada tahap prosedur penyelesaian. Demikian pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Masruroh *et al.*, (2018) menyatakan bahwa subyek yang mempunyai kesadaran metakognisi tinggi mampu memahami

materi permasalahan dengan mengidentifikasi masalah, membuat rencana penyelesaian dengan membuat beberapa masalah macam solusi alternatif, menyelesaikan rencana penyelesaian dengan memantau dan mengoreksi kesalahan yang mungkin terjadi, dan menafsirkan solusi yang diperoleh secara tertulis dan lisan.

#### ***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Metakognisi Sedang***

Subyek penelitian dengan metakognisi sedang yaitu siswa E4 sebagai MS1 dan siswa E18 sebagai MS2. Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, MS1 dapat merumuskan masalah dengan baik. MS1 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan cukup lengkap. Walaupun ada beberapa hal yang terlewat karena kurang teliti. Demikian juga MS2 mampu merumuskan masalah dengan baik. Pada tahap ini, kedua subyek memiliki kecenderungan mengalami sedikit kurang teliti dalam menentukan hal yang ditanyakan untuk menyelesaikan permasalahan. MS1 mampu memilih dan membuat rencana pemecahan masalah dengan baik. MS1 cenderung mampu menuliskan strategi yang diperlukan serta mampu menuliskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Begitu pula dengan MS2 mampu merencanakan pemecahan masalah dengan baik. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, kedua subyek melaksanakan perhitungan sesuai rencana yang disusun sebelumnya. Namun kedua subyek cenderung kurang teliti dalam proses perhitungan, sehingga memperoleh hasil yang kurang tepat. Pada tahap menafsirkan hasil pemecahan masalah, kedua subyek mampu menarik dan menulis kesimpulan dari jawaban yang diperoleh, meskipun jawabannya kurang tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua subyek belum mampu menafsirkan hasil pemecahan masalah, karena kedua subyek cenderung meninjau kembali hasilnya tanpa meninjau proses perhitungannya sehingga memperoleh hasil yang kurang tepat. Pada tahap akhir, MS1 dan MS2 cenderung menggunakan 2 cara dalam menyelesaikan seluruh permasalahan. Walaupun masih menemukan jawaban yang kurang tepat.

Berdasarkan hasil analisis data, subyek MS menunjukkan bahwa siswa metakognisi sedang optimal dalam menyelesaikan masalah matematis pada indikator memilih strategi pemecahan masalah. Kemudian, MS cukup optimal dalam menerapkan indikator merumuskan masalah, menerapkan strategi pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara. Sementara itu, kurang optimal dalam menerapkan indikator menafsirkan hasil pemecahan masalah. Sejalan dengan hasil penelitian Damarjati *et al.*, (2022) menyatakan bahwa siswa di kategori metakognisi sedang sebagian besar siswa ketika memecahkan sebuah permasalahan bisa menguasai 3 proses atau indikator yaitu *understanding the problem*, *devising a plan* dan *carrying out the plan*. Sesuai dengan hal tersebut siswa dengan metakognisi sedang mampu menuliskan seluruh tahap pemecahan masalah namun masih kurang lengkap dan masih terdapat kesalahan, kurang mampu pada tahap prosedur penyelesaian dan penyelesaian masalah (Suciyati & Hardiansyah, 2019).

#### ***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Metakognisi Rendah***

Subyek penelitian dengan metakognisi rendah yaitu siswa E6 sebagai MR1 dan siswa E16 sebagai MR2. Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, MR1 dapat merumuskan masalah

dengan baik. MR1 mampu menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan untuk menyelesaikan masalah. Walaupun ditulis dengan bahasa yang singkat dan kurang teliti dalam memahami soal. Demikian juga MR2 mampu merumuskan masalah dengan baik. Pada tahap ini, kedua subyek memiliki kecenderungan mengalami sedikit kesulitan dalam menentukan apa yang ditanyakan dan diketahui untuk menyelesaikan permasalahan. Sehingga membutuhkan ketelitian dalam membaca dan memahami soal. MR1 mampu merencanakan pemecahan masalah dengan baik. MR1 cenderung mampu menuliskan strategi yang diperlukan serta mampu menuliskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Begitu pula dengan MR2 mampu merencanakan pemecahan masalah dengan baik. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, kedua subyek melaksanakan perhitungan sesuai rencana yang disusun sebelumnya. Namun kedua subyek cenderung kurang teliti dalam proses perhitungan, sehingga menemukan jawaban yang salah. Pada tahap menafsirkan hasil pemecahan masalah, kedua subyek mampu menuliskan kembali hasil perhitungan, meskipun hasilnya belum tepat. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kedua subyek belum mampu menafsirkan hasil pemecahan masalah, karena jawaban akhirnya tidak tepat. Pada tahap akhir, MR1 dan MR2 cenderung belum mampu menggunakan 2 cara dalam menyelesaikan seluruh permasalahan.

Berdasarkan hasil analisis data, subyek MR menunjukkan bahwa siswa kategori metakognisi rendah cukup optimal dalam menyelesaikan masalah matematis pada indikator merumuskan masalah dan memilih strategi pemecahan masalah. Selain itu dalam indikator menerapkan strategi pemecahan masalah, menafsirkan hasil pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara dengan kurang optimal. Sejalan dengan hasil penelitian Damarjati *et al.*, (2022) menyatakan bahwa Sebagian besar siswa yang berada di kategori metakognisi rendah pada saat memecahkan sebuah soal hanya bisa menguasai 2 proses yaitu *understanding the problem* dan *devising a plan*. Sesuai dengan hal tersebut, siswa dengan metakognisi rendah belum mampu menuliskan tahap pemecahan masalah dengan baik dan banyak terdapat kesalahan, belum mampu pada tahap prosedur penyelesaian dan tahap penyelesaian masalah dan hanya mampu menuliskan tahap pemecahan masalah yaitu tahap informasi (Suciyati & Hardiansyah, 2019). Demikian pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Masrurroh *et al.*, (2018) menyatakan bahwa subyek yang memiliki kesadaran metakognisi rendah cenderung mengalami kesulitan dalam memahami masalah, kurang terampil dalam menentukan strategi penyelesaian, kurang optimal dalam penyelesaiannya masalah, dan kurang produktif dalam menafsirkan solusi.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dalam penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari metakognisi siswa melalui *Problem-Based Learning* dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut: (1) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PBL dengan soal

*Open Eded* berbantuan *Sevima Edlink* sudah mencapai batas tuntas aktual; (2) proporsi ketuntasan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* lebih dari 75%; (3) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model pembelajaran PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL dengan soal *Open Ended*; (4) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada pembelajaran PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink* lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang menerapkan model pembelajaran PBL dengan soal *Open Ended*; (5) terdapat pengaruh positif metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis pada pembelajaran PBL dengan soal *Open Ended* berbantuan *Sevima Edlink*; dan (6) berdasarkan analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dilihat dari metakognisi siswa diperoleh hasil sebagai berikut: (a) siswa kategori metakognisi tinggi optimal dalam menerapkan empat indikator kemampuan pemecahan masalah. Namun, kurang optimal dalam menafsirkan hasil pemecahan masalah; (b) siswa metakognisi sedang optimal dalam menyelesaikan masalah matematis pada indikator memilih strategi pemecahan masalah. Kemudian, cukup optimal dalam menerapkan indikator merumuskan masalah, menerapkan strategi pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara. Sementara itu, kurang optimal dalam menerapkan indikator menafsirkan hasil pemecahan masalah; dan (c) siswa metakognisi rendah cukup optimal dalam menyelesaikan masalah matematis pada indikator merumuskan masalah dan memilih strategi pemecahan masalah. Selain itu dalam indikator menerapkan strategi pemecahan masalah, menafsirkan hasil pemecahan masalah, dan memecahkan masalah matematika dengan berbagai cara dengan kurang optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Ibu Dr. Dra. Emi Pujiastuti, M. Pd. dan Dr. Kristina Wijayanti, M.S selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses pembuatan artikel ini, serta izin untuk melakukan penelitian terhadap siswa-siswi kelas VIII A, B, dan C. Kemudian ucapan terima kasih ditunjukkan kepada orang tua dan para sahabat yang telah mendukung dan memberi semangat.

## REFERENSI

- Ayubi, I. I. Al, Erwanudin, & Bernard, M. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 355–360. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.355-360>
- Bingölbalii, E., & Bingölbalii, F. (2021). An Examination of Open- Ended Mathematics Questions ' Affordances. *International Journal of Progressive Education*, 17(4), 0–3. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.366.1>

- Creswell, W. J., & Creswell, J. D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). file:///C:/Users/Harrison/Downloads/John W. Creswell & J. David Creswell - Research Design\_ Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (2018).pdf%0Afile:///C:/Users/Harrison/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Creswell, Cr
- Damarjati, A., 'Uyun, Wanabuliandari, S., & Rahayu, R. (2022). Analisis Proses Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Ditinjau Dari Tingkat Metakognitif. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT) 2022 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP, Universitas Muria Kudus*, 149–160.
- Gurat, M. G., & Medula, C. T. (2016). Metacognitive Strategy Knowledge Use through Mathematical Problem Solving amongst Pre-service Teachers. *American Journal of Educational Research*, 4(2), 170–189. <https://doi.org/10.12691/education-4-2-5>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia ( Trends In International Mathematics And Science Study ). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 562–569. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/sncp/article/view/1096/754>
- Hake, R. R. (1998). Interactive Engagement v.s Traditional Methods: Six- Thousand Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hutauruk, Sinaga, E. B., & Mulyono. (2020). Analysis of the Difficulties of Students Mathematical Creative Thinking Process in Implementing of Problem-Based Learning Model. *American Journal of Educational Research*, 8(3), 142–149. <https://doi.org/10.12691/education-8-3-3>
- Indonesia. (2003). *Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2003*.
- James, & James. (1976). *Mathematics Dictionary 4th edition*. Van Nostrand Reinhold.
- Khasanah, N. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Quitters Ditinjau dari Kemampuan Metakognitif. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 44–58. <https://doi.org/10.21831/pg.v16i1.34509>
- Khotimah, K., & Aprillia, T. I. S. (2021). The Application Class Virtual Sevima Edlink with a Deductive Approach To Improve the Problem Solving Ability of Mathematics. *MULTIDISCIPLINE - International Conference 2021*, 1, 268–273. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/ICMT/issue/view/132>
- Khotimah, K., & Maghfiroh, L. (2022). Penerapan Kelas Virtual Sevima Edlink untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Pendekatan Saintifik. *Journal of Education and Management Studies*, 5(1), 17–21. <https://doi.org/10.32764/JOEMS.V5I1.638>
- Khotimah, K., & Nafi'ah, M. I. (2022). Penerapan Kelas Virtual Sevima Edlink dengan Pendekatan Realistik untuk Memecahkan Masalah Matematika Kelas XI MAN 3 Jombang yang

- terdampak dengan adanya virus sevima edlink bisa didapatkan ditautan playstore untuk gadget android secara gratis . virtual s. *Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, Dan Teknologi*, 07(02), 55–62. <https://doi.org/10.32764/eduscope.v7i2.2033>
- Kurniawan, H., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2018). Developing Open-Ended Questions For Surface Area and Volume Of Beam. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 157–168. <https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4640.157-168>
- Kurniawan, P., & Wijayanti, P. (2022). Profil Metakognisi Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers Ditinjau Dari Kemampuan Siswa. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(3), 644–656.
- Mahayukti, G. A., Sudiarta, I. G. P., & Putra, I. D. G. L. Y. (2022). Penerapan Metode Pemberian Tugas dengan Sevima Edlink untuk Meningkatkan Disiplin dan Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 62–78. <https://doi.org/10.30957/cendekia.v16i1.687.Sesuai>
- Masruroh, Y., Upu, H., & Dassa, A. (2018). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kesadaran Metakognitif Siswa Kelas VIII MTS Negeri Balang-Balang Kabupaten Gowa*.
- Muhali, Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2019). The Validity and Effectiveness of the Reflective-Metacognitive Learning Model to Improve Studentsâ€™ Metacognition Ability in Indonesia. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 16(2), 33–74. <https://doi.org/10.32890/mjli2019.16.2.2>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* (The Nation).
- OECD. (2019). PISA 2018 results (volume I). *OECD Publishing*, I. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Sariningsih, R., & Purwasih, R. (2017). Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self Efficacy Mahasiswa Calon Guru. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(1), 163–177. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i1.275>
- Suciyati, & Hardiansyah. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Ditinjau dari Metakognisi pada Pembelajaran Creative Problem Solving. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 9(2), 133–139.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Yanuarni, R., Yuanita, P., & Maimunah. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Terintegrasi Keterampilan Abad 21. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 536–549. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3331>