http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/
ISSN 2477-2682 (Electronic)
ISSN 2477-2348 (Print)

Jkpm Jurnal Kajian Pendidikan Matematika

Original Research

Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Model *Problem Based Learning*: Meta Analisis

Muhammad Rifqi Azizi[1*)], Scolastika Mariani[2], Arief Agoestanto[3], & Sugiman[4]
[1, 2, 3, 4] Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 24-10-2024
Revised: 07-12-2024
Approved: 08-12-2024
Publish Online: 10-12-2024

Key Words:

Mathematical Representation Ability; Junior High School Students; Problem Based Learning (PBL) Model;

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *Mathematical representation ability is an important ability for students to master in learning, but in reality mathematical representation ability needs to be improved because it can help in translating a problem to find a solution to the problem. This study aims to analyze articles on the topic of mathematical representation ability of junior high school students in the Problem Based Learning model. This study uses a meta-analysis method. The stages of this study are: a.) determining the topic to be studied, b.) tracing and collecting articles on a relevant national or international scale, c.) reading articles to obtain data, d.) determining the magnitude of the influence (Effect Size) of each article studied, e.) analyzing articles based on the data analysis used, and f.) drawing conclusions. The results of the study showed that the average mathematical representation ability of junior high school students in the PBL model was better than the average mathematical representation ability of junior high school students in the expository model. The findings of this study can be an alternative for teachers to use the PBL model to improve the mathematical representation ability of junior high school students.*

Abstrak: Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang penting dikuasai siswa dalam pembelajaran, namun kenyataanya kemampuan representasi matematis perlu ditingkatkan karena dapat membantu dalam menerjemahkan suatu permasalahan untuk menemukan solusi permasalahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis artikel-artikel dengan topik kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model *Problem Based Learning*. Penelitian ini menggunakan metode meta analisis. Tahapan dari penelitian ini yaitu: a.) menentukan topik yang akan diteliti, b.) menelusuri dan mengumpulkan artikel pada skala nasional atau internasional yang relevan, c.) membaca artikel untuk memperoleh data, d.) menentukan besarnya pengaruh (*Effect Size*) dari setiap artikel yang diteliti, e.) menganalisis artikel berdasarkan analisis data yang digunakan, dan f.) menarik kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model PBL lebih baik daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model ekspositori. Temuan penelitian ini dapat menjadi alternatif kepada pengajar untuk menggunakan model PBL dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP.

Correspondence Address: Jalan Kajar No. 6, Kab. Rembang, Jawa Tengah, Indonesia, Kode Pos 59271; *e-mail*: rifqiazizi023@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Azizi, M.R., dkk. (2024). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Model *Problem Based Learning*: Meta Analisis. *JKPM* (*Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*), 10(1): 55-64. http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v10i1.26170

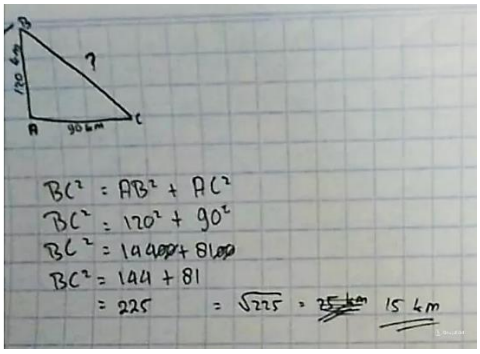
Copyright: 2024 Muhammad Rifqi Azizi, Scolastika Mariani, Arief Agoestanto, Sugiman Sugiman

Competing Interests Disclosures: The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide dengan ekspresi matematis (Y. Pratiwi et al., 2019), notasi, simbol, visual, gambar, teks, persamaan (Lestari & Yudhanegara, 2018; Utami et al., 2015; Sabirin, 2014), mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematika yang bersangkutan untuk menyelesaikan suatu masalah (Jenita et al., 2017). Siswa dikatakan menguasai kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran yaitu ketika dapat melakukan interpretasi sesuatu dalam bentuk (1) visual, (2) simbolik, dan (3) verbal (Rangkuti, 2013; Noer & Gunowibowo, 2018;Villegas et al., 2009). Dehani (2019) memaparkan lebih detail terkait siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis yaitu (1) representasi visual yaitu penyajian data atau informasi dengan bentuk gambar atau diagram, (2) representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, dan (3) representasi verbal yaitu menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata atau tulisan. Pentingnya kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran matematika yaitu sebagai kelancaran dalam berpikir matematis dan mengasosiakan ide-ide matematika dengan berbagai cara (Setianto & Risnanosanti, 2020; Mainali, 2021), memperkuat pemahaman konsep siswa (Damayanti & Afriansyah, 2018; Daryono et al., 2020; NCTM, 2000). Meskipun kemampuan representasi matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika, namun kenyataannya masih terdapat siswa yang kesulitan dalam menafsirkan suatu masalah ke dalam bentuk matematika yang berupa gambar ataupun simbol matematika (Pratiwi et al., 2019; C. T. P. Utami et al., 2019) kesulitan dalam memanifestasikan gagasan ke dalam bentuk ekspresi kata-kata matematis (Y. Pratiwi et al., 2019), pasif dalam mengungkapkan ide yang dimiliki (Chakim, 2019).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di sekolah menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran siswa terlihat kesulitan dalam menginterpretasikan gagasan dan ide-ide dari suatu dalam bentuk soal cerita ke dalam bentuk matematika (*modeling* matematika) untuk mencari solusi permasalahan. Hal ini terlihat dalam jawaban siswa pada Gambar 1.



Gambar 1. Jawaban Siswa

Berdasarkan Gambar 1., siswa hanya menggambarkan permasalahan saja namun tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui pada soalnya dalam bentuk kata. Siswa juga kurang tepat dalam melakukan pengukuran skala antara panjang satu sisi dengan sisi yang lainnya. Selain itu, setelah mendapatkan hasil akhir dari permasalahan siswa juga tidak menginterpretasikan hasil permasalahan kedalam bentuk kalimat. Dari hal tersebut, teridentifikasi bahwa siswa belum menguasai kemampuan representasi matematis.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, menunjukkan bahwa perlu adanya solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Solusi yang ditawarkan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Herdiana et al. (2019) menjelaskan pembelajaran yang menggunakan model PBL mampu mengoptimalkan kemampuan representasi matematis siswa. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang cara penyampaiannya dilakukan dengan diawali pada menyajikan suatu masalah, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi dan membuka (Fadillah et al., 2021). Langkah-langkah dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu, a.) mengorientasikan suatu masalah; b.) mengorganisasikan siswa dalam pembelajaran; c.) membimbing

untuk menginvestigasi dalam individu atau kelompok; d.) mengembangkan dan mempresentasikan hasil kerja; dan e.) menganalisis dan mengevaluasi proses penemuan (Suprijono, 2009). Model *Problem Based Learning* (PBL) berdampak pada siswa menjadi aktif dalam pembelajaran dengan melalui aktivitas menyelesaikan suatu masalah dengan cara melengkapi informasi yang rumpang sehingga dapat melatih siswa untuk menguasai kemampuan representasi matematis (Aslamiah et al., 2019). Sejalan dengan hal itu Astuti et al. (2016) menjelaskan pada tahap orientasi masalah yaitu melatih siswa untuk menjawab pertanyaan dengan memanfaatkan kata-kata dan membuat situasi suatu masalah berdasarkan informasi atau representasi yang ada. Dengan mengikuti setiap tahapan dari model PBL, diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP (Sekolah Menengah Pertama). Kebaruan dalam penelitian ini yaitu mengkaji secara komprehensif terkait model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada tingkatan SMP. Hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif dalam bagi pengajar untuk menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yang nantinya akan berdampak terhadap hasil belajar dan tercapainya tujuan pembelajaran khususnya dalam tingkatan SMP.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis. Metode meta-analisis adalah alat statistik yang digunakan secara untuk menganalisis penelitian-penelitian kuantitatif dengan masalah yang sejenis dan merangkum hasil penelitian tersebut dengan cara kuantitatif (Mathew, 2022). Masalah yang diteliti pada penelitian ini yaitu pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. Populasi yang diambil dari penelitian ini adalah artikel yang terakreditasi secara nasional dan internasional dengan rentang tahun terbit 2014–2024. Karakteristik artikel yang terpilih pada penelitian ini adalah a.) artikel yang terindeks SINTA 1–SINTA 5, b.) artikel yang terindeks Q1–Q4, c.) yang membahas tentang pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 7 artikel. Adapun teknik pengumpulan data yaitu dengan mengumpulkan beberapa artikel ilmiah yang membicarakan tentang pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. Pengumpulan artikel dilakukan melalui *ResearchGate* dan *Google Scholar* dengan kata kunci pencarian yaitu "Model *Problem Based Learning* dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP/Sederajat". Data yang diperoleh pada penelitian ini berasal dari berbagai jurnal penelitian pendidikan yang telah dipublikasikan. Tahapan dari penelitian ini yaitu: a.) menentukan topik yang akan diteliti, b.) menelusuri dan mengumpulkan artikel jurnal pada skala nasional atau internasional yang relevan dengan topik yang akan diteliti, c.) membaca artikel jurnal untuk memperoleh data yang akan dipakai pada penelitian, d.) menentukan besarnya pengaruh (*Effect Size*) dari setiap artikel jurnal yang diteliti, e.) menganalisis artikel jurnal berdasarkan analisis data yang digunakan, dan f.) menarik kesimpulan (Puspitasari & Airlanda, 2021).

Berdasarkan hasil pencarian, didapatkan 7 artikel yang mengandung kata kunci dalam penelitian ini yang dianalisis pada penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Artikel yang Digunakan

Kode	Penulis	Judul Artikel	Tahun	Sumber Artikel
J1	Yulia Pratiwi, Haninda Bharata dan Agung Putra Wijaya.	Efektifitas Model *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa	2019	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)

Kode	Penulis	Judul Artikel	Tahun	Sumber Artikel
J2	Susanti, M. Duskri dan Melya Rahmi.	Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model *Problem Based Learning* pada Siswa SMP/MTs	2019	*Suska Journal of Mathematics Education*
J3	Hanani Muna Athifa, Sri Hastuti Noer dan Pentatito Gunowibowo.	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Representasi Matematis	2019	Jurnal Pendidikan Matematika
J4	Maulia Fariha, Isran Rasyid Karo-Karo S.	Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan *Ice Breaking* terhadap Kemampuan Representasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII MTs Zia Salsabila	2024	JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)
J5	Muhamad Farhan dan Heri Retnawati.	Keefektifan PBL dan IBL Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Representasi Matematis, dan Motivasi Belajar	2014	Jurnal Riset Pendidikan Matematika
J6	Burhan Yusuf, Pentatito Gunowibowo, Haninda Bharata.	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa	2017	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)
J7	Ida Lestari, Nila Kesumawati dan Yunika Lestaria Ningsih.	*Mathematical Representation Of Grade 7 Students In Set Theory Topics Through Problem-Based Learning*	2020	*Infinity Journal*

Sebelum mencari *Effect Size* masing-masing artikel jurnal, diperlukan terlebih dahulu untuk mencari standart deviasi gabungan dari artikel jurnal tersebut. Adapun rumus (1) merupakan cara untuk menentukan standart deviasi gabungan.

$$\mathrm{SD_{gab}} = \sqrt{\frac{(\mathrm{n_1}-1)\mathrm{SD^2_{gab\ eks}}+(\mathrm{n_2}-1)\mathrm{SD^2_{gab\ kntrl}}}{\mathrm{n_1}+\mathrm{n_2}-2}} \qquad (1)$$

Keterangan:
SD_{gab} : Standart Deviasi Gabungan
n_1 : Banyak data kelas eksperimen
n_2 : Banyak data kelas kontrol
$SD_{gab\ eks}$: Standart Deviasi Gabungan kelas eksperimen
$SD_{gab\ kntrl}$: Standart Deviasi Gabungan kelas kontrol

Bersumber dari artikel dalam Tabel 1., akan dianalisis *Effect Size* dan dilakukan pengujian hipotesis penelitian menggunakan uji *independent t-test*. *Effect Size* merupakan nilai yang digunakan untuk melihat suatu pengaruh. Adapun rumus untuk mencari besaran *Effect Size* masing-masing artikel jurnal berdasarkan Cohen's, sesuai persamaan (2)

$$ES = \frac{\bar{x}_{\mathrm{eksperimen}}-\bar{x}_{\mathrm{kontrol}}}{SD_{\mathrm{kontrol}}} \qquad (2)$$

Keterangan:
ES : *Effect Size*

$\bar{x}_{\text{eksperimen}}$: Rata-rata kelas eksperimen
$\bar{x}_{\text{kontrol}}$: Rata-rata kelas kontrol
SD_{kontrol} : Standar deviasi kelas kontrol

Hasil perhitungan *Effect Size* kemudian dikategorikan berdasarkan klasifikasi menurut Cohen's disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi *Effect Size*

Effect Size	Klasifikasi
$0 \leq ES \leq 0{,}2$	Lemah
$0{,}2 < ES \leq 0{,}8$	Sedang
$ES > 0{,}8$	Kuat

Sumber: merujuk pada penelitian Santosa et al. (2021)

Uji hipotesis dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis ini menggunakan uji *independent t-test*. Adapun hipotesis pengujiannya yaitu:

H_0: $\mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran PBL sama dengan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran ekspositori)

H_1: $\mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran PBL lebih baik daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran ekspositori)

Rumus (3) digunakan dalam menguji hipotesis.

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

Keterangan:
$\bar{x}_1$: Rata-rata kelas eksperimen
$\bar{x}_2$: Rata-rata kelas kontrol
n_1 : Banyak data kelas eksperimen
n_2 : Banyak data kelas kontrol
s_1^2 : Varians kelas eksperimen
s_2^2 : Varians kelas kontrol

Pengambilan keputusan uji t yaitu dengan menolak H_0 apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan derajat kebebasan distribusi t yaitu $(n_1 + n_2 - 2)$.

HASIL

Pengaruh yang tampak dari model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP dapat ditunjukkan melalui *Effect Size* dari setiap artikel yang dianalisis. Untuk menentukan *Effect Size* perlu untuk menghitung SD_{gab} terlebih dahulu dari keseluruhan artikel yang digunakan. Adapun analisis datanya disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. SD_{gab} dari Keseluruhan Artikel

Kode Artikel	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol			SD Gabungan
	Banyak Sampel	Rata-rata	SD	Banyak Sampel	Rata-rata	SD	
J1	25	12	4,45	27	9,11	5,38	4,96
J2	27	16,5	1,21	28	15,11	1,66	1,46
J3	28	15,07	5,37	28	8,64	4,38	4,90
J4	27	79	14	20	37	11,00	12,82

Kode Artikel	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol			SD Gabungan
	Banyak Sampel	Rata-rata	SD	Banyak Sampel	Rata-rata	SD	
J5	36	34,19	5,87	35	25,11	8,70	7,40
J6	24	11,83	2,99	24	9,5	3,65	3,34
J7	27	80	7,34	27	71,85	7,23	7,29
	194	$\bar{x}_{gab} = 35{,}95$	$SD = 7{,}0$	189	$\bar{x}_{gab} = 24{,}86$	$SD = 6{,}58$	$SD_{gab} = 6{,}80$

Berikut perhitungan dari SD_{gab} dari keseluruhan artikel jurnal yang digunakan.

$$SD_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)SD^2_{gab\ eks} + (n_2 - 1)SD^2_{gab\ kntrl}}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$SD_{gab} = \sqrt{\frac{(194 - 1)7{,}01^2 + (189 - 1)6{,}58^2}{194 + 189 - 2}}$$

$$SD_{gab} = \sqrt{46{,}29}$$

$$SD_{gab} \cong 6{,}80$$

Pengaruh yang disebabkan oleh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP dapat dilihat pada *Effect Size* dari setiap artikel yang telah dianalisis dan diuraikan pada Tabel 4.

Tabel 4. *Effect Size* keseluruhan artikel

Kode Artikel	*Effect Size*	Kategori
J1	0,54	Sedang
J2	0,84	Sedang
J3	1,47	Kuat
J4	3,82	Kuat
J5	1,04	Kuat
J6	0,64	Sedang
J7	1,13	Kuat
Rata-rata	1,69	Kuat

Berikut contoh perhitungan dari *Effect Size* pada jurnal ke-4.

$$ES = \frac{\bar{x}_{\text{eksperimen}} - \bar{x}_{\text{kontrol}}}{SD_{\text{kontrol}}}$$

$$ES = \frac{35{,}95 - 24{,}86}{6{,}58}$$

$$ES \cong 1{,}69$$

Berdasarkan Tabel 4., telah diperoleh nilai *effect size* di setiap artikel. *Effect size* merupakan nilai yang digunakan untuk melihat suatu pengaruh. Setelah dilakukan analisis pada 7 artikel dari Tabel 1., didapatkan 2 jenis kategori pada nilai *effect size*, yaitu sedang dan kuat.

Data pada Tabel 3., juga digunakan untuk pengujian hipotesis terkait ada tidaknya perbedaan rata-rata kemampuan representasi siswa kelompok eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan kelompok kontrol. Pengujian dilakukan dengan uji *independent t-test* dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel}. Untuk menghitung nilai t_{hitung} yaitu sebagai berikut.

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

$$t_{hitung} = \frac{35{,}95 - 24{,}86}{\sqrt{\frac{(194-1)7{,}01^2 + (189-1)6{,}58^2}{194+189-2}\left(\frac{1}{194}+\frac{1}{189}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{11{,}09}{0{,}695}$$

$$t_{hitung} = 15{,}96$$

Sedangkan nilai t_{tabel} diperoleh berdasarkan daftar distribusi t dengan $dk = 194 + 189 - 2 = 381$ dengan $\alpha = 0{,}05$.

$$t_{tabel} = t_{(0{,}95;381)} = 1{,}966$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai $t_{hitung} = 15{,}96 > 1{,}966 = t_{tabel}$. Sehingga H_0 ditolak. Artinya rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran PBL lebih baik daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP dengan model pembelajaran ekspositori.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 3., tujuh artikel tersebut membahas tentang model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP dengan menggunakan penelitian quasi eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak secara keseluruhan terkait model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. *Effect size* adalah ukuran seberapa besar pengaruh suatu perlakuan terhadap kemampuan tertentu. Dalam penelitian ini membahas tentang seberapa pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. Dari tujuh artikel yang dianalisis, terdapat tiga artikel dengan pengaruh sedang dan empat artikel dengan pengaruh kuat. Hasil penelitian disajikan dalam Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4., artikel yang dianalisis memiliki *effect size* diantara 0,54 sampai 3,82 dengan rata-rata 1,69. Hal ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* memiliki pengaruh yang kuat terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. Adapun artikel yang memiliki *effect Size* dengan kategori sedang yaitu dari penelitian Y. Pratiwi et al. (2019), Susanti et al. (2019) dan Yusuf et al. (2017). Sedangkan yang memiliki *Effect Size* dengan kategori kuat pada penelitian dari Athifa et al. (2019), Fariha (2024), Farhan & Retnawati (2014) dan I. Lestari et al. (2020)

Hasil penelitian dari Y. Pratiwi et al. (2019) menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMP dapat meningkat menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) karena pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) diawali dengan memberikan permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dengan begitu siswa dapat mengontruksi pemahamannya sendiri. Selain itu, model *Problem Based Learning* (PBL) juga memberikan ruang yang luas kepada siswa untuk berperan aktif selama pembelajaran untuk mengemukakan ide atau gagasan untuk menemukan solusi dari permasalahan. Hal ini sejalan dengan temuan dari Susanti et al. (2019) yang menjelaskan bahwa siswa yang lebih aktif dalam proses pembelajaran karena pembelajaran dimulai dengan permasalahan.

Hasil penelitian dari Yusuf et al. (2017) mengemukakan bahwa proses pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diawali dengan memberikan Lembar Kerja Kelompok berupa permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. Masalah tersebut dikaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Pemilihan permasalahan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari agar siswa mudah untuk membayangkan dan memahami permasalahan tersebut sehingga siswa lebih mudah untuk mengemukakan ide atau gagasan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya (Purnama & Suparman, 2020). Hal ini menyebabkan adanya peningkatan secara signifikan pada pencapaian indikator dari kemampuan representasi matematis siswa. Sedangkan hasil temuan dari Athifa et al. (2019) mengemukakan bahwa pada tahap ketiga dalam model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu membimbing penyelidikan individual atau kelompok dapat menumbuhkan kemampuan representasi

matematis siswa karena dalam kegiatan tersebut siswa secara aktif bertanya dan membuat tabel, ekspresi matematis, dan kalimat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Sehingga kemampuan representasi matematis siswa dapat ditumbuhkan melalui sintaks-sintaks pada model *Problem Based Learning* mulai dari memberikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari diawal kegiatan pembelajaran untuk mengkontruksi pengetahuan siswa, melakukan tanya jawab dan melakukan penyeledikan yang memicu siswa untuk membuat tabel, ekspresi matematis, dan kalimat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru serta menumbuhkan keaktifan siswa selama pembelajaran melalui kegiatan menyelesaikan permasalahan.

Hasil pengujian hipotesis dalam penelitian yang menggunakan uji *independent t-test* memperoleh hasil $t_{hitung} = 15{,}96 > 1{,}966 = t_{tabel}$. Sehingga H_0 ditolak. Artinya rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran PBL lebih baik daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP yang menggunakan model pembelajaran ekspositori. Senada dengan Syawaly & Hayun (2020); Maryati & Monica (2021) yang menjelaskan bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini dikarenakan dalam sintaks dari *Problem Based Learning* yaitu pada tahap orientasi masalah melatih siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan menggunakan kata-kata, dan membuat situasi suatu masalah berdasarkan informasi atau representasi yang ada (Astuti et al., 2016). Dengan diawalinya pembelajaran dengan mengorientasikan masalah, siswa berupaya untuk menafsirkan suatu masalah, kemudian menginterpretasikan suatu masalah, sehingga dapat mengatur strategi dan cara yang akan digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan. Pada proses tersebut, siswa berlatih untuk menyampaikan konsep matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dalam berbagai bentuk representasi matematika. Sehingga hal itu dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa. Pemberian berbagai bentuk pertanyaan saat tahap orientasi masalah dalam pembelajaran *Problem Based Learning* juga dapat menumbuhkan kemampuan representasi matematis (Wahyuni et al., 2020). Selain itu, dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, siswa juga lebih aktif dalam pembelajaran karena pembelajaran selalu dimulai dengan permasalahan maka siswa lebih mudah dan terarah dalam memecahkan permasalan matematis (Y. Pratiwi et al., 2019).

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh, rata-rata nilai *effect size* dari tujuh artikel yang dianalisis sebesar 1,69 yang termasuk kategori *effect size* kuat. Sehingga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang kuat dalam penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hasil pengujian hipotesis dengan uji t memperoleh hasil $t_{hitung} = 15{,}96 > 1{,}966 = t_{tabel}$. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP pada model pembelajaran PBL lebih baik daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa SMP yang menggunakan model pembelajaran ekspositori. Berdasarkan simpulan, rekomendasi dalam penelitian ini, yaitu: 1) Model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa SMP, namun perlu diingat bahwa harus mengikuti sintaks dari *Problem Based Learning* sehingga kemampuan representasi matematis siswa dapat ditingkatkan secara optimal. 2) Pembagian kelompok dalam model *Problem Based Learning* sebaiknya dibagi secara heterogen agar siswa saling bertukar informasi kepada teman sebayanya agar dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis. 3) Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan perangkat pembelajaran yang dapat memungkinkan kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

Aslamiah, S., Johar, R., & Maidiyah, E. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Lingkaran dengan Konteks Kepramukaan di SMP.

Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), *3*(2), 92–99. https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/336

Astuti, D., Asnawati, R., & Bharata, H. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, *4*(3). https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/11601

Athifa, H. M., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(5).

Chakim, L. (2019). Keefektivan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Strategi Think-Talk-Write (TTW) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, *1*(2), 91–101.

Damayanti, R., & Afriansyah, E. A. (2018). Perbandingan kemampuan representasi matematis siswa antara contextual teaching and learning dan problem based learning. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *7*(1), 30–39. https://doi.org/10.25273/jipm.v7i1.3078

Daryono, D., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau Dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)*, *8*(1), 1–11.

Dehani, S. K. (2019). Penerapan bahan ajar matematika berbasis realistic mathematics education (RME) terhadap kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, *2*(2), 41–48. https://doi.org/10.37150/jp.v2i2.1114

Fadillah, S., Fauzi, K. M. A., & Yus, A. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dan Adversity Quotient. *EJoES (Educational Journal of Elementary School)*, *2*(1), 18–24. https://doi.org/10.30596/ejoes.v2i1.6613

Farhan, M., & Retnawati, H. (2014). Keefektifan PBL dan IBL ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan representasi matematis, dan motivasi belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *1*(2), 227–240. https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2678

Fariha, M., & Karo-Karo S, I. R. (2024). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL BERBANTUAN ICE BREAKING TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS VIII MTs ZIA SALSABILA. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *10*(2), 490–501. https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.6406

Herdiana, Y., Marwan, M., & Zubainur, C. M. (2019). Kemampuan representasi matematis dan self confidence siswa SMP melalui penerapan model problem based learning (PBL). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, *3*(2), 23–35. https://doi.org/10.32505/qalasadi.v3i2.1250

Jenita, G., Sudaryati, S., & Ambarwati, L. (2017). Upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model problem based learning (PBL) siswa Kelas X MIA 1 di SMAN 4 Bekasi. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *1*(1), 11–18.

Lestari, I., Kesumawati, N., & Ningsih, Y. L. (2020). Mathematical representation of grade 7 students in set theory topics through problem-based learning. *Infinity Journal*, *9*(1), 103–110. https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p103-110

Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.

Mainali, B. (2021). Representation in teaching and learning mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *9*(1), 1–21. https://doi.org/10.46328/ijemst.1111

Maryati, I., & Monica, V. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inkuiri dalam Kemampuan Representasi Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(2), 333–344. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.666

Mathew, J. L. (2022). Systematic reviews and meta-analysis: a guide for beginners. *Indian Pediatrics*, *59*(4), 320–330. https://doi.org/10.1007/s13312-022-2500-y

NCTM. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. NCTM.

Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas problem based learning ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran*

Matematika), *11*(2), 17–32. https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751

Pratiwi, D. R., Caswita, C., & Wijaya, A. P. (2019). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)*, *7*(5), 591–602. https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/19351

Pratiwi, Y., Bharata, H., & Wijaya, A. P. (2019). EFEKTIFITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)*, *7*(4), 441–451. https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/19006

Purnama, A., & Suparman, S. (2020). Studi pendahuluan: E-LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, *6*(1), 131–140. https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8169

Puspitasari, R. Y., & Airlanda, G. S. (2021). Meta-analisis pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(2), 1094–1103. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.878

Rangkuti, A. N. (2013). REPRESENTASI MATEMATIS. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, *1*(2), 49–61. https://doi.org/10.24952/logaritma.v1i02.222

Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 33–44. https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49

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*(1), 1–9. https://doi.org/10.52562/jdle.v1i01.24

Setianto, I. E., & Risnanosanti. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pembelajaran RME dan CTL pada Sub Pokok Bahasan Kubus dan Balok. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, *1*(3), 175–181. https://doi.org/10.35719/mass.v1i3.50

Suprijono, A. (2009). *Cooperative learning: teori & aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Susanti, S., Duskri, M., & Rahmi, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model Problem-Based Learning pada Siswa SMP/MTs. *Suska Journal of Mathematics Education*, *5*(2), 77–86. https://doi.org/10.24014/sjme.v5i2.7357

Syawaly, A. M., & Hayun, M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Instruksional*, *2*(1), 10–16. https://doi.org/10.24853/instruksional.2.1.10-16

Utami, C. T. P., Mardiyana, & Triyanto. (2019). Profile of students' mathematical representation ability in solving geometry problems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *243*(1), 12123. https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012123

Utami, S. D., Asnawati, R., & Coesamin, M. (2015). Efektivitas penerapan problem based learning ditinjau dari kemampuan representasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)*, *3*(5). https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/9633

Villegas, J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *17*(1), 279–308. https://www.researchgate.net/publication/254943612

Wahyuni, E. D., Susanti, E., Sari, N., & Simarmata, R. H. (2020). Problem-based learning for measuring representation ability. *Journal of Physics: Conference Series*, *1480*(1), 12057. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012057

Yusuf, B., Gunowibowo, P., & Bharata, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)*, *5*(7), 764–775. https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/13516