

## PEMBELAJARAN BERBASIS *MATHEMATICAL PROBLEM* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA SMP

Marwati Abd. Malik<sup>1</sup>, Mas'ud B<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*Corresponding author.

E-mail: [marwati\\_umpar@umpar.ac.id](mailto:marwati_umpar@umpar.ac.id)<sup>1)</sup>  
[umpar.masud@gmail.com](mailto:umpar.masud@gmail.com)<sup>2)</sup>

Received 18 November 2022; Received in revised form 26 February 2023; Accepted 29 March 2023

### Abstrak

Permasalahan utama pada penelitian ini adalah kemampuan berfikir matematis siswa masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah kemampuan matematis siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis *mathematical problem*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan pre eksperimen *the one group pretest-posttest design*. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII.2 berjumlah 26 orang. Sampel diperoleh dengan menggunakan teknik cluster random sampling. Teknik pengumpulan data berupa lembar tes kemampuan berpikir matematis dan lembar observasi untuk aktivitas belajar siswa. Hasil penelitian disimpulkan bahwa kemampuan matematis siswa mengalami peningkatan setelah pembelajaran berbasis *mathematical problem* pada siswa SMP. Oleh karena itu jika pembelajaran berbasis *mathematical problem* secara berulang dilakukan di kelas tentu kemampuan berfikir matematis siswa semakin meningkat, maka pada gilirannya kemampuan HOTS juga meningkat akibatnya, kemampuan berfikir kritis dan penyelesaian masalah, serta kemampuan kreatif dan inovatif siswa juga ikut meningkat.

**Kata Kunci:** Berpikir matematis, *mathematical problem*.

### Abstract

*The main problem of this study is that students' mathematical thinking ability is still very low. This study seeks to understand whether students' mathematical skills can be improved through mathematical problem-based learning. This study is an experimental study using a pre-experimental design and a set of pretest-posttests. The sample of this study is the students of class VIII.2, a total of 26 students. Samples were obtained using cluster random sampling techniques. Data collection techniques included mathematical reasoning test sheets and observation sheets of student learning activities. The findings concluded that students' math skills improved after learning based on math problems for SMP students. Therefore, if problem-based mathematics learning is repeated in the classroom, students' mathematical thinking skills will of course improve, which in turn will lead to improvements in HOTS skills, critical thinking and problem-solving skills, and students' creative and innovative skills, also gain improvement.*

**Keywords:** *Mathematical thinking, mathematical problem-based learning, students' mathematical thinking ability*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

### PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir, matematika memiliki ilmu pengetahuan dan teknologi yang maju, sehingga perlu untuk dapat dipelajari oleh siswa sekolah dasar dan sekolah menengah

pertama (Adusei & Sarfo, 2020; Pambudi et al., 2022).

Namun demikian, sistem pendidikan Indonesia masih memiliki kelemahan karena kurang optimal mengembangkan pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

kecakapan berpikir tingkat tinggi (Zaini, 2021; Wijaya et al., 2016). Oleh karena itu, diperlukan program pendidikan yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir. Pengembangan kemampuan tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika yang secara substansial memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir yang berlandaskan pada kaidah kaidah penalaran secara logis, kritis, sistematis, akurat (Sapa'at, 2020).

Pada pembelajaran matematika salah satu bagian penting pembahasan adalah penyelesaian masalah kontekstual yang terkait dengan konsep bahasan. Sebab berbagai masalah matematis yang harus diselesaikan oleh siswa untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tingginya. Melalui penyelesaian masalah siswa dapat mengembangkan pengetahuan meta kognitifnya sehingga kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa dapat berkembang (Mas'ud & Malik, 2022; Malik, 2018)

Sikap dan carac berpikir matematis dapat dikembangkan dengan belajar matematika, karena matematika memiliki struktur dan hubungan yang kuat dan jelas antara konsep yang memberdayakan mereka yang mempelajarinya. Pengetahuan matematika abstrak semacam itu mencerminkan situasi umum (Dahl, 2018; Kania et al., 2022). Matematika juga merupakan bidang di mana terdapat struktur dan hubungan yang kuat dan jelas antara satu konsep dengan konsep lainnya, memungkinkan siswa berbakat untuk bertindak berdasarkan pemikiran rasional dan logis ketika memecahkan masalah (Kania & Arifin, 2019; Kania & Ratnawulan, 2022).

Pengaplikasian konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, yang dibutuhkan adalah penyelesaian masalah. Untuk menyelesaikan masalah matematika di perlukan model pembelajaran berbasis masalah (Samura, 2019). Pada kurikulum pembelajaran matematika setiap keterampilan (Kompetensi Inti-4) adalah penyelesaian masalah kontekstual yang terkait dengan materi atau konsep yang dibahas pada bagian kompetensi inti pengetahuan (KI-3) diajarkan mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Halim et al., 2019). Sehingga dalam pembelajaran matematika siswa senantiasa dihadapkan pada masalah. Melatih siswa menyelesaikan masalah kontekstual berarti melatih siswa untuk berfikir matematis,

Di Indonesia, tujuan pengajaran matematika di sekolah adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Oleh karena itu, matematika diajarkan mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Halim et al., 2019). Pembelajaran berbasis *mathematical problem* merupakan pembelajaran yang didesain untuk pembelajaran matematika yang menghadapkan siswa pada suatu masalah, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis, keterampilan penyelesaian masalah dan memperoleh pengetahuan baru dari masalah yang dipelajari. Pemberian masalah di awal pembelajaran mendorong siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan dengan menganalisis, mengkritisi, dan menalar tentang masalah tersebut, dan melatih siswa dalam kemampuan berpikir matematis pernyataan ini sesuai hasil penelitian (Suparman & Tamur, 2021; Basri & As, 2018).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

Berpikir matematis adalah kemampuan intelektual yang dimiliki seseorang untuk memahami permasalahan matematika. Mereka mampu menganalisis permasalahan tersebut, dan dapat memutuskan solusi yang sesuai dari permasalahan tersebut (Haeruman et al., 2017). Sejalan dengan hal tersebut, berpikir matematis juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan berpikir logis dan reflektif yang fokus pada cara mengambil keputusan yang dapat dipercaya (Sari et al., 2017; Runisah et al., 2017). Oleh karena itu, seseorang yang memiliki kemampuan berpikir matematis memiliki kemampuan intelektual dengan berpikir logis dan reflektif dalam memahami permasalahan matematika, menganalisis permasalahan, dan memutuskan solusi yang tepat. Kemampuan berpikir matematis merupakan kemampuan yang sangat penting (Junaidi, 2017; (Liberna, 2015; Jumaisyaroh et al., 2015; Napitupulu, & Hasratuddin, 2015; Istianah, 2013).

Kemampuan berpikir matematis menjadi penting karena diperlukan untuk menyongsong masa depan yang akan terus berubah. Hal ini sejalan dengan (Istianah, 2013; Wahyuni et al., 2022) yang mengatakan bahwa dengan menguasai kemampuan berpikir matematis, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah dalam dunia yang berubah secara terus-menerus. Jadi kemampuan berpikir kritis matematis memiliki peran penting bagi siswa dalam menyambut masa depan yang terus berubah. Namun pada kenyataannya siswa Indonesia belum mampu menguasai kemampuan tersebut dengan baik (Happy & Widjajanti, 2014). Pernyataan senada oleh (Sari et al., 2017; Kurniati & Astuti, 2016; Sari et al., 2016); bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa cukup rendah.

(Wahyuni et al., 2017) menguraikan bahwa factor penyebab masalah diatas adalah pembelajaran matematika disekolah kurang bermakna. Karena pada proses pembelajaran guru masih konvensional. Oleh karena itu, peneliti mengidentifikasi bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa perlu ditingkatkan karena berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembelajaran di sekolah. Menurut (Fajarwati & Manoy, 2017) bahwa memberikan suatu permasalahan merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, karena dengan adanya permasalahan mereka akan berusaha berpikir untuk menyelesaikannya dengan mencari solusi dari masalah tersebut. Salah satu bentuk pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran berbasis *Mathematical Problem* (Yanti & Prahmana, 2017).

Kemampuan berpikir kritis selain dapat membangun siswa memecahkan masalah yang berhubungan dengan matematika, juga memberikan sejumlah keuntungan lain, seperti yang dijelaskan oleh (Sulistiani & Masrukan, 2017) bahwa pembelajaran matematika yang melatih berpikir kritis memberikan dampak positif bagi siswa baik selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran berlangsung. Beberapa dampak positif diantaranya: 1) Melatih keterampilan dalam memecahkan masalah; 2) Munculnya pertanyaan yang inovatif, dan merancang solusi yang tepat; 3) Aktif membangun argumen dengan menunjukkan bukti-bukti yang akurat dan logis. Kemampuan berpikir kritis matematis memberikan banyak manfaat bagi siswa, diantaranya dapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

meningkatkan dan mengembangkan pemahaman konsep serta dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya sehingga akan mudah menyelesaikan soal-soal yang lebih kompleks (Ratnawati et al., 2020). Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah kemampuan matematis siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis *mathematical problem*.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan model desain *the one group pretest and posttest design*. Dengan perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran berbasis *mathematical problem*. Adapun rancangan penelitian adalah sebagai berikut:

Sampel	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
1			
2			
...			
26			

Ket; O<sub>1</sub> ; Observasi awal (*pre test*)  
O<sub>2</sub> : Observasi akhir (*post test*)  
X : Perlakuan pembelajaran

Sebelum dilakukan pembelajaran terlebih dahulu diberikan pretest, dan sesudah diberikan perlakuan selanjutnya diberikan *posttest*. Kemudian hasilnya dianalisis.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 4 Parepare terdiri dari 4 kelas parallel. Sampel penelitian adalah kelas VIII-2 yang terdiri dari 26 siswa. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Adapun langkah penelitian yang dilakukan yaitu; (1) Observasi Awal. (2) Pengembangan instrument. (3) Validasi instrument. (4) Pelaksanaan pembelajaran, (5) Analisis data hasil penelitian. (6) Penulisan Laporan hasil penelitian. Serta (7) Publikasi hasil penelitian

Selanjutnya variabel penelitian adalah kemampuan berfikir matematis siswa. Indikator kemampuan berpikir matematis siswa pada saat menyelesaikan masalah matematika yaitu; (1) mengidentifikasi masalah, (2) menyelesaikan masalah dan (3) menyimpulkan masalah (Shanti et al., 2017; (Firdaus et al., 2015)

Deskripsi kemampuan berpikir matematis untuk setiap indikator disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi indikator kemampuan berpikir matematis siswa

Komponen Kemampuan Berpikir Matematis	Deskripsi Indikator Berpikir Matematis
Mengidentifikasi masalah	Menguraikan unsur-unsur yang diketahui pada soal dan unsur-unsur yang ditanyakan
Menyelesaikan masalah	Menjabarkan pernyataan yang diketahui menjadi premis dengan baik dan memproses premis sampai diperoleh pernyataan yang harus dibuktikan untuk menyelesaikan masalah
Menyimpulkan masalah	Gagasan akhir yang diperoleh berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah

Terkait dengan masalah ini, pembelajaran berbasis *matemathical problem* diupayakan mampu membantu siswa dalam memahami kemampuan

berpikir matematis, sehingga siswa mampu mengeksplorasi kemampuan berpikir matematisnya, yakni mampu mengubah soal matematika ke dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

model matematika, misalnya mampu menafsirkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, tepat dalam pemilihan dan penggunaan rumus, menuliskan penyelesaian dengan benar bahkan menuliskan kesimpulan berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah. (Malik et al., 2018; Habib & Bibi, 2020); Yohannes & Tamur, 2021), mengungkap bahwa pembelajaran berbasis *mathematical problem* dapat membantu memahami kemampuan berpikir matematis siswa.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar tes dan lembar observasi. Lembar tes dimaksudkan untuk memperoleh data hasil pretest dan hasil posttest. Lembar observasi dimaksudkan untuk memperoleh aktivitas siswa. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif dan

statistika inferensial. Untuk menginterpretasi skor hasil kemampuan berpikir matematis siswa dapat dituliskan dalam tabel pengkategorian skor pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria pengkategorian kemampuan berpikir matematis siswa

Skor kemampuan Berpikir matematis	Kriteria
0 – 19	Sangat Rendah
20 – 39	Rendah
40 – 59	Sedang
60 – 79	Tinggi
80 – 100	Tinggi sekali

(Ramadhani & Bina, 2021)

Selanjutnya untuk mendiskripsikan kemampuan berfikir matematis digunakan rubrik berdasarkan indikatornya seperti yang ditulis pada Tabel 3.

Tabel 3. Rubrik penskoran indikator kemampuan berpikir matematis

Aspek yang Dinilai	Reaksi Terhadap Soal (Masalah)	Skor
Mengidentifikasi masalah	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan dinyatakan dari soal	0
	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi salah	1
	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi tidak lengkap	2
	Menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal dengan benar dan lengkap	3
Menyelesaikan masalah	Tidak Menuliskan apapun atau menuliskan hasil akhir tetapi salah	0
	Menuliskan penyelesaian soal tetapi salah	1
	Menuliskan penyelesaian soal tetapi sebagian	2
	Menuliskan penyelesaian sebagian tetapi hasil akhir benar	3
	Menuliskan penyelesaian soal dan hasil akhir benar	4
Menyimpulkan	Tidak memberikan kesimpulan pada akhir jawaban	0
	Memberikan kesimpulan pada akhir jawaban setiap bagian soal tetapi salah	1
	Memberikan kesimpulan pada akhir jawaban setiap bagian soal dengan benar tetapi kurang lengkap	2
	Memberikan kesimpulan pada akhir jawaban setiap bagian soal secara benar dan lengkap	3

(Lestari et al., 2015)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan utama penelitian ini, yakni rendahnya kemampuan berpikir matematis siswa, sehingga ingin diketahui bahwa pembelajaran berbasis *mathematical problem* dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

Hasil analisis data kemampuan berpikir matematis siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran berbasis *mathematical problem* (*pretest*) sebesar 53,33 dengan gambaran perindikator sebagai berikut. Indikator mengidentifikasi masalah, menunjukkan rata-rata *pretest* sebesar 32,47 atau berada pada kategori rendah. Indikator menyelesaikan masalah, menunjukkan rata-rata *pretest* sebesar 61,21 atau berada pada kategori rendah. Hal ini berarti siswa menyelesaikan masalah matematika menggunakan cara singkat tanpa mengeksplor kemampuan mengelompokkan masalah. Indikator menyimpulkan masalah, menunjukkan rata-rata *pretest* sebesar 45,72 atau (kategori sedang). Data ini menunjukkan bahwa *pretest* kemampuan menyimpulkan masalah siswa masih terbatas. Hal ini terbukti masih ada siswa yang kadang tidak menuliskan kesimpulan diakhir jawaban.

Hasil analisis data kemampuan berpikir matematis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran berbasis *mathematical problem* (*posttest*) sebesar 87,02 dengan gambaran perindikator sebagai berikut. Indikator mengidentifikasi masalah, menunjukkan rata-rata *posttest* meningkat menjadi 89,31 atau berada pada kategori sangat tinggi, dan peningkatannya sebesar 56,84. Data ini menunjukkan siswa dalam menyimpulkan masalah sudah baik dalam menyelesaikan masalah matematika sesudah menggunakan pembelajaran berbasis *mathematical*

*problem*. Indikator mengidentifikasi masalah, menunjukkan rata-rata *posttest* meningkat menjadi 92,62 atau berada pada kategori sangat tinggi, dan peningkatannya sebesar 31,41. Data ini menunjukkan siswa sudah baik dalam menuliskan penyelesaian masalah matematika. Artinya siswa dalam menuliskan penyelesaian masalah matematika dengan lengkap dan jawaban akhir yang benar. Indikator menyelesaikan masalah, menunjukkan rata-rata *posttest* meningkat menjadi 76,92 atau berada pada kategori tinggi dan peningkatannya sebesar 31,2. Data ini menunjukkan siswa sudah baik dalam menyimpulkan masalah. Hal ini terbukti ada peningkatan siswa dalam menuliskan kesimpulan diakhir jawaban dengan lengkap dan benar.

Berikut ini statistic data hasil tes kemampuan berpikir matematis siswa berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*, terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai statistik data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir matematis

Statistik	Nilai Statistik	
	Pretest	Posttest
Ukuran Sampel	26	26
Skor Ideal	100	100
Modus	53,33	100
Median	53,61	88,33
Skor rata-rata	53,58	87,02
Skor Terendah	33,00	60,00
Skor Tertinggi	73,33	100
Rentang skor	40,00	40,00
Standar deviasi	12,18	11,52

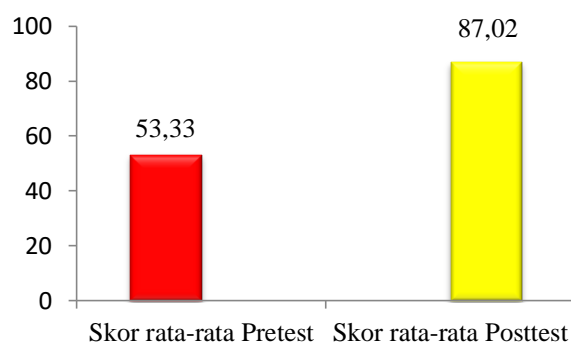
Tabel 4 menunjukkan bahwa, jumlah sampel sebanyak 26 siswa dengan skor ideal penilaian adalah 100. Nilai rata-rata *posttest* jika dibandingkan nilai rata-rata *pretest* mengalami peningkatan setelah dilakukan perlakuan sekitar 33,44%. Hal ini disebabkan oleh

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

meningkatnya skor terendah dan skor tertinggi dari hasil *pretest* ke *posttest*. yang diperoleh siswa. Sekalipun jangkauannya sama antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dan diikuti semakin menurunnya standar deviasi skor hasil tes dari 12,18 menjadi 11,52. Hal ini menunjukkan semakin baiknya variansi data yang diperoleh siswa. Sementara modus juga semakin meningkat dari 53 menjadi 100. Hal ini menunjukkan bahwa nilai frekuensi tertinggi pada *pretest* sebesar 53 sedangkan *posttest* sebesar 100. Median dari data *pretest*

menunjukkan 50% data di bawah 53,61 dan 50% data berada di atas 53,61. Sedangkan pada *posttest* 50% data di bawah 88,33 dan 50% data berada di atas 88,33. Standar deviasi data *pretest* sebesar 12,28 pada *posttest* sebesar 11,52, ini yang menunjukkan banyaknya data yang berbeda dengan nilai pusatnya.

Selanjutnya untuk melihat perbandingan skor rata-rata kemampuan berpikir matematis antara *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan skor rata-rata kemampuan kemampuan berpikir matematis *pretest* dan *posttest*.

Gambar 1 menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan berpikir matematis berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 33,69. Artinya terjadi peningkatan kemampuan berpikir

matematis siswa. Data kemampuan berpikir matematis siswa sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran berbasis *mathematical problem* setiap indikator, dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Rangkuman hasil analisis kemampuan berpikir matematis untuk setiap indikator pada *pretest* dan *posttest*

Aspek	Pretest		Posttest	
	Kemampuan	Kategori	Kemampuan	Kategori
Mengidentifikasi masalah	32, 47	Rendah	89, 31	Sangat tinggi
Menyelesaikan masalah	61, 21	Tinggi	92, 62	Sangat tinggi
Menyimpulkan masalah	45, 72	Sedang	76, 92	Tinggi

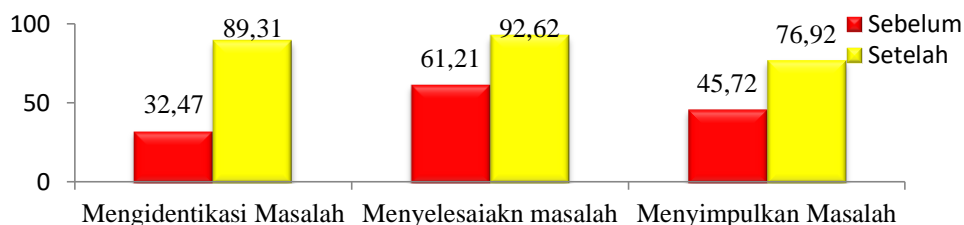
Tabel 5 menunjukkan bahwa jika kemampuan berpikir matematis ditinjau berdasarkan indicator (aspek) dapat dijelaskan sebagai berikut. (1) Kemampuan siswa mengidentifikasi masalah mengalami peningkatan

sebesar 56,84, termasuk kategori sangat tinggi. (2) Kemampuan siswa menyelesaikan masalah mengalami peningkatan sebesar 31,41, peningkatannya termasuk kategori rendah jika dimasukkan pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

pengkategorian menurut table 2. Dan (3) Kemampuan siswa dalam menyimpulkan masalah juga mengalami peningkatan sekitar 31,2 dan dapat dikelompokkan pada kategori rendah. .

Untuk melihat perbandingan secara jelas kemampuan berpikir matematis siswa setiap aspek antara *pretest* dan *posttest*, dapat ditunjukkan oleh Gambar 2.

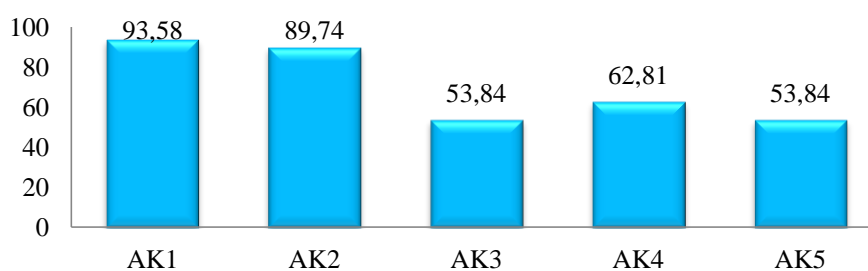


Gambar 2. Perbandingan kemampuan berpikir matematis siswa untuk setiap indikator sebelum dan setelah pembelajaran berbasis *mathematical problem*

Gambar 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor setiap aspek kemampuan berpikir matematis, sebelum dan setelah menggunakan pembelajaran berbasis *mathematical problem*. Peningkatan kemampuan mengidentifikasi masalah, dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa setelah melakukan pembelajaran *mathematical problem*, siswa mampu mengidentifikasi masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada masalah matematika. Sedang kemampuan menyelesaikan masalah, dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan menunjukkan bahwa setelah melakukan pembelajaran *mathematical problem* siswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara

menganalisis masalah matematika, sehingga mampu menyelesaikan masalah matematika dengan sangat baik. Kemampuan menyimpulkan masalah, dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan menunjukkan bahwa setelah melakukan pembelajaran *mathematical problem* siswa mampu menyimpulkan masalah dengan cara menuliskan gagasan akhir berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

Selanjutnya penelitian ini juga mengobservasi aktivitas siswa yang merupakan informasi tambahan dari hasil penelitian ini. Adapun rata-rata persentase aktivitas siswa untuk setiap aspek yang diamati dari pertemuan I sampai pertemuan III dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata persentase aktivitas siswa untuk setiap aspek yang diamati dari pertemuan I sampai pertemuan III



DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

Rata-rata persentase aktivitas siswa selama proses pembelajaran berbasis *mathematical problem*, dari pertemuan I sampai III: (1) untuk aspek menyimak penjelasan guru terkait orientasi dengan masalah dan membangun motivasi diri sebesar 93,58% atau berada pada kategori baik sekali, (2) aspek memosisikan diri dengan percaya diri dan mengorganisasikan tugas belajar sesuai *worksheet* yang diterimanya sebesar 89,74% atau berada pada kategori baik sekali, (3) Aspek mengeksplorasi masalah matematika pada *worksheet* dengan cara

mengumpulkan berbagai sumber bacaan serta melakukan penyelidikan masalah matematika sebesar 53,84% atau berada pada kategori cukup. (4) aspek menyiapkan langkah strategis untuk menyajikan hasil karya sebesar 62,81% atau berada pada kategori baik, (5) aspek melakukan refleksi atau membuat kesimpulan dan melakukan evaluasi terhadap penyelesaian masalah sebesar 53,84% atau berada pada kategori cukup.

Selanjutnya hasil analisis data dari output *Paired sampel Test* menggunakan SPSS versin 21 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. hasil analisis data dari output *Paired sampel Test*.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Postes Pretes	3.345	15.320	3.005	27.262	39.638	11.133	25	.000

Data yang ditunjukkan pada Tabel 6 hasil Output Paired Sampel Test diperoleh nilai signifikansi sama dengan 0,000 lebih kecil dari 0,05. Sehingga secara statistik, inferensial uji hipotesis peneliti yang berbunyi ada peningkatan yang signifikan hasil pretest setelah dilakukan pembelajaran berbasis *mathematical problem* dengan posttest. Dengan demikian dapat dikatakan kemampuan berfikir matematis siswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis *mathematical problem* mengalami peningkatan secara signifikan pada taraf signifikansi alfa 5%.

Hasil penelitian diperoleh karena dukungan langkah-langkah *mathematical problem* yang dimulai dari fase Orientasi siswa pada masalah. Pada fase ini guru mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam

pemecahan masalah yang dipilih. Pada fase ini diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tingginya melalui analisis masalah. Selanjutnya fase mengorganisasikan siswa pada kelompok belajar, sehingga tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut dapat diselesaikan melalui diskusi kelompok, sehingga aktivitas siswa meningkat, serta kemampuan komunikasi dan kerjasama siswa muncul dan ter'asah pada fase ini

Fase berikutnya disamping kerjasama siswa dengan siswa lainnya namun guru dapat juga melakukan peran pembimbingan baik perorangan ataupun kelompok jika dari mereka ada yang idak dapat memecahkan masalah karena suatu kesulitan yang dialami. Sehingga dengan bantuan guru masalah kesulitan dapat terselesaikan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

Berikutnya setelah siswa menyelesaikan tugasnya lalu fase berikutnya mempersentasikan tugas dan hasil karyanya. Sehingga kemampuan bernalar semakin terasah dan kelompok lain boleh memberikan tanggapan. Dengan demikian kemampuan evaluasi siswa semakin tajam dan pada gilirannya kemampuan berfikir tingkat tinggi semakin meningkat. Tidak berhenti sampai disitu siswa diharapkan untuk menyimpulkan hasil kerja mereka, serta dilakukan refleksi dan tindak lanjut setelah siswa diuji kemampuannya melalui tes formatif yang diberikan. Oleh karena itu hasil penelitian ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Santoso & Wahyuni (2021; Adusei & Sarfo (2020; Mas'ud & Malik (2022) bahwa dengan kemampuan berfikir matematis dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan abad 21. Sekaligus dapat meningkatkan karakter siswa dalam belajar, sehingga pada gilirannya dapat menciptakan siswa yang berkualitas dan berdaya saing tinggi.

Namun demikian mengajar berbasis *mathematical problem*, perlu kesabaran untuk menunggu siswa yang tidak memiliki minat dan kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari dapat dipecahkan. Siswa merasa sulit untuk mencoba. Membutuhkan waktu yang cukup untuk mempersiapkan. Dengan mengatasi masalah yang ada serta dukungan pembelajaran berbasis *mathematical problem*, diharapkan dapat meningkatkan karakter mandiri, kerja keras, kerjasama siswa serta meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa dapat dicapai.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian disimpulkan bahwa kemampuan matematis siswa mengalami peningkatan setelah pembelajaran berbasis *mathematical problem* pada siswa SMP. Oleh karena itu jika pembelajaran berbasis *mathematical problem* secara berulang dilakukan di kelas tentu kemampuan berfikir matematis siswa semakin meningkat, maka pada gilirannya kemampuan HOTS juga meningkat akibatnya, kemampuan berfikir kritis dan penyelesaian masalah, serta kemampuan kreatif dan inovatif siswa juga ikut meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan, maka disarankan, untuk dapat menerapkan pembelajaran berbasis *mathematical problem* secara berkelanjutan. Karena penelitian ini sangat terbatas sehingga peneliti lain dapat membuktikan melalui penelitian dengan model yang sama tetapi tujuan yang berbeda. Atau tujuan yang sama tetapi model pembelajaran yang lain terutama implikasi hasil penelitiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adusei, H., & Sarfo, J. O. (2020). After-School Mathematics Tutorials in Ghana: A Qualitative Study on Senior High Students' Psychosocial Experiences. *European Journal of Contemporary Education*, 9(3), 484–489.
- Mas'ud, B & Malik, M.A. (2022). Meta Kognitif Base Mathematics Learning For 21st-Century Student's Higer Order Thingking Skills. *IJAIR*, 6(2), 13.
- Basri, H., & As, A. R. (2018). Improving the critical thinking ability of students to solve mathematical task. *JIPM (Jurnal*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

- Ilmiah Pendidikan Matematika*), 7(1), 13–21.
- Dahl, B. (2018). What is the problem in problem-based learning in higher education mathematics. *European Journal of Engineering Education*, 43(1), 112–125.
- Fajarwati, H. N., & Manoy, J. T. (2017). Profil berpikir kritis siswa SMP dalam memecahkan masalah open-ended ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa*, 1 (6), 105–113.
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226–236.
- Habib, M., & Bibi, N. (2020). Assessment Of Mathematical Problem-Solving Skills Of Class VIII Students. *Ilkogretim Online*, 19(2), 1316–1326.
- Haeruman, L. D., Rahayu, W., & Ambarwati, L. (2017). Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan self-confidence ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa SMA di Bogor Timur. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- Halim, D., Nisa, S., & Zayyadi, M. (2019). Solving Math Methods: Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Komunikasi Matematis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(2), 103–111.
- Happy, N., & Widjajanti, D. B. (2014). Keefektifan PBL ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta self-esteem siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 48–57.
- Istianah, E. (2013). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik dengan pendekatan model eliciting activities (MEAs) pada siswa SMA. *Infinity Journal*, 2(1), 43–54.
- Jumaisyaroh, T., Napitupulu, E. E., & Hasratuddin, H. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa smp melalui pembelajaran berbasis masalah. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 157–169.
- Junaidi, K. (2017). Sistem pendidikan pondok pesantren di Indonesia (suatu kajian sistem kurikulum di Pondok Pesantren Lirboyo). *Istawa: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), 95–100.
- Kania, N., & Arifin, Z. (2019). Analisis kesulitan calon guru sekolah dasar dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis berdasarkan prosedur newman.
- Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi Matematika: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menurut Polya. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 1(1), 17–26.
- Kania, N., Santoso, E., & Nurbelayanti, N. (2022). Bagaimana Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Aktivitas Siswanya Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah? *Journal on Mathematics Education Research*, 3(2), 27–34.
- Kurniati, R., & Astuti, M. (2016). Penerapan strategi pembelajaran open ended terhadap kemampuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

- berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika kelas V di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Palembang. *JIP (Jurnal Ilmiah PGMI)*, 2(1), 1–18.
- Lestari, E. C., Hobri, H., & Kristiana, A. I. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dengan Metode Pemberian Tugas dan Resitasi untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika pada Pokok Bahasan Aritmetika Sosial Siswa Kelas VII A Semester Genap SMP Negeri 10 Jember Tahun Ajaran 2. *Kadikma*, 6(2).
- Liberna, H. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan metode IMPROVE pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(3).
- Malik, M. A. (2018). *Learning Management Berbasis Internet* (1st ed.). Globa-1 RCI.
- Malik, M. A., Badolo, M., & Badaruddin. (2018). Internet-Based Learning Management Model to Improve the Student's Mathematic Problem Solving Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1), 12128.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012128>
- Pambudi, D. S., Sunardi, S., & Sugiarti, T. (2022). Learning Mathematics Using a Collaborative RME Approach in the Indoor and Outdoor Classrooms to Improve Students' Mathematical Connection Ability. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(3), 303–324.
- Ramadhani, R., & Bina, N. S. (2021). *Statistika Penelitian Pendidikan: Analisis Perhitungan Matematis dan Aplikasi SPSS*. Prenada Media.
- Ratnawati, D., Handayani, I., & Hadi, W. (2020). Pengaruh model pembelajaran PBL berbantu question card terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(01), 44–51.
- Runisah, R., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2017). Using the 5E learning cycle with metacognitive technique to enhance students' mathematical critical thinking skills. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1), 87–98.
- Samura, A. O. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 5(1), 20–28.
- Santoso, J. W., & Wahyuni, B. D. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Konteks Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Sapa'at, A. (2020). Pengembangan Keterampilan Berpikir Matematis Melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dompot Dhuafa*, 10(01), 17–21.
- Sari, A. N., Wahyuni, R., & Rosmayadi, R. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 20–24.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6468>

- Sari, M., Susiswo, S., & Nusantara, T. (2017). Pengembangan LKS Menggunakan Model Problem Creating Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(6), 773–779.
- Shanti, W. N., Sholihah, D. A., & Martyanti, A. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui problem posing. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 8(1), 48–58.
- Sulistiani, E., & Masrukan, M. (2017). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika untuk menghadapi tantangan MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 605–612.
- Suparman, D. J., & Tamur, M. (2021). Problem-based learning for mathematical critical thinking skills: A meta-analysis. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 48(2).
- Wahyuni, M., Rahayu, W., & Widyati, R. (2017). Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Antara Siswa Yang Belajar Menggunakan Model Problem Based Learning Dan Model Reciprocal Teaching. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 1(1), 37–45.
- Wahyuni, N. P. S., Widiastuti, N. L. G. K., & Santika, I. G. N. (2022). Implementasi Metode Examples Non Examples Dalam Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 50–61.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(26), 263–278.
- Yanti, O. F., & Prahmana, R. C. I. (2017). Model problem based learning, guided inquiry, dan kemampuan berpikir kritis matematis. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(2), 120–130.
- Yohannes, D. J., & Tamur, M. (2021). The Effect of Problem-Based Learning Model on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students: A Meta-Analysis Study. *JP3I (Jurnal Pengukuran Psikologi Dan Pendidikan Indonesia)*, 10(2), 142–157.
- Zaini, M. (2021). Urgensi penelitian pengembangan dalam menggali keterampilan berpikir kritis. *Prosiding Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1).