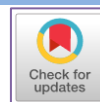


Meta-analisis *problem-based learning* ditinjau dari hasil belajar siswa



Annida Luthfia Putri ^{a*}, Nanang Supriadi ^b, Arini Alhaq ^c

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Lampung, Indonesia

^a annidaluthfiaputri@gmail.com; ^b nanangsupriadi@radenintan.ac.id; ^c arinialhaq@radenintan.ac.id;

* Corresponding Author.

Receipt: 13 October 2024; Revision: 3 December 2024; Accepted: 17 December 2024

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar selama dan setelah pandemi COVID-19, dengan mempertimbangkan seluruh jenjang pendidikan dan kondisi pandemi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan jenis penelitian meta-analisis. Sampel terdiri dari delapan artikel jurnal penelitian terpublikasi yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan menggunakan artikel jurnal ilmiah dari *database* Scopus sebagai data sekunder. Instrumen yang digunakan adalah *coding data* atau lembar pemberian kode. Berdasarkan hasil meta-analisis, ditemukan bahwa model pembelajaran *problem-based learning* memiliki dampak signifikan terhadap hasil belajar, dengan satu artikel menunjukkan efek besar, lima artikel dengan efek sedang, dan satu artikel dengan efek kecil. Secara keseluruhan, rata-rata dampak model pembelajaran *problem-based learning* terhadap hasil belajar adalah efek sedang, yaitu sebesar 0,8783. *Effect size* pada tingkat pendidikan dasar mencapai 1,061, dan setelah pandemi COVID-19, *effect size* mencapai 1,002. Kesimpulannya, model pembelajaran *problem-based learning* terbukti signifikan dalam meningkatkan hasil belajar, terutama di tingkat pendidikan sekolah dasar dengan kondisi setelah pandemi COVID-19.

Kata Kunci: Meta Analisis, *Problem-Based Learning*, Hasil Belajar, COVID-19

Meta-analysis of *problem-based learning* in terms of student learning outcomes

Abstract: This study aims to evaluate the impact of *problem-based learning* models on learning outcomes during and after the COVID-19 pandemic, considering all levels of education and pandemic conditions. This study used a quantitative descriptive approach and meta-analysis research type. The sample consisted of eight published research journal articles selected based on inclusion and exclusion criteria. Data were collected using scientific journal articles from the Scopus database as secondary data. The instrument used was a data coding or coding sheet. Based on the meta-analysis results, it was found that the *problem-based learning* model had a significant impact on learning outcomes, with one article showing a large effect, five articles with a medium effect, and one article with a small effect. Overall, the average impact of the *problem-based learning* model on learning outcomes was moderate, at 0.8783. The effect size at the basic education level reached 1.061, and after the COVID-19 pandemic, the effect size reached 1.002. In conclusion, the *problem-based learning* model is proven to be significant in improving learning outcomes, especially at the primary school education level with conditions after the COVID-19 pandemic.

Keywords: Meta-Analysis, *Problem-Based Learning*, Learning Outcomes, COVID-19

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



PENDAHULUAN

Pada akhir bulan Desember 2019, dunia dikejutkan dengan munculnya wabah virus COVID-19. Virus ini adalah penyakit yang disebabkan oleh virus baru yang dikenal sebagai *severe acute respiratory syndrome coronavirus* (SARS-CoV-2), menyerang sistem pernapasan manusia dan dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti pneumonia akut bahkan kematian. Wabah COVID-19 pertama kali terdeteksi di Wuhan, China, dan menyebar dengan cepat di seluruh dunia, menyebabkan penyakit yang dikenal sebagai *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Sebagai respons, pemerintah Indonesia mendorong masyarakat untuk melakukan kegiatan di dalam rumah, menerapkan *physical distancing*, serta menerapkan *lockdown* atau Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), termasuk larangan mudik untuk membatasi penyebaran virus (Hajati 2021).

Penelitian Farah mengungkapkan bahwa pandemi COVID-19 memberikan dampak signifikan terhadap kelangsungan dan kualitas pendidikan di semua jenjang. Penerapan Belajar dari Rumah (BDR) sebagai upaya untuk menjaga kelangsungan proses pendidikan, baik melalui metode daring, luring, maupun kombinasi keduanya, menimbulkan berbagai permasalahan dan polemik di tingkat nasional maupun global (Fadilah, Anggraeni dan Syafitri 2023). Hal ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran daring, peserta didik menghadapi berbagai kesulitan atau hambatan dalam proses pembelajaran.

Menurut Sudjana, hasil belajar adalah kemampuan yang tercipta dari interaksi pendidikan antara guru dan siswa, yang mencerminkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Banyak siswa menghadapi kesulitan dalam proses pembelajaran karena hasil belajar yang diperolehnya sangat rendah, yang kemungkinan disebabkan oleh kurangnya penguasaan terhadap materi. Penguasaan materi ini terkait dengan kemampuan kognitif siswa, yang mencakup kemampuan untuk mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, seperti yang dikemukakan oleh Bloom (Sudjana, 2016).

Untuk meningkatkan hasil belajar, penting bagi pendidik untuk menetapkan standar keberhasilan yang jelas selama proses pembelajaran. Namun, beberapa kendala seperti kurangnya penguasaan materi masih menjadi tantangan, dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan pendekatan pembelajaran seperti *problem-based learning* (PBL), yang dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan melibatkan mereka aktif dalam proses pembelajaran (Supriatna 2020). PBL adalah pendekatan yang efektif untuk mengajarkan proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa dalam memproses informasi yang sudah ada dalam pikiran mereka dan membangun pengetahuan mereka sendiri mengenai dunia sosial dan lingkungan sekitar. Pendekatan ini sangat cocok untuk mengembangkan pengetahuan baik yang dasar maupun yang lebih kompleks (Erviana et al. 2022).

PBL melibatkan siswa dalam proses pemecahan masalah dengan percobaan, tanya jawab, dan diskusi, menjadikan pembelajaran lebih berpusat pada siswa dan memberikan kondisi pembelajaran yang kreatif serta aktif (Supriatna 2020). Langkah-langkah PBL mencakup orientasi pada masalah, analisis proses pemecahan masalah, klarifikasi tujuan pembelajaran, pelaporan hasil diskusi, dan organisasi belajar siswa (Aniswita et al, 2021). Penelitian lain yaitu Irfandi juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem-based learning* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa, sehingga model ini dapat diterapkan oleh guru dalam kegiatan PBM (Proses Belajar

Mengajar) untuk menciptakan suasana pembelajaran yang inovatif (Idris et al. 2022). Selanjutnya penelitian Susanto menunjukkan bahwa keunggulan model PBL adalah memungkinkan semua siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan partisipasi siswa baik secara individu, dalam kelompok, maupun di kelas, serta mengembangkan pengetahuan mereka melalui pertukaran pendapat antar siswa, baik dalam kelompok mereka sendiri maupun dengan kelompok lainnya (Susanto 2020).

Berdasarkan banyaknya penelitian yang membahas topik *problem-based learning* dan hasil belajar, perlu dilakukan pengumpulan data informasi dari penelitian sebelumnya yang relevan, Oleh karena itu, dengan adanya penelitian relevan tersebut, diperlukan analisis menyeluruh untuk mengetahui sejauh mana model pembelajaran *problem-based learning* mempengaruhi hasil belajar selama dan setelah pandemi COVID-19, menggunakan metode meta-analisis. Meta-analisis adalah suatu teknik statistik yang digunakan untuk menggabungkan hasil dari dua atau lebih penelitian, dengan tujuan untuk meninjau, merangkum, dan mengintegrasikan temuan-temuan dari penelitian sebelumnya secara kuantitatif (Retnawati et al. 2018).

Penelitian Bastian A. Betthäuser mengungkapkan bahwa penelitian “*A systematic review and meta-analysis of the impact of the COVID-19 pandemic on learning*” mencakup 4 studi di 12 negara untuk mengevaluasi sejauh mana pandemi memengaruhi pembelajaran serta peran berbagai faktor dalam memoderasi dampak tersebut. Hasil penelitian menunjukkan adanya defisit pembelajaran yang signifikan secara keseluruhan pada awal pandemi. Kehilangan pembelajaran ini sangat besar, terutama di kalangan anak-anak dari latar belakang sosial-ekonomi rendah, serta di negara-negara dengan angka kematian tinggi, penutupan sekolah yang lebih lama, dan infrastruktur pembelajaran digital yang belum berkembang dengan baik (Betthäuser et al., 2022).

Penelitian oleh Tamariska mengungkapkan bahwa analisis terhadap 14 artikel penelitian menghasilkan perhitungan *effect size* sebesar 2,70, yang menunjukkan nilai *effect size* yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem-based learning* dapat berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan dan hasil belajar IPA siswa di sekolah dasar (Kristiana & Radia 2021). Penelitian lain yaitu Dola dengan penelitian “*A Meta-Analysis Study: The Effect of Problem Based Learning Integrated with STEM on Learning Outcomes*” mengatakan bahwa terdapat 21 artikel yang dianalisis. Hal ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar ditinjau dari jenjang pendidikan dan mata pelajaran. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa PBL yang diintegrasikan dengan STEM berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Suciana et al. 2023).

Penelitian lain oleh Suparman tentang penelitian “*Review of problem-based learning trends in 2010-2020: a meta-analysis study of the effect of problem-based learning in enhancing mathematical problem-solving skills of Indonesian students*” mengatakan bahwa terhadap 50 artikel penelitian menunjukkan bahwa pengaruh PBL dalam meningkatkan kemampuan peserta didik di Indonesia mencapai 0,817. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa guru dan dosen matematika sebaiknya mempertimbangkan PBL sebagai salah satu solusi utama dalam penerapan pembelajaran matematika di kelas untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. (Suparman et al., 2021).

Berdasarkan uraian latar belakang, maka perlu dilakukan penelitian lebih mendalam yang membahas topik *problem-based learning* dan hasil belajar, oleh sebab itu peneliti juga tertarik untuk melakukan penelitian meta-analisis dengan mengeksplorasi artikel-artikel terpublikasi yang membahas bukti terkait penerapan model pembelajaran *problem-based learning* terhadap hasil belajar. Penelitian ini menggunakan artikel yang

diperoleh dari pengindeks *database* Scopus dengan rentang tahun publikasi antara 2019 hingga 2023. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau, mensintesis, dan menggabungkan bukti-bukti yang ada.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode meta-analisis. Meta-analisis adalah metode statistik yang menggabungkan hasil dari dua atau lebih studi penelitian sebelumnya, menggunakan data perbandingan antara kelompok kontrol dan eksperimen dari setiap artikel jurnal yang dilakukan secara sistematis untuk mengumpulkan data secara kuantitatif dengan tujuan mendapatkan kesimpulan yang lebih akurat (Nindrea 2016). Secara umum, tahapan dalam meta-analisis, meliputi mendefinisikan masalah penelitian, menetapkan kriteria inklusi, strategi pencarian literatur, seleksi studi, ekstraksi data, analisis statistik, interpretasi dan laporan.

Kriteria Inklusi Eksklus

Kriteria inklusi adalah persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap artikel jurnal agar dapat diikutsertakan sebagai sampel, yaitu artikel jurnal ditulis oleh mahasiswa atau peneliti umum, artikel jurnal terindeks dalam *database* scopus, artikel jurnal mencakup kata kunci "*problem-based learning*" dan "*learning outcome*", artikel jurnal diterbitkan antara tahun 2019-2023, artikel jurnal merupakan penelitian kuantitatif dan memuat data statistik, artikel jurnal mencakup sampel dari berbagai tingkat pendidikan, termasuk Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) dan perguruan tinggi.

Strategi Pencarian Literatur

Langkah pertama dalam mengumpulkan artikel penelitian yang relevan dilakukan melalui pencarian *online* menggunakan *database* Scopus. Scopus adalah sumber basis data yang digunakan untuk mencari studi primer. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur adalah "*problem-based learning*" dan "*learning outcome*". Dengan menggunakan basis data ini, kata kunci yang tepat dan situs untuk pengunduhan memudahkan dalam menentukan dan mengakses studi yang sesuai dengan kriteria inklusi.

Seleksi Data

Kriteria inklusi yang telah ditetapkan sebagai panduan untuk memilih studi primer. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa proses seleksi studi primer mengikuti empat tahap yang dipandu oleh tabel PRISMA, yakni identifikasi, penyaringan, kelayakan, serta inklusi.

Ekstraksi Data

Studi yang telah memenuhi kriteria inklusi dan telah melewati tahap seleksi studi diekstraksi untuk menghasilkan berbagai data atau informasi yang akan digunakan dalam proses meta-analisis, ditemukan delapan artikel jurnal yang sesuai dengan syarat. Setelah mendapatkan jurnal artikel yang memenuhi kriteria, Langkah selanjutnya melakukan identifikasi karakteristik literatur dengan menggunakan metode *coding data*. Data atau informasi yang diidentifikasi, meliputi kode artikel, nama penulis, jenjang pendidikan, status pandemi, tahun publikasi, ukuran sampel, nilai rata-rata,

serta standar deviasi. Proses ekstraksi data menggunakan lembar *coding* untuk mengubah informasi dari setiap studi menjadi format data numerik atau kategorikal. Proses ini melibatkan dua ahli pengkodean dalam studi meta-analisis untuk memastikan kredibel dan valid data atau informasi yang dihasilkan. Dengan demikian, penggunaan data yang kredibel dan valid menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas studi meta-analisis ini.

Analisis Statistik

Dalam studi meta-analisis, *effect size* yang digunakan berdasarkan nilai rata-rata karena analisis studi utama memfokuskan pada rata-rata dari dua kelompok, yakni kelompok Eksperimen dan kelompok kontrol. Persamaan *Cohen's* digunakan untuk menghitung *effect size* karena jumlah sampel pada kelompok kontrol relatif kecil. Hasil *effect size* yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi *effect size* telah dikembangkan oleh *Cohen's* (Fatmawati 2016), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi *Effect Size*

<i>Effect Size (d)</i>	Keterangan
$d < 0,1$	Tidak berpengaruh (<i>negligible effect</i>)
$0,1 \leq d < 0,4$	Kecil (<i>small effect</i>)
$0,4 \leq d \leq 0,8$	Sedang (<i>medium effect</i>)
$d > 0,8$	Besar (<i>large effect</i>)

Bias publikasi sangat penting untuk memastikan bahwa data statistik dalam proses meta-analisis ini kredibel dan valid. Dalam meta-analisis dilakukan penggunaan Uji *funnel plot*, *egger test*, *fail-safe N*, dan *Trim-Fill Analysis* untuk mengevaluasi bias publikasi. Selain itu, dilakukan dengan bantuan perangkat lunak JASP. Heterogenitas dalam penelitian ini menggunakan statistik *Q*. jika nilai $p > 0,05$; maka model estimasi *effect size* masih dapat digunakan. Selanjutnya, dilakukan uji bias publikasi dengan menggunakan pendekatan *fail-safe N* jika nilai *fail-safe N* lebih besar dari $(5K + 10)$. Dimana *K* merupakan jumlah artikel penelitian pada meta-analisis, maka artikel penelitian tidak mengalami masalah bias publikasi dan dapat dianggap valid secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Peneliti memilih metode penelitian meta-analisis *group contrast* karena mengumpulkan data dari artikel jurnal yang membandingkan perlakuan pada dua kelompok (kontrol dan eksperimen). Dalam analisis statistik meta-analisis, data dikumpulkan dengan mencari artikel jurnal menggunakan kata kunci "*problem-based learning*" dan "*learning outcome*" di *database* Scopus. Selanjutnya, artikel jurnal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya diseleksi. Karena mengumpulkan data, sedangkan penelitian ini tidak sampai memperdalam studi dengan memisahkan karakteristik responden.

Hubungan antar artikel berdasarkan kata kunci yang ada diilustrasikan menggunakan gambar dari perangkat lunak *VOSviewer* (Gambar 1).

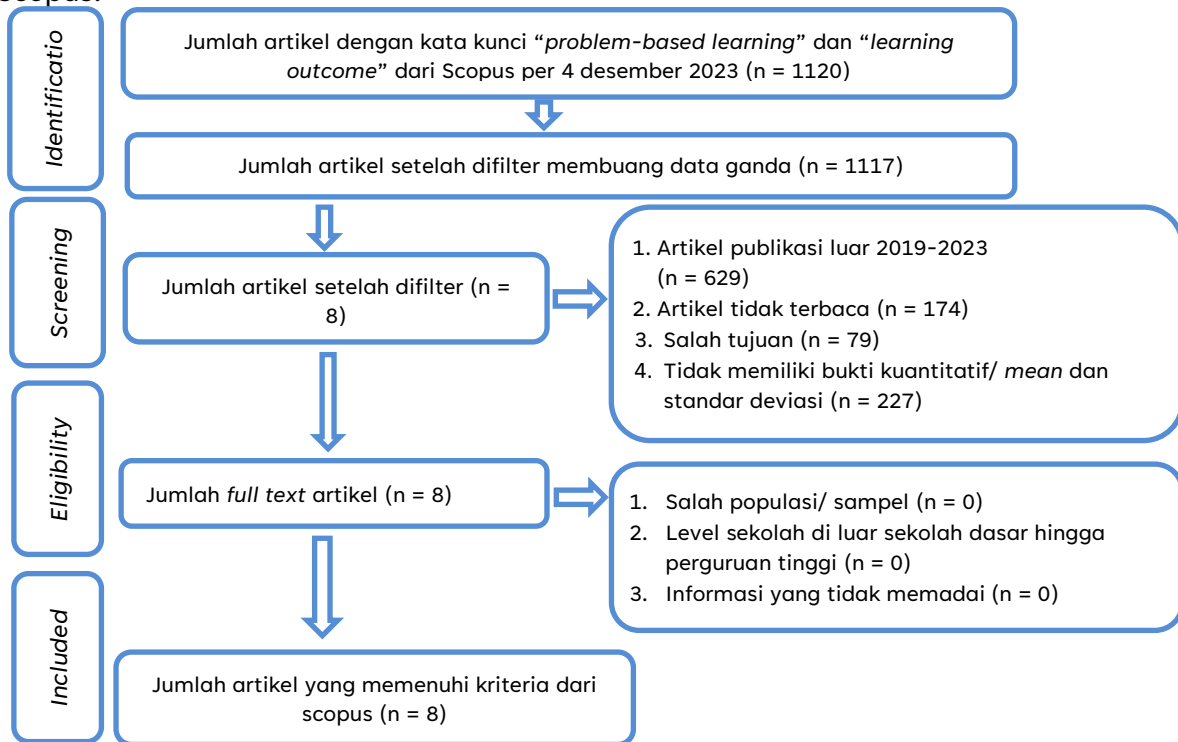
Chili, Belanda, Norwegia, Inggris, Jerman, Finlandia, India, Kanada, Nigeria, Korea Selatan, dan Kolombia, yang berarti Amerika Serikat juga membahas isu-isu serupa yang terjadi di negara-negara tersebut.

Artikel jurnal yang diperoleh dari sumber *database* Scopus memiliki tahun penerbitan antara 2019 hingga 2023 yang akan direview.

Tabel 2. Tahun Publikasi Artikel

No.	Jurnal Artikel Publish	Jumlah
1.	2019	98
2.	2020	114
3.	2021	98
4.	2022	84
5.	2023	97

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa sebagian besar populasi penelitian dipublikasikan pada tahun 2020, saat pandemi *COVID-19* sedang melonjak, yaitu sebanyak 114 artikel jurnal. Penerapan *new normal* yang terbatas pada tahun 2022 akibat penurunan kasus *COVID-19* berdampak pada jumlah publikasi jurnal artikel, sebagaimana dibuktikan oleh Tabel 2, yang menunjukkan hanya ada 84 artikel jurnal yang terpublikasi di Scopus.



Gambar 3. Diagram Kriteria Inklusi

Dari *database* scopus ditemukan 1120 jurnal artikel. Namun, terdapat 3 jurnal artikel dengan data ganda, sehingga tidak dimasukkan dalam proses penyaringan. Berdasarkan kriteria inklusi eksklusif, 629 jurnal artikel dieliminasi karena artikel terpublikasi luar tahun 2019-2023, 174 jurnal artikel tidak dibaca, 79 jurnal artikel salah tujuan, dan 227 jurnal artikel tidak memiliki bukti kuantitatif secara lengkap, menyisakan hanya 8 jurnal artikel yang memenuhi syarat untuk masuk ke tahap kelayakan. Berikut adalah diagram kriteria inklusi yang diterapkan pada Gambar 3.

Terdapat 8 jurnal artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan melewati proses seleksi untuk disertakan dalam studi meta-analisis pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Data

No.	Kode Artikel	Nama Studi	Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
			N	Mean	SD	N	Mean	SD
1.	A1LP	Aristin N.F., et. al (2023)	17	87.35	7.097	14	81.43	7.949
2.	A2LP	Lubis J. et. al (2023)	38	41.84	3.381	38	38.44	7.835
3.	A3LP	Ahmad, S., et. al (2023)	31	80.16	13.26	33	72.42	12.32
4.	A4LP	Susanto T. et. al (2022)	73	80.78	2.12	88	76.29	22.80
5.	A5LP	Silalahi J. et. al (2020)	31	82.58	5.61	31	78.71	8.35
6.	A6LP	Permatasari B.D. et. al (2019)	50	74.16	16.80	59	51.80	12.77
7.	A7LP	Yun S.Y. et. al (2019)	52	15.51	2.60	52	14.60	2.04
8.	A8LP	Malmia, W., et. al (2019)	30	89.30	5.27	30	85.33	6.71

Berdasarkan Tabel 3, terdapat data dari delapan studi yang membandingkan hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, mencakup jumlah sampel, rata-rata nilai, serta deviasi standar (SD) masing-masing kelompok. Secara umum, kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol dalam sebagian besar studi. Sebagai contoh, dalam studi oleh Aristin et al. (2023), kelompok eksperimen memiliki rata-rata nilai 87,35, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang memperoleh 81,43. Deviasi standar untuk kelompok eksperimen juga lebih kecil, menunjukkan hasil yang lebih konsisten. Studi oleh Lubis et al. (2023) menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki rata-rata 41,84 dengan deviasi standar 3,381, jauh lebih kecil dibandingkan kelompok kontrol yang memiliki rata-rata 38,44 dan deviasi standar 7,835, menunjukkan stabilitas hasil yang lebih baik pada kelompok eksperimen. Dalam studi oleh Susanto et al. (2022), kelompok eksperimen memiliki rata-rata nilai 80,78 dan deviasi standar 2,12, yang jauh lebih baik dan konsisten dibandingkan dengan kelompok kontrol yang rata-ratanya 76,29 dengan deviasi standar 22,80. Namun, beberapa studi seperti oleh Ahmad et al. (2023) dan Permatasari et al. (2019) menunjukkan variasi yang lebih besar dalam hasil untuk kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol, meskipun rata-rata hasil kelompok eksperimen tetap lebih tinggi. Secara keseluruhan, hasil menunjukkan bahwa metode yang diuji memberikan dampak positif yang lebih besar pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol, meskipun konsistensi hasil bervariasi antar studi.

Hasil Effect Size Setiap Penelitian

Langkah awal dalam meta-analisis adalah mengestimasi *effect size* dari masing-masing studi. *Effect size* dari setiap studi dapat dihitung menggunakan *software OpenMee*. Hasil analisis *effect size* ditemukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Effect Size

No.	Nama Penulis dan Tahun	Effect Size (d)	Kategori
1.	Aristin N.F., et.al (2023)	0.770	Sedang
2.	Lubis J.; et.al (2023)	0.558	Sedang
3.	Ahmad, S., et.al (2023)	0.598	Sedang
4.	Susanto T.; et.al (2022)	2.023	Besar
5.	Silalahi J.; et.al (2020)	0.537	Sedang
6.	Permatasari B.D.; et.al (2019)	1.505	Besar
7.	Yun S.Y.; et.al (2019)	0.441	Sedang
8.	Malmia, W., et.al (2019)	0.649	Sedang

Sumber: Hasil Analisis Software OpenMee

Hasil yang tercantum pada Tabel 4 menunjukkan bahwa *effect size* dibagi menjadi dua kategori utama: besar dan sedang. Pada kategori besar, terdapat 2 artikel jurnal dengan *effect size* sebesar 1,764; pada kategori sedang, terdapat 6 artikel jurnal

dengan *effect size* sebesar 0,5921. Sebagian besar artikel tersebut memiliki *effect size* dalam kategori sedang.

Hasil *Effect Size* Jenjang Pendidikan

Tabel 5. Hasil Analisis *Effect Size* Jenjang Pendidikan

No.	Jenjang Pendidikan	Kode Artikel	N Artikel	Rerata <i>Effect Size</i>
1.	SD	A3LP A6LP	2	1,061
2.	SMA	A1LP A8LP	2	0,690
3.	Perguruan Tinggi	A2LP A4LP A5LP A7LP	4	0,896

Sumber: Hasil Analisis *Software OpenMee*

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) terdapat dua artikel jurnal dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,061. Pada jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) terdapat dua artikel jurnal dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,690. Sementara itu, pada jenjang pendidikan perguruan tinggi terdapat empat artikel jurnal dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,896. Hasil *effect size* terbesar pada jenjang pendidikan ditunjukkan oleh jenjang Sekolah Dasar (SD).

Hasil *Effect Size* Status Pandemi

Tabel 6. Hasil Analisis *Effect Size* Status Pandemi

No.	Jenjang Pendidikan	Kode Artikel	N Artikel	Rerata <i>Effect Size</i>
1.	Selama	A5LP A6LP A7LP A8LP	4	0,787
2.	Setelah	A1LP A2LP A3LP A4LP	4	1,002

Sumber: Hasil Analisis *Software OpenMee*

Hasil pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh model *problem-based learning* terhadap peningkatan hasil belajar selama pandemi dan setelah pandemi memiliki kesamaan. Selama pandemi, terdapat empat artikel jurnal dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,787, sedangkan setelah pandemi, terdapat empat artikel jurnal dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,002. Model pembelajaran *problem-based learning* menunjukkan efek yang paling besar pada periode setelah pandemi.

Uji Heterogenitas

Langkah kedua dalam meta-analisis yaitu menguji hipotesis. pengujian heterogenitas dilakukan untuk menentukan model yang digunakan dalam mengestimasi *effect size* dari delapan jurnal artikel penelitian. Pengujian heterogenitas dalam penelitian ini menggunakan pendekatan parameter Q dengan derajat kebebasan ($df = 8 - 1 = 7$). Hasil pengujian hipotesis dapat ditemukan pada Tabel 7.

Hasil uji heterogenitas (Tabel 7) menunjukkan bahwa ($Q = 1217.007$; $p < 0,001$). Hal ini dapat disimpulkan bahwa *varians* antara *effect size* dari setiap jurnal artikel penelitian adalah heterogen. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa model *random*

effect dapat digunakan untuk menghitung effect size gabungan dan variabel moderator yang mempengaruhi hubungan antara *problem-based learning* dan hasil belajar.

Tabel 7. Hasil Uji Heterogenitas

Fixed and Random Effects			
	Q	df	p
Omnibus test of Model Coefficients	19.175	1	< .001
Test of Residual Heterogeneity	1217.007	7	< .001

Note. *p* -values are approximate.

Note. The model was estimated using Restricted ML method.

Sumber: Hasil Analisis Software JASP

Hasil Analisis Summary Effect/Mean Effect Size

Langkah ketiga dalam meta-analisis yaitu mencari *summary effect*. Hasil *summary effect* dapat ditemukan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Heterogenitas

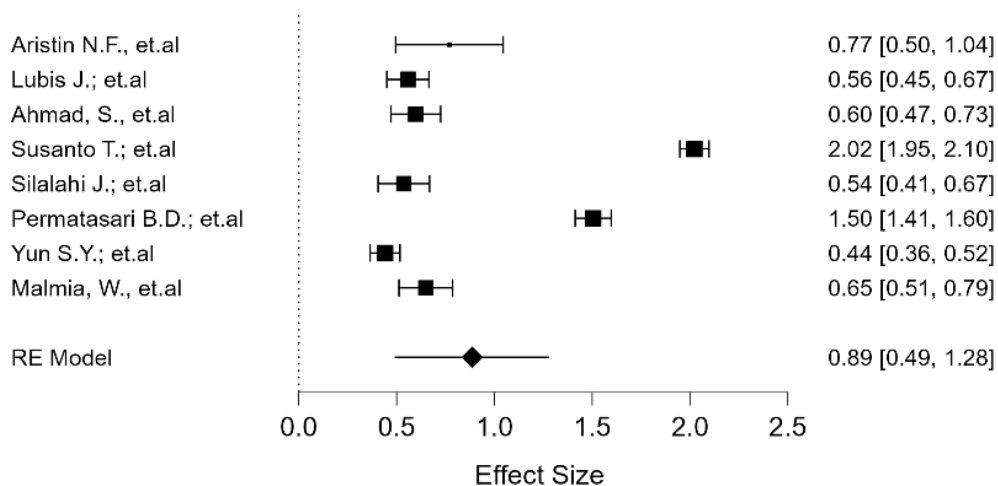
Coefficients					95% Confidence Interval	
	Estimate	Standard Error	z	P	Lower	Upper
intercept	0.887	0.203	4.379	< .001	0.490	1.284

Note. Wald test.

Sumber: Hasil Analisis Software JASP

Hasil *summary effect* (lihat Tabel 8) dengan menggunakan model *random effect* menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara *problem-based learning* dan hasil belajar ($z = 4.379$; $p < 0,001$; 95% *CI* [0,490; 1,284]). Adapun pengaruh model *problem-based learning* terhadap hasil belajar termasuk pada kategori tinggi ($r_{RE} = 0,887$).

Forest Plot

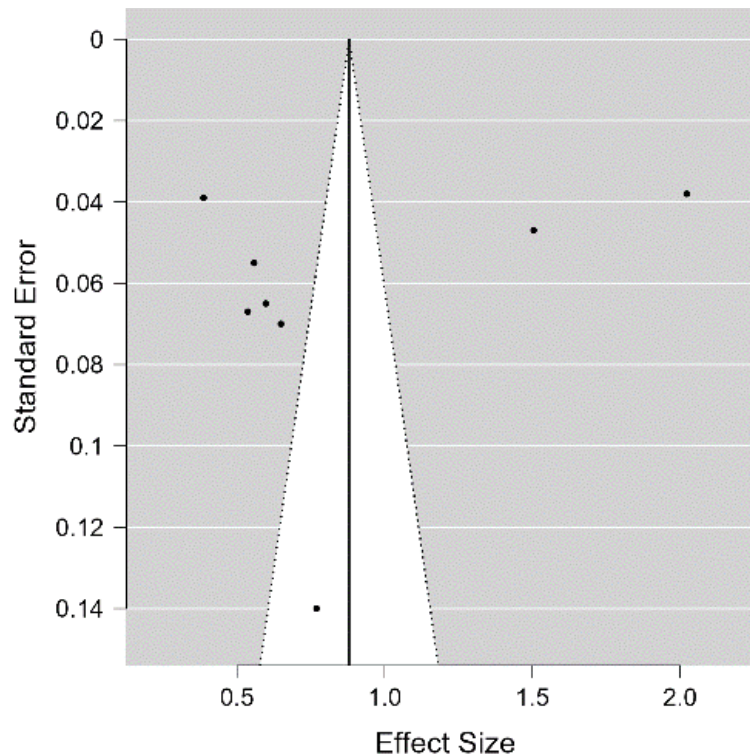


Gambar 4. Hasil Forest Plot

Gambar 4 adalah hasil *forest plot* yang memberikan gambaran ringkas dari hasil meta-analisis, mencakup ukuran *effect size* dan interval kepercayaan dari setiap studi, serta efek gabungan (*summary effect*). Dari gambar *forest plot* tersebut, dapat diamati bahwa *effect size* dari setiap studi yang dianalisis bervariasi, dengan nilai berkisar antara 0,44 hingga 2,02.

Bias Publikasi (*Publication Bias*)

Langkah terakhir dalam meta-analisis adalah mendeteksi bias publikasi. Penilaian terhadap bias publikasi dilakukan untuk memastikan bahwa meta-analisis ini dilakukan secara objektif dengan tujuan untuk mengidentifikasi jurnal artikel yang dipilih sesuai dengan realitas dilapangan. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk menganalisis bias publikasi. Dalam penelitian ini, bias publikasi dievaluasi menggunakan metode diagram *funnel plot*, uji *egger's test*, dan *file-safe N*. Diagram *funnel plot* menunjukkan distribusi data *effect size* dari delapan studi yang termasuk dalam meta-analisis. Distribusi *effect size* dapat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram *funnel plot*

Gambar 5 menunjukkan bahwa distribusi data *effect size* dari delapan studi yang dianalisis dalam meta analisis adalah simetris. Temuan ini mengindikasikan bahwa data *effect size* memiliki risiko bias publikasi yang besar. Temuan ini didukung oleh hasil *egger's test*, yang membenarkan bahwa data *effect size* pada *funnel plot* adalah simetris. Temuan ini ditunjukkan dengan tidak adanya data *effect size* yang ditambahkan atau dikeluarkan dari proses meta-analisis. Hasil uji *egger's test* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji *Egger's Test*

Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")		
	Z	p
Sei	-0.745	0.456

Sumber: Hasil Analisis Software JASP

Hasil analisis *egger's test* dapat dilihat dari nilai *p-value* nya. Apabila *p-value* > 0,050 maka dapat disimpulkan *funnel plot* adalah simetris. Berdasarkan hasil pada Tabel 9 menunjukkan bahwa $p = 0,456$ yang artinya $p - value > 0,050$ yang mengonfirmasikan bahwa *funnel plot* dari model *random effect* adalah simetris. Dengan

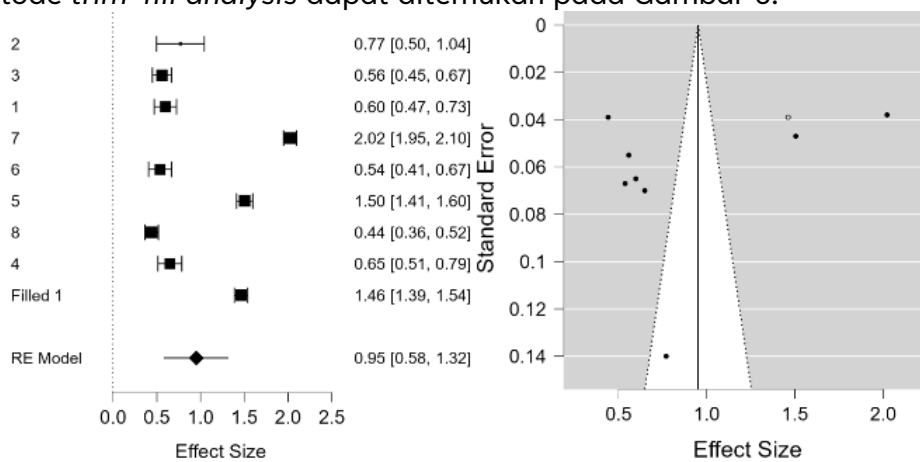
demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat masalah bias publikasi pada studi meta analisis tersebut. Temuan mengenai bias publikasi menggunakan metode *file-safe N* dapat ditemukan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Nilai *Fail-Safe N*

File Drawer Analysis			
	Fail-safe N	Target Significance	Observed Significance
Rosenthal	7103.000	0.050	< .001

Sumber: Hasil Analisis *Software JASP*

Berdasarkan Tabel 10 diperoleh hasil Nilai *fail-safe N* yang diperoleh sebesar 7103, dengan *target significance* 0,050 dan $p < 0,001$. Karena nilai *fail-safe N* > nilai $5K + 10 = 5(8) + 10 = 50$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat masalah bias publikasi pada studi meta analisis. Temuan mengenai bias publikasi dengan menggunakan metode *trim-fill analysis* dapat ditemukan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram *Trim-Fill Analysis*

Hasil analisis yang ditampilkan pada gambar 6 menunjukkan bahwa *forest plot* dengan metode *trim & fill* memperlihatkan bahwa hasil meta analisis tidak mengindikasikan adanya bias publikasi. Hal ini dapat dilihat dari *summary effect* yang diperoleh sebelumnya, seperti pada tabel 8, yang tetap konsisten tanpa adanya peningkatan jumlah sampel penelitian yang signifikan. Selain itu, *funnel plot* tidak menunjukkan adanya lingkaran terbuka, yang berarti tidak ada penelitian yang hilang atau belum dipublikasikan yang seharusnya disertakan.

Analisis Subgrup Jenjang Pendidikan

Model Results

Studies	Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Val
Subgroup Sekolah Menengah Atas	0.690	0.266	1.113	0.216	0.001
Subgroup Perguruan Tinggi	0.896	0.089	1.702	0.411	0.029
Subgroup Sekolah Dasar	1.061	0.173	1.950	0.453	0.019
Overall	0.896	0.441	1.351	0.232	< 0.001

Gambar 7. Hasil Analisis Subgrup Jenjang Pendidikan

Berdasarkan Gambar 7, estimasi efek untuk subgrup sekolah menengah atas adalah 0,690, yang menunjukkan bahwa efek tersebut signifikan dan berbeda dari nol. Estimasi efek untuk subgrup perguruan tinggi adalah 0,896, yang menunjukkan adanya efek signifikan meskipun interval kepercayaannya cukup luas. Estimasi efek untuk subgrup sekolah dasar adalah 1,061, yang berarti signifikan dan menunjukkan perbedaan yang jelas dari nol. Dari analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) memiliki estimasi efek tertinggi sebesar 1,061.

Analisis Subgrup Status Pandemi

Model Results					
Studies	Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Val
Subgroup Setelah	1.002	0.189	1.814	0.415	0.016
Subgroup Selama	0.787	0.275	1.300	0.261	0.003
Overall	0.896	0.441	1.351	0.232	< 0.001

Gambar 8. Hasil Analisis Subgrup Status Pandemi

Berdasarkan Gambar 8, hasil analisis menunjukkan dua subgrup, yaitu setelah pandemi dan selama pandemi. Semua subkelompok yang dianalisis, baik “setelah” maupun “selama,” menunjukkan efek yang signifikan secara statistik, dengan nilai p masing-masing di bawah 0,05. Estimasi efek keseluruhan juga signifikan secara statistik dengan nilai p yang sangat kecil ($< 0,001$), menandakan bahwa efek yang diukur dalam semua subkelompok secara keseluruhan adalah signifikan. Interval kepercayaan dan kesalahan standar untuk setiap subkelompok serta keseluruhan memberikan informasi mengenai rentang ketepatan dan keakuratan estimasi efek yang diperoleh. Dengan demikian, disimpulkan bahwa hasil analisis subgrup menunjukkan bahwa periode setelah pandemi COVID-19 memiliki estimasi sebesar 1,002.

Pembahasan

Data statistik yang dianalisis dalam artikel jurnal telah digunakan untuk menghitung *effect size* (besar pengaruh). Hasil perhitungan ini menjadi dasar untuk tahap berikutnya dalam studi meta analisis. Dari total 1120 artikel jurnal yang disurvei, hanya delapan artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dan dari artikel-artikel tersebut, *effect size* (ukuran efek) dapat ditentukan melalui perhitungan menggunakan perangkat lunak OpenMee dan JASP.

Dampak Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Hasil Belajar Secara Keseluruhan

Hasil temuan ini mengungkapkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) memberikan dampak yang signifikan terhadap hasil belajar, dengan nilai ukuran efek rata-rata sebesar 0,8783. Data ini diperoleh dari analisis delapan artikel jurnal yang menggambarkan efek yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dalam kegiatan proses belajar mengajar memiliki pengaruh yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*)

menarik untuk diteliti dalam konteks hasil belajar. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen secara efektif lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol, seperti yang tercermin dalam ukuran efek (*effect size*) yang diperoleh. Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen dalam model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil temuan ukuran efek (*effect size*) dalam penelitian ini memberikan gambaran mengenai bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), khususnya terhadap kelompok kontrol dalam setiap sub penelitian, berdampak pada peningkatan hasil belajar. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) merupakan alternatif yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar.

Model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) memberikan peluang bagi peserta didik untuk bekerja sama dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Model ini memperkuat keterampilan baik secara individual maupun sosial. Dalam konteks pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dapat mengatasi tantangan, mengembangkan kesadaran diri kemampuan untuk, meningkatkan, mandiri, dan percaya diri, serta memperoleh keterampilan berpikir, mandiri, serta meningkatkan rasa percaya diri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan inquiri. Oleh karena itu, model pembelajaran ini terbukti efektif dibandingkan dengan pendekatan konvensional, terutama dalam meningkatkan hasil belajar (Tawfik et al., 2020).

Dampak Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Hasil analisis *effect size* mengenai pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) terhadap hasil belajar tingkat pendidikan, seperti yang tertera dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa model pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar di berbagai tingkat pendidikan. Pada tingkat Sekolah Dasar (SD), terdapat dua artikel jurnal dengan nilai rata-rata *effect size* sebesar 1,061. Pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), terdapat dua artikel jurnal dengan nilai rata-rata *effect size* sebesar 0,690. Sementara itu pada tingkat Perguruan Tinggi (PT), terdapat empat artikel jurnal dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,882. Setelah mengumpulkan data mengenai ukuran efek (*effect size*) dari pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) terhadap hasil belajar berdasarkan tingkat pendidikan, terlihat bahwa hasilnya tinggi di setiap tingkat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik selama proses kegiatan belajar mengajar. Penelitian sebelumnya oleh Aristin pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMA) menemukan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran geografi selama era pembelajaran *new normal*. Implikasinya, model ini dapat diterapkan dalam pembelajaran *new normal* oleh guru dengan mengintegrasikan teknologi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Aristin et al. 2023).

Penelitian lain oleh Mahabu et al. (2023) pada tingkat perguruan tinggi menunjukkan bahwa peserta didik dalam model pembelajaran berbasis masalah memberikan kontribusi besar dalam proses pembelajaran mereka untuk memecahkan masalah dan memperoleh pengetahuan serta keterampilan yang diperlukan. Sementara itu, penelitian (Ahmad et al. 2023) pada tingkat Sekolah Dasar (SD) menegaskan pentingnya penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dalam mengajar matematika,

khususnya dalam topik menaksir hasil operasi hitung. Hal ini karena penerapan model ini dapat meningkatkan pencapaian belajar peserta didik. Penelitian ini berfokus pada perbandingan hasil belajar peserta didik yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dengan pendekatan konvensional. Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dalam kegiatan belajar mengajar pada ketiga tingkat pendidikan menunjukkan pengaruh yang signifikan. Model ini memiliki ukuran efek yang tinggi dan sedang, yaitu yaitu $d > 0,80$ dan $0,4 \leq d \leq 0,8$. Hal ini menandakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah sangat efektif di Sekolah Dasar (SD) dan Perguruan Tinggi (PT). meskipun nilai ukuran efek pada kedua tingkat pendidikan tersebut termasuk dalam kategori yang sama, pengaruh model ini lebih besar pada tingkat Sekolah Dasar (SD) dibandingkan dengan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Perguruan Tinggi (PT).

Tingginya pengaruh pada tingkat Sekolah Dasar (SD) Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Perguruan Tinggi (PT) dipengaruhi oleh perkembangan kognitif anak. Pada tingkat Sekolah Dasar (SD), peserta didik pada tahap operasional konkret menurut teori Piaget, yaitu pada usia 7 hingga 11 tahun. Pada tahap operasional konkret, setiap individu mampu berpikir secara logis tentang peristiwa nyata dan mengelompokkan benda ke dalam berbagai kategori yang berbeda. Meskipun mereka dapat mengelompokkan benda yang ada, mereka belum mampu menyelesaikan masalah-masalah abstrak. Tahap operasional konkret adalah proses berpikir yang dapat dibalikkan dan berkaitan dengan objek nyata yang konkret.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan nilai di setiap tingkat pendidikan, yang mengindikasikan kelemahan dalam penelitian meta-analisis ini. Penelitian meta-analisis seringkali hanya memuat data yang dipublikasikan cenderung hanya memuat informasi yang dianggap penting, yang dikenal sebagai bias publikasi, sehingga mengakibatkan keterbatasan artikel dalam konteks masalah penelitian yang diteliti. Akibat dari kekurangan artikel tersebut, metode ini menjadi tidak cocok untuk diterapkan pada sampel data yang terbatas.

Dampak Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Kondisi Pandemi

Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar setelah pandemi, dengan ukuran efek (*effect size*) yang mencakup dalam kategori sedang ($0,4 \leq d \leq 0,8$) dan kecil ($0,1 \leq d < 0,4$). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) efektif pada era pandemi, dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,773 dan sangat efektif setelah pandemi, dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,002. Tabel 5 menegaskan bahwa model pembelajaran berbasis masalah sangat efektif dalam konteks pembelajaran setelah COVID-19. Berdasarkan hasil analisis penelitian, ditemukan bahwa pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) terhadap hasil belajar setelah pandemi COVID-19 sangat signifikan, dengan ukuran efek yaitu 1,002, jika dibandingkan dengan situasi selama pandemi. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) memberikan dampak yang lebih besar terhadap hasil belajar peserta didik setelah pandemi. Oleh karena itu, model pembelajaran ini memiliki keunggulan dalam menghadapi tantangan pembelajaran pasca pandemi COVID-19 dengan kemampuannya untuk fleksibel serta memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan sesuai dengan kondisi peserta didik. Hal menarik untuk diperhatikan

adalah bahwa model pembelajaran berbasis masalah menunjukkan rerata ukuran efek yang tinggi terhadap hasil belajar setelah pandemi *COVID-19*. Selama proses pembelajaran, peserta didik awalnya cenderung pasif karena mereka belum memahami materi yang disampaikan oleh guru. Namun, setelah penerapan model pembelajaran berbasis masalah melalui pertemuan tatap muka terbatas, peserta didik terlihat lebih antusias dan aktif dalam menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru (Noviyati 2022).

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) mengalami perubahan signifikan selama pandemi, dengan banyak lembaga pendidikan yang beralih ke pembelajaran daring. Selama pandemi, berbagai tantangan seperti keterbatasan teknologi, penyesuaian kurikulum, dan kurangnya interaksi tatap muka sering membuat efektivitas PBL sulit diukur dan cenderung menurun. Setelah pandemi berakhir, *effect size* PBL meningkat secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor utama. Pertama, teknologi telah berkembang dan diperbaiki, memungkinkan penerapan PBL yang lebih efektif dan interaktif. Kedua, pengalaman selama pandemi telah membantu pendidik memahami cara terbaik untuk mengintegrasikan PBL dalam berbagai format, baik secara langsung maupun daring. Ketiga, siswa dan pengajar telah beradaptasi dan lebih siap menggunakan metode ini dengan lebih baik, sehingga hasil belajar meningkat. Dengan kondisi yang lebih stabil dan pemahaman yang lebih baik tentang penerapan PBL, dampak metode ini menjadi lebih nyata dan signifikan, menghasilkan ukuran efek yang lebih besar setelah pandemi dibandingkan selama pandemi.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Secara keseluruhan model *problem-based learning* memiliki efek positif yang signifikan terhadap hasil belajar, dengan rerata *effect size* sebesar 0,8783 termasuk efek besar. (2) Model pembelajaran *problem-based learning* menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar selama dan setelah pandemi *COVID-19* pada jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD), dengan nilai *estimate* sebesar 1,061 yang termasuk dalam kategori efek besar. (3) Model pembelajaran *problem-based learning* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar dalam kondisi setelah pandemi *COVID-19*, dengan nilai *estimate* 1,002 yang termasuk dalam kategori efek besar.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, rekomendasinya bahwa (1) sebaiknya guru menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* dapat memperbaiki proses pembelajaran. (2) Guru memperdalam atau menerapkan model PBL ini dengan baik dengan mengikuti pelatihan atau *workshop*, implementasi, penyusunan materi relevan, mendorong kolaborasi antar sistem guru. Dari kesimpulan tersebut, sebaiknya guru menerangkan model pembelajaran *problem-based learning* secara efektif dan efisien. Karena, terbukti terdapat mengoptimalkan PBL untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR REFERENSI

Ahmad, S., Mufidah, I., & Aryanti, D. (2023). Problem based learning and their effect on learning outcomes estimation of calculation operations number in elementary school. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, 23(17).
<https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i17.6532>.

- Aniswita, A., Saputra, Y., & Medika, G. H. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas VII SMP N 1 V Koto Kampung Dalam Padang Pariaman Tahun Ajaran 2019/2020. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 63-68. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i1.12589>.
- Aristin, N. F., Hastuti, K. P., Arisanty, D., Adyatma, S., & Donna, C. (2023). Effectiveness of problem-based learning models to improve learning outcomes of geography in the new normal learning era. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 17(4), 623-632. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20834>.
- Bethhäuser, B., Bach-Mortensen, A., & Engzell, P. (2022). A systematic review and meta-analysis of the impact of the COVID-19 pandemic on learning. *LIEPP Working Paper*, (134).
- Erviana, V. Y., Sulisworo, D., Robi'in, B., & Afina, E. R. N. (2022). *Model Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Virtual Reality Untuk Peningkatan HOTS Siswa*.
- Fadhilah, F. N., Anggriani, D., & Syafitri, T. E. (2023). Systematic literature review: Learning loss sebagai dampak pembelajaran daring saat kembali luring pasca pandemi Covid 19. *SNHRP*, 5, 399-409.
- Fatmawati, I. N., & Utari, S. (2015). Penerapan levels of inquiry untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP tema limbah dan upaya penanggulangannya. *Edusains*, 7(2), 151-159. <https://doi.org/10.15408/es.v7i2.1750>.
- Hajati, D. I. (2021). Dampak pandemi Covid-19 terhadap usaha mikro, kecil dan menengah di Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis*, 7(2), 159-168. <https://doi.org/10.38204/atrabis.v7i2.668>.
- Idris, I., Hasjaya, A., Sulkipli, M., Maryam, A., & Ahmad, R. E. (2022). Pengaruh model problem based learning berbantuan Zoom Meeting terhadap hasil belajar siswa. *Madako Elementary School*, 1(2), 151-162. <https://doi.org/10.56630/mes.v1i2.55>.
- Kristiana, T. F., & Radia, E. H. (2021). Meta analisis penerapan model problem based learning dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 818-826. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.828>.
- Mahabu, S., Papatungan, M., Suleman, N., Rumape, O., Laliyo, L. A. R., & Tangio, J. S. (2023). The effect of problem-based learning model to student learning outcomes on colloid topic. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 400, p. 04004). EDP Sciences.
- Nindrea, R. D. (2016). Pengantar langkah-langkah praktis studi meta analisis. *Yogyakarta: Gosen Publishing*.
- Noviyati, D. (2022). Upaya meningkatkan hasil belajar siswa dengan model pembelajaran problem based learning melalui tatap muka terbatas pada materi persamaan kuadrat di SMK. *SCHOULID: Indonesian Journal of School Counseling*, 7(1), 42-48. <https://doi.org/10.23916/082397011>.
- Retnawati, H., Apino, E., Djidu, H., & Anazifa, R. D. (2018). *Pengantar analisis meta*. Parama Publishing.
- Suciana, D., & Sausan, I. (2023). A meta-analysis study: The effect of problem based learning integrated with STEM on learning outcomes. *European Journal of*

Education and Pedagogy, 4(2), 133-138.

<https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.2.619>.

Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*.

Juandi, D., & Tamur, M. (2021). Review of problem-based learning trends in 2010-2020: A meta-analysis study of the effect of problem-based learning in enhancing mathematical problem-solving skills of Indonesian students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1722(1), 0-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1722/1/012103>.

Supriatna, E. (2020). Penerapan model pembelajaran problem based learning (pbl) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 2(1), 15-19. <https://doi.org/10.29303/jcar.v2i1.398>.

Susanto, S. (2020). Efektifitas small group discussion dengan model problem based learning dalam pembelajaran di masa pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Modern*, 6(1), 55-60. <https://doi.org/10.37471/jpm.v6i1.125>.

Tawfik, A. A., Hung, W., & Giabbanelli, P. J. (2020). Comparing how different inquiry-based approaches impact learning outcomes. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 14(1), n1. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28624>.