

Meta Analisis Peningkatan Literasi Matematika Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Sukma Nur Savitri^{1✉}, Scolastika Mariani², Arief Agoestanto³, Sugiman⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang
sukmavivi71@students.unnes.ac.id

Abstract

Mathematical literacy plays an important role in real life as an ability that every individual must have. One of the efforts to overcome the low mathematical literacy ability of students in Indonesia is to implement a problem-based learning model. The purpose of this study was to determine the improvement of mathematical literacy through a problem-based learning model. This study uses a meta-analysis research method with the sequence of stages of preparation, implementation, and analysis. The results obtained are that students' mathematical literacy through problem-based learning models has increased, that is, $28,48389 > 1,965548 =$. This means that there is a significant difference between the average pretest and posttest scores for mathematical literacy before and after applying the problem-based learning model. The average pretest and posttest scores for mathematical literacy were 39.49179 and 72.76218, respectively. The mathematical literacy score on the posttest was higher than the pretest, so it can be concluded that the problem-based learning model can improve students' mathematical literacy. The results of the articles analyzed have similarities and differences because many aspects are applied. The similarity of the results of the study was found from the effect size (ES) value in the high category of influence. This means that it can be concluded that the problem-based learning (PBL) model has a high influence on students' mathematical literacy skills. The findings in this meta-analysis study show that the problem-based learning model has a great influence on students' mathematical literacy so that it can improve students' mathematical literacy skills.

Keywords: Meta analysis, Mathematical literacy, Problem based learning.

Abstrak

Literasi matematika berperan penting dalam kehidupan nyata sebagai kemampuan yang harus dimiliki setiap individu. Salah satu upaya untuk mengatasi kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia yang masih rendah adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan literasi matematika melalui model pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini menggunakan metode penelitian meta analisis dengan urutan tahapan persiapan, implementasi, dan analisis. Hasil yang diperoleh adalah literasi matematika siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah mengalami peningkatan, bahwa $t_{hitung} = 28,48389 > 1,965548 = t_{tabel}$. Berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata pretest dan posttest untuk literasi matematika sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah. Rata-rata nilai pretest dan posttest untuk literasi matematika masing-masing adalah 39,49179 dan 72,76218. Nilai literasi matematika pada posttest lebih tinggi dari pretest, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan literasi matematika siswa. Hasil dari artikel yang dianalisis memiliki persamaan dan perbedaan karena banyak aspek yang diterapkan. Persamaan hasil penelitian ditemukan dari nilai *Effect Size* (ES) pada kategori tinggi tentang pengaruh. Jadi dapat disimpulkan bahwa model *problem-based learning* (PBL) berpengaruh tinggi terhadap kemampuan literasi matematika siswa. Temuan dalam penelitian meta analisis ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah memiliki pengaruh yang besar terhadap literasi matematika siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Kata Kunci: Meta analisis, Literasi matematika, Pembelajaran berbasis masalah

Copyright (c) 2024 Sukma Nur Savitri, Scolastika Mariani, Arief Agoestanto, Sugiman

✉ Corresponding author: Sukma Nur Savitri

Email Address: sukma71@students.unnes.ac.id (Kampus Sekaran Gunungpati Semarang)

Received 14 August 2024, Accepted 25 October 2024, Published 29 October 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3527>

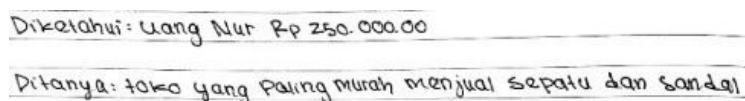
PENDAHULUAN

Literasi matematika merupakan kemampuan yang harus dikuasai setiap individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk

menggunakan konsep-konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena serta penalaran matematis (OECD, 2019). Menurut Hwang dan Ham sebagaimana dikutip oleh (Kholid et al., 2022) menjelaskan bahwa literasi matematika merupakan suatu proses konten, pengetahuan, serta konteks yang tercermin dalam masalah matematika penilaian sehingga kemampuan literasi matematika berperan penting dalam kehidupan. Menurut Ojose, literasi matematika adalah kemampuan seseorang dalam mengaplikasikan matematika di kehidupan sehari-hari (Hidayati et al., 2020). Berdasarkan ketiga pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa literasi matematika merupakan kemampuan individu dalam merumuskan, menafsirkan, dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan nyata.

Kemampuan literasi matematika siswa sangat penting dalam menunjang proses pembelajaran matematika (Selan et al., 2020). Tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM sebagaimana dikutip oleh (Aritonang & Safitri, 2021) bahwa penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, representasi matematis, dan koneksi matematis merupakan lima kompetensi dalam pembelajaran matematika. Menurut OECD sebagaimana dikutip oleh (Ridzkiyah & Effendi, 2021) bahwa dasar penilaian PISA memiliki tiga indikator yaitu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika; kemampuan merumuskan situasi nyata secara matematis; dan menafsirkan, menerapkan serta mengevaluasi hasil matematis. Sejalan dengan pendapat (Geraldine & Wijayanti, 2022) mengemukakan bahwa indikator literasi matematika melalui tiga proses matematika yaitu pertama merumuskan, yang meliputi indikator mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika dan mengidentifikasi permasalahan yang sesuai dengan aspek-aspek matematika; kedua menerapkan, yang meliputi indikator merencanakan serta melaksanakan rencana untuk memperoleh solusi dari permasalahan dan menerapkan fakta, aturan, dan algoritma selama proses menemukan solusi; dan ketiga menafsirkan, meliputi indikator mengevaluasi kesamaan hasil jawaban akhir terhadap permasalahan dan menafsirkan penemuan hasil jawaban akhir ke dalam permasalahan. Faktanya, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah (Budiyanti et al., 2022; Fatwa et al., 2019; Noviana & Murtiyasa, 2020).

Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* atau sering dikenal dengan PISA menunjukkan skor rata-rata dari hasil literasi matematika siswa di Indonesia. Beberapa hasil yang di publish OECD (*Organisation for Cooperation and Development*), salah satunya tahun 2018 bahwa negara Indonesia berada pada posisi ke 73 dari 79 negara di dunia dengan skor rata-rata 379 lebih rendah dari skor rata-rata tahun 2015 yaitu 386 (Prastyo & Salman, 2020). Rendahnya literasi matematika juga ditunjukkan dalam penelitian yang telah dilakukan oleh (Savitri & Kholid, 2024) sebagai berikut.



Diketahui: Uang Nur Rp 250.000.00
Ditanya: toko yang paling murah menjual sepatu dan sandal

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Siswa pada Aspek Memahami Masalah

Gambar 1 pada aspek memahami masalah siswa mengalami kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dan ditanya pada masalah yang diberikan. Siswa mengalami kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah matematika tertentu. Kemudian intervensi dilakukan untuk siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan sampai memiliki pemahaman yang benar. Setelah siswa menyadari kesalahan yang telah dilakukan sebelumnya. Siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah matematika dalam masalah posttest dengan benar dan tepat tanpa adanya kesalahpahaman dalam memahami masalah.

Jawab • Nur harus membeli sepatu di toko Gamalin dan
 Nur harus membeli sandal di toko BetokY karena
 harga sepatu di toko Gamalin 160.000 tapi mendapat
 diskon 25% dan harga sandal di toko BetokY
 60.000 tapi mendapat diskon 25%

Jumlah uang = 250.000 = a
 Harga sepatu = 160.000 = Gamalin = b
 Harga sandal = 60.000 = BetokY = c
 Diskon sepatu = 25% = d
 Diskon sandal = 25% = e

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa pada Aspek Merumuskan

Gambar 2 pada aspek merumuskan, siswa melakukan kesalahan dalam merumuskan masalah kedalam model matematika. Kemudian dilakukan intervensi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan pemantik hingga siswa memiliki pemahaman yang benar dan tepat. Siswa mampu menuliskan permisalan dengan benar, tepat, dan lengkap dari masalah matematis posttest tanpa melakukan kesalahan.

uang yang di bayarkan sepatu = 135.000 = f
 uang yang di bayarkan sandal = 35.000 = g
 sisa uang = 90.000 = h
 uang yang dikeluarkan = 160.000 = l

Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa pada Aspek Menerapkan

Gambar 3 pada aspek menerapkan, siswa kembali melakukan kesalahan dengan langsung menuliskan hasil akhirnya tanpa menuliskan langkah penyelesaian yang benar. Kemudian dilakukan intervensi kepada siswa hingga mampu memahami setiap langkah dalam proses penyelesaian masalah matematis tersebut. Siswa mampu menuliskan proses penyelesaian dengan langkah penyelesaian yang benar dan sistematis tanpa melakukan kesalahan pada masalah matematis posttest.

Tas di toko Oktana
 Maka,
 $HDT = T_1 \times d_1 = Rp\ 200.000 \times 25\% = Rp\ 50.000$ sehingga
 $HT = T_1 - HDT = Rp\ 200.000 - Rp\ 50.000 = 150.000$

Buku di toko Metana
 Maka,
 $HDB = B_1 \times d_2 = Rp\ 40.000 \times 25\% = Rp\ 10.000$ sehingga
 $HB = B_1 - HDB = Rp\ 40.000 - 10.000 = Rp\ 30.000$

Sehingga:
 $x = HT + HB = Rp\ 150.000 + Rp\ 30.000 = Rp\ 180.000$
 $z = U - x = Rp\ 300.000 - Rp\ 180.000 = Rp\ 120.000$ ©

Gambar 4. Hasil Pekerjaan Siswa pada Aspek Menentukan

Pada aspek menentukan siswa kembali melakukan kesalahan mengenai perhitungan dalam aspek penerapan. Siswa kurang teliti dalam estimasi, mempengaruhi estimasi selanjutnya dan hasil akhir. Kemudian dilakukan intervensi agar siswa dapat melakukan perhitungan dengan benar. Siswa dapat melakukan perhitungan dengan benar pada masalah matematika posttest tanpa salah perhitungan.

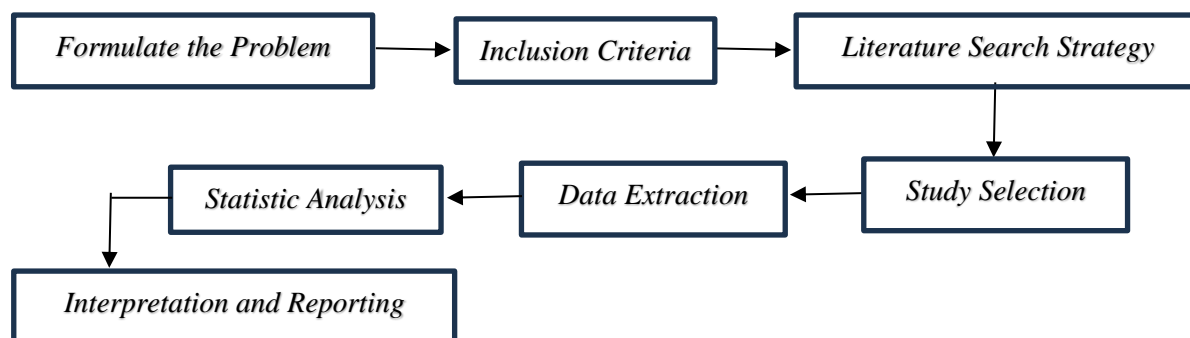
Pada aspek menafsirkan, siswa tidak menuliskan jawaban akhir dari masalah matematis yang diberikan. Setelah dilakukan upaya defragmentasi, siswa sudah benar dalam menyelesaikan permasalahan posttest pada aspek menafsirkan dengan menyimpulkan hasil penyelesaiannya. Hal ini dapat dikatakan bahwa siswa tidak memenuhi lima aspek literasi matematika. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa masih rendah.

Berdasarkan hasil observasi dari penelitian yang dilakukan oleh (Kafiar et al., 2020) menyatakan bahwa tingkat kemampuan literasi matematika terutama yang berkaitan dengan penyelesaian soal matematika berbasis HOTS sangat rendah di SMP YPK 2 Urmboridori. Selain itu, hasil wawancara dari penelitian yang dilakukan oleh (Musa'ad et al., 2023) menunjukkan bahwa kekurangan kemampuan literasi matematika berhubungan dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Jadi, upaya yang dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk melakukan pemecahan masalah matematis. PBL (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan.

Problem Based Learning diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dengan menyajikan masalah nyata dan bermakna (Kiawati et al., 2023). Berdasarkan penelitian dari (Tabun et al., 2020), menyimpulkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa pada model *problem based learning* lebih baik dari siswa dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *problem based learning* diperoleh skor gain 0,8 yang tergolong kategori tinggi. Selain itu, penelitian (Agustin & Mayasari, 2022), menunjukkan bahwa pada materi Statistika di kelas IX dengan menggunakan model *problem based learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi matematika. Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini rumusan masalahnya, yaitu bagaimana peningkatan kemampuan literasi matematika dengan menggunakan model *problem based learning*; dan bagaimana keefektifan penggunaan model *problem based learning* dalam meningkatkan literasi matematika siswa.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan meta analisis, yang merupakan suatu metode penelitian kuantitatif dengan menggabungkan bukti dari beberapa artikel terkait (Cumming et al., 2012). Meta analisis merupakan penelitian dengan proses menemukan, mereview, serta menganalisis ulang penelitian-penelitian sebelumnya (Dinata, 2022). Berikut tahap metode meta-analisis menurut Borenstein dalam penelitian ini yang dikutip oleh (Ariati et al., 2022) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alur Tahapan Metode Meta Analisis

Penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan mencari artikel terakreditasi nasional yang membahas tentang penggunaan model *problem-based learning* yang berguna untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Peneliti dalam pencarian jurnal atau artikel menggunakan kata kunci yaitu “*Problem Based Learning*”, “*Pembelajaran Berbasis Masalah*”, “*Literasi Matematika*” dan “*Mathematic Literacy*”. Dari beberapa artikel, diperoleh artikel terindeks Sinta sebanyak 7 dan sebuah artikel terindeks Garuda yang memenuhi kriteria. Kriteria artikel dalam penelitaian ini yang peneliti analisis, yaitu pertama populasi meliputi jenjang SMP, MTs, dan SMA di Indonesia; dan hasil dalam penelitian berupa kemampuan literasi matematika; kedua desain penelitian *randomized control group pretest-posttest design*, *randomized control group posttest only design*, *nonequivalent group pretest-posttest design*, dan *nonequivalent group design posttest only* dengan jenis penelitiannya adalah quasi eksperimen; ketiga data statistik yang tersedia dalam studi primer berupa standar deviasi, rata-rata, dan ukuran sampel; dan keempat tahun publikasi yang digunakan antara tahun 2020 sampai 2023.

Pada penelitian meta analisis melalui enam tahap analisis data, yaitu: (1) menetapkan masalah atau topik yang hendak diteliti. Permasalahan pada penelitian ini berkaitan dengan pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan literasi matematika siswa; (2) mencari dan mengumpulkan data berupa artikel yang berhubungan dengan masalah yang diteliti; (3) mendata informasi sebanyak-banyaknya yang tercantum dalam laporan penelitian. Data terkait dengan indikator literasi matematika yang digunakan, rata-rata kemampuan literasi matematika, dan standar deviasi diperoleh dari enam artikel; (4) menggunakan Uji T untuk menghitung signifikansi; (5) menghitung *Effect Size* (ES) dari setiap laporan penelitian pada masing-masing data yang diperoleh; (6) menganalisis laporan penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya berdasarkan kajian metode dan analisis data yang digunakan, sehingga akan diperoleh kesimpulan (Rossytasari & Setyaningtyas, 2021).

Nilai yang digunakan untuk melihat suatu pengaruh yaitu *Effect Size* (Handayani & Koeswanti, 2021). Perhitungan besar pengaruh atau *effect size* dalam penelitian ini untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah. Rumus untuk mencari nilai *Effect Size* menggunakan rumus menurut Ellis dalam (Santosa et al., 2021) yaitu sebagai berikut.

$$ES = \frac{\bar{x}_E - \bar{x}_C}{SD_G} \quad (1)$$

Keterangan:

ES : *Effect Size*

\bar{x}_E : Rata-rata nilai posttest

\bar{x}_C : Rata-rata nilai pretest

SD_G : Standar deviasi gabungan

Berikut rumus standar deviasi gabungan (Sudjana, 2005).

$$SD_G = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \quad (2)$$

Keterangan:

SD_G : Standar deviasi gabungan

n_1 : Banyak siswa pretest

n_2 : Banyak siswa posttest

s_1^2 : Variansi pretest

s_2^2 : Variansi posttest

Menurut Cohen's, hasil dari *effect size* dapat diinterpretasikan ke dalam kategori pada Tabel 1 (Marlina et al., 2021).

Tabel 1. Kategori *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kategori
$0 \leq ES \leq 0.2$	Rendah
$0.2 < ES \leq 0.8$	Sedang
$ES > 0.8$	Tinggi

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *Problem Based-Learning* terhadap kemampuan literasi matematika, sehingga perlu dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Rumus uji-t yang digunakan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3)$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : Nilai rata-rata pretest

\bar{x}_2 : Nilai rata-rata posttest

n_1 : Banyak siswa pretest

n_2 : Banyak siswa posttest

s_1^2 : Variansi pretest

s_2^2 : Variansi posttest

Hipotesis dalam penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara nilai rata-rata pre-test dan post-test untuk literasi matematika sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat pengaruh yang signifikan antara nilai rata-rata pre-test dan post-test untuk literasi matematika sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah).

HASIL DAN DISKUSI

Hasil analisis artikel menghasilkan 8 artikel pada jenjang SMP, MTs, dan SMA di Indonesia yang memiliki hubungan dengan model *problem-based learning* untuk peningkatan literasi matematika siswa yang sesuai kriteria. Selanjutnya disajikan ulang data yang sudah diperoleh dengan menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Tabel 2 berisi tentang informasi dari semua artikel yang memenuhi kriteria.

Tabel 2. Informasi Artikel yang Memenuhi Kriteria

No	Kode Data	Judul	Identitas Artikel
1	X1	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP	Penulis: Nita Nurul Muharomah, Erwan Setiawan Jurnal: UNION: Jurnal Pendidikan Matematika Tahun terbit: 2020 Volume(nomor): 8(3)
2	X2	Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning dalam Upaya Meningkatkan Literasi Matematika Siswa	Penulis: Ismaini Sitompul, Muh Khaedir Lutfi, Ima Hilmiatur Rosidah Jurnal: Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika) Tahun terbit: 2023 Volume(nomor): 06(02) Sumber: https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/peka
3	X3	Pengaruh Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Pada Materi Penyajian Data	Penulis: Faida Musa'ad, Nika Fetria Trisnawati, Irna Rusani, Sundari, dan Arie Anang Setyo Jurnal: AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika Tahun terbit: 2023 Volume(nomor): 12(2) DOI: https://doi.org/10.30821/axiom.v12i2.17966
4	X4	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis dan Self Efficacy Matematika Siswa Kelas VII	Penulis: Listia Rismayanti dan Fina Tri Wahyuni Jurnal: NCOINS: National Conference of Islamic Natural Science Tahun terbit: 2022 Volume(nomor): 2(01)
5	X5	Kemampuan Literasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Model Problem Based Learning (PBL)	Penulis: Heka M. Tabun, Prida N. L. Taneo, Farida Daniel Jurnal: Edumatica Jurnal Pendidikan Matematika Tahun terbit: 2020 Volume(nomor): 10(01)
6	X6	Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa	Penulis: Elga Sandi Kiawati, Beni Junedi, dan Mohamad Bayi Tabrani Jurnal: Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika Tahun terbit: 2023 Volume(nomor): 07(03) DOI: 10.31004/cendekia.v7i3.2213
7	X7	Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Melalui Penerapan Model	Penulis: Ela Nurlaela dan Adi Ihsan Imami Jurnal: Jurnal Ilmiah Dikdaya Tahun terbit: 2022

		Pembelajaran Problem Based Learning di Kelas VII SMPIT Insan Harapan	Volume(nomor): 12(1) DOI: 10.33087/dikdaya.v12i1.270
8	X8	Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Literasi Matematika	Penulis: Rara Erria, Buyung, Resy Nirawati, dan Patrice Ester Paruntu Jurnal: Journal of Educational Review and Research Tahun terbit: 2023 Volume(nomor): 6(1) DOI: 10.26737/jerr.v6i1.4690

Dari artikel-artikel di atas, terkumpul beberapa data yang akan digunakan untuk melakukan meta analisis. Pada tabel 3 menyajikan data yang diperoleh tentang hasil analisis peningkatan literasi matematika melalui model pembelajaran berbasis masalah.

Tabel 3. Hasil Analisis Kuantitatif Pretest dan Posttest

Kode Data	N		Mean		Standar Deviasi	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
X1	25	24	27,08	62,00	6,48	15,89
X2	30	30	43,5667	72	16,71399	9,87857
X3	25	25	49,40	75,04	14,575	10,620
X4	30	30	43,48	96,97	16,22	8,75
X5	30	30	43,48	86,97	16,22	8,75
X6	37	37	40,22	73,08	9,796	15,568
X7	20	20	52,50	74,00	7,863	6,805
X8	18	15	6,933	8,444	2,0067	1,085

Penghitungan nilai *Effect Size* (ES) dari data yang diperoleh untuk menganalisis pengaruh yang dihasilkan dari model *problem-based learning* terhadap literasi matematika siswa. Nilai ES digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu variabel mempengaruhi variabel lain dalam penelitian atau dengan kata lain ES digunakan untuk mengetahui seberapa efektif suatu variabel mempengaruhi variabel lain (Diani et al., 2016). Hasil ES dari data penelitian yang dikumpulkan, kemudian dikelompokkan menjadi 3 kategori menurut Cohen yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis *Effect Size*

Kode Data	Effect Size	Kategori
X1	2,899929	Tinggi
X2	2,071114	Tinggi
X3	2,010702	Tinggi
X4	4,104603	Tinggi
X5	3,337244	Tinggi
X6	2,526481	Tinggi
X7	2,923955	Tinggi
X8	0,912842	Tinggi
Mean	2,598359	Tinggi

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa terdapat delapan penelitian dengan *effect size* tinggi. Rata-rata *effect size* (ES) delapan penelitian terdahulu sebesar 2,598359 pada kategori tinggi. Dengan demikian diperoleh bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh tinggi atau besar terhadap kemampuan literasi matematika siswa.

Salah satu aspek data yang dapat di analisis yaitu jenjang pendidikan. Pada penelitian ini

jenjang pendidikan yang ditemukan terdapat tingkat SMP, MTs, dan SMA. Besarnya nilai *effect size* (ES) berdasarkan jenjang pendidikan disajikan pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Analisis Effect Size Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Kode Data	Jenjang	ES	Mean	Kategori	Jumlah
X1	MTs	2,90	3,50	Tinggi	2
X4	MTs	4,10			
X3	SMP	2,01	2,342	Tinggi	5
X5	SMP	3,34			
X6	SMP	2,53			
X7	SMP	2,92			
X8	SMP	0,91			
X2	SMA	2,07	2,07	Tinggi	1

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa pada jenjang pendidikan SMP, MTs, dan SMA diperoleh nilai ES dalam kategori tinggi. Rata-rata ES jenjang MTs sebesar 3,50 dengan kategori tinggi, SMP sebesar 2,342 dengan kategori tinggi, dan SMA sebesar 2,07 dengan kategori tinggi. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh tinggi terhadap kemampuan literasi matematika siswa pada jenjang SMP, MTs, dan SMA.

Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan nilai pre-test dan post-test pada literasi matematika sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan uji t. Rangkuman hasil uji t disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji t

	Mean	dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria	Kesimpulan
Pretest	39,49179	426-2 424	28,48389	1,965548	$t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak	Terdapat pengaruh yang signifikan
Posttest	72,76218					

Dari hasil tabel 6 di atas, diperoleh bahwa $t_{hitung} = 28,48389 > 1,965548 = t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan antara nilai rata-rata pre-test dan post-test untuk literasi matematika sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diperoleh perbedaan nilai pre-test dan post-test untuk literasi matematika dengan menggunakan model *problem-based learning*. Nilai rata-rata pretest sebesar 39,49179 dan posttest sebesar 72,76218, dapat dilihat sebagai peningkatan literasi matematika siswa sehingga terjadi peningkatan yang sangat signifikan dengan nilai ES sebesar 2,598359. Dari nilai-nilai ES yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap literasi matematika siswa yang tinggi.

Hasil dari uji t pada penelitian meta analisis ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 28,48389 > 1,965548 = t_{tabel}$, maka H_0 ditolak sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata pretest dan posttest untuk literasi matematika sebelum dan sesudah diberikan model pembelajaran berbasis masalah. Literasi matematika pada posttest lebih tinggi dari pretest, hal ini menunjukkan bahwa model *problem-based learning* berperan baik dalam meningkatkan

kemampuan literasi matematika siswa.

Analisis tingkat jenjang pendidikan siswa dari 5 artikel tingkat SMP diperoleh nilai ES kategori tinggi yaitu 2,342. Kategori ini menunjukkan bahwa dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa SMP model *problem-based learning* berperan baik. Data jenjang MTs dan SMA masih terlalu sedikit, maka tidak baik untuk digeneralisasi. Untuk sementara ditemukan bahwa untuk jenjang MTs, 2 jurnal memiliki nilai ES yang tinggi yaitu 3,50, dan 1 artikel di tingkat SMA memperoleh nilai ES yang tinggi juga sebesar 2,07. Oleh karena itu, untuk jenjang SMP, MTs, dan SMA, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah memiliki pengaruh yang tinggi terhadap literasi matematika siswa.

Pada hasil penelitian (Erria et al., 2023) bahwa rata-rata pretest dan posttest pada literasi matematika siswa SMPS Kopisan Singkawang memiliki perbedaan. Rata-rata nilai awal siswa sebesar 6,933 tetapi setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah terjadi peningkatan yang signifikan dengan nilai rata-rata sebesar 8,444. Hal ini sejalan dengan penelitian (Musa'ad et al., 2023) sebelum menerapkan model pembelajaran berbasis masalah di kelas VII SMPIT Al-Izzah Kota Sorong mendapatkan nilai rata-rata awal 49,40. Kemudian nilai rata-rata mengalami peningkatan setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, yaitu 75,04. Hal ini berarti bahwa nilai rata-rata dari kemampuan literasi matematika siswa setelah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi daripada sebelum menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Hasil nilai rata-rata kemampuan literasi siswa dibagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pada penelitian (Sitompul et al., 2023) memperoleh hasil bahwa nilai rata-rata pretest dan posttest pada literasi matematika siswa memiliki perbedaan. Awalnya, siswa dalam kategori rendah adalah 36,67%, kategori sedang adalah 53,33%, dan kategori tinggi adalah 10%. Namun, setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, terjadi peningkatan yang signifikan. Siswa dalam kategori sedang meningkat sebesar 26,67% dan kategori tinggi meningkat sebesar 73,33%. Hal ini juga terjadi dalam penelitian (Nurlaela & Imami, 2022) sebelum menerapkan model pembelajaran berbasis masalah di SMPIT Insan Harapan kelas VII D memperoleh persentase 80% di kategori sedang dan 20% di kategori rendah. Persentasenya meningkat setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, sebesar 90% pada kategori tinggi dan 10% pada kategori sedang.

Model terdapat perbedaan juga dapat diintegrasikan dengan berbagai kemampuan afektif dalam upaya meningkatkan literasi matematika siswa. Pada penelitian dari (Rismayanti & Wahyuni, 2022) yang membahas model pembelajaran berbasis masalah dengan *self efficacy*. Hasil analisis dalam rata-rata angket *self efficacy* matematika sebelum menerapkan model terdapat perbedaan sebesar 80,53 dan setelah menerapkan model tersebut sebesar 82,59. Selain itu, dari hasil uji t instrument angket *self efficacy* matematika diperoleh $t_{hitung} = 2,032 > 2,000 = t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, yang berarti bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap

kemampuan literasi matematika dan *self efficacy* matematika siswa. Pada penelitian (Muharomah & Setiawan, 2020), hasil rekapitulasi angket sikap siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menunjukkan rata-rata siswa yang bersikap positif sebesar 86,6% dan siswa yang bersikap negatif sebesar 10,4%. Berarti dapat dikatakan sikap siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah bersikap positif. Hasil penelitian dari (Septian & Rizkiandi, 2017) juga menunjukkan bahwa pada umumnya siswa bersikap positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil meta analisis dari 8 artikel yang terdiri dari 5 artikel di jenjang SMP, 2 di jenjang MTs, dan 1 di jenjang SMA. Hasil meta analisis tentang pengaruh diperoleh nilai ES dalam kategori tinggi. Nilai ES rata-rata adalah 2,598359 dalam kategori tinggi, sehingga disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh tinggi terhadap literasi matematika siswa. Hasil meta analisis terkait peningkatan literasi matematika melalui model pembelajaran berbasis masalah diperoleh bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam proses pembelajaran, siswa mengalami peningkatan literasi matematika yang dapat dilihat pada hasil perhitungan uji t bahwa $t_{hitung} = 28,48389 > 1,965548 = t_{tabel}$, maka H_0 ditolak berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata pretest dan posttest untuk literasi matematika sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah. Rata-rata nilai pretest dan posttest untuk literasi matematika masing-masing adalah 39,49179 dan 72,76218. Nilai literasi matematika pada posttest lebih tinggi dari pretest, sehingga dapat disimpulkan bahwa literasi matematika siswa dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran berbasis masalah.

Temuan penelitian meta analisis ini menunjukkan bahwa *problem based learning* (PBL) memiliki pengaruh yang besar terhadap literasi matematika siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Model *problem based learning* juga berpengaruh positif terhadap *self-efficacy* siswa sehingga dapat diintegrasikan dalam penelitian untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Selain itu, implementasi sintaks model pembelajaran berbasis masalah yang sistematis dapat mengoptimalkan peningkatan kemampuan literasi matematika siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran masalah dibandingkan dengan model pembelajaran kontekstual untuk mengetahui keefektifan dalam meningkatkan literasi matematika siswa.

REFERENSI

Agustin, T., & Mayasari, novi junart. (2022). Pengaruh Model Pbl (Problem Based Learning) Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Pada Pokok Bahasan Statistik Siswa Kelas XI

- TKR SMKN 3 Bojonegoro. *Journal Of Techonolgy Mathematics and Social Science*) e-ISSN, 1(2), 2829–3363.
- Aritonang, I., & Safitri, I. (2021). Pengaruh blended learning terhadap peningkatan literasi matematika siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 735–743. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.555>.
- Budiyanti, A. I. A., Sutrisno, & Prayito, M. (2022). Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas VIII dalam Memecahkan Soal SPLDV Model PISA Ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climbers. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 141–149. journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner.
- Cumming, G., Fidler, F., Kalinowski, P., & Lai, J. (2012). The statistical recommendations of the American Psychological Association Publication Manual: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis. *Australian Journal of Psychology*, 64(3), 138–146. <https://doi.org/10.1111/j.1742-9536.2011.00037.x>
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2016). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 265–275. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>.
- Dinata, O. I. (2022). Meta Analisis Penggunaan Model PBL Guna Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Mathema Journal*, 4(2), 67–76.
- Erria, R., Buyung, B., Nirawati, R., & Paruntu, P. E. (2023). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Literasi Matematika. *Journal of Educational Review and Research*, 6(1), 78. <https://doi.org/10.26737/jerr.v6i1.4690>.
- Fatwa, V. C., Septian, A., & Inayah, S. (2019). Kemampuan literasi matematis siswa melalui model pembelajaran problem based instruction. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 389–398.
- Geraldine, M., & Wijayanti, P. (2022). Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Change and Relationship Ditinjau dari Self Efficacy. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 5(2), 82–102. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v5n2.p82-102>.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349–1355. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.924>.
- Hidayati, V. R., Wulandari, N. P., Mauliyda, M. A., Erfan, M., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Literasi matematika calon guru sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah pisa konten shape and space. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(3), 185–194. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3>.

- Kafiar, E., Weyai, S. A. M., & Hurint, M. T. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Literasi Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada SMP YPK 2 Urmboridori Kabupaten Supiori Provinsi Papua. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 10721–10727.
- Kholid, M. N., Rofi'ah, F., Ishartono, N., Waluyo, M., Maharani, S., Swastika, A., Faiziyah, N., & Sari, C. K. (2022). What are students' difficulties in implementing mathematical literacy skills for solving pisa-like problem? *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(2), 181–200. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i2.5057>.
- Kiawati, E. S., Junedi, B., & Tabrani, M. B. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2465–2474. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2213>.
- Marlina, D., Sagita Kapur, K. R., & Iffah Azzahra, N. (2021). Meta Analisis Pengaruh Penggunaan Lks Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Sma Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(2), 30–39.
- Muharomah, N. N., & Setiawan, E. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 389–400.
- Musa'ad, F., Trisnawati, N. F., Rusani, I., Sundari, & Setyo, A. A. (2023). Pengaruh model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika pada materi penyajian data. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 12(2), 218–225.
- Noviana, K. Y., & Murtiyasa, B. (2020). Kemampuan Literasi Matematika Berorientasi PISA Konten Quantity Pada Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(2), 195–211.
- Nurlaela, E., & Imami, A. I. (2022). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas VII SMPIT Insan Harapan. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), 33. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.270>.
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Prastyo, H., & Salman, A. N. M. (2020). Pengembangan soal matematika model PISA menggunakan konteks Kalimantan Timur. *Jurnal Padagogik*, 3(1), 1–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.35974/jpd.v3i1.2230> Pengembangan.
- Ridzkiyah, N., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Program for International Student Assessment (PISA). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume*, 6(1), 1–13.

- Rismayanti, L., & Wahyuni, F. T. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis dan Self Efficacy Matematika Siswa Kelas VII. *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science*, 2(1), 66–80.
- Rossytasari, I. O., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Meta Analisis Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2067–2080. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/1135>
- Santosa, T. A., Razak, A., Lufri, L., Zulyusri, Z., Fradila, E., & Arsih, F. (2021). Meta-Analisis: Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Ekologi. *Journal of Digital Learning and Education*, 1(01), 1–9. <https://doi.org/10.52562/jdle.v1i01.24>
- Savitri, S. N., & Kholid, M. N. (2024). Defragmenting mathematical literacy in solving non-routine problems. *AIP Conference Proceedings*, 2926(1), 1–16. <https://doi.org/10.1063/5.0182804>.
- Selan, M., Daniel, F., & Bays, U. (2020). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten change and relationship A. Pendahuluan Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengemban. *Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 335–345.
- Septian, A., & Rizkiandi, R. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Prisma*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.22>.
- Sitompul, I., Muh Khaedir, L., & Ima Hilmiatur, R. (2023). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 6(2), 122–129. <https://doi.org/10.37150/jp.v6i2.1879>.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika (7th ed.)*. Tarsito.
- Tabun, H. M., Taneo, P. N. L., & Daniel, F. (2020). Kemampuan Literasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Model Problem Based Learning (PBL). *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(01), 1–8. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i01.8796>.