

META ANALISIS: MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA

Ratna¹, Nurdin², Rustiani S³, Suarti Djafar⁴, Putriyani S⁵
Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3,4,5}, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan^{1,2,3,4,5}, Universitas Muhammadiyah Enrekang^{1,2,3,4,5}
nannaratna723@gmail.com¹ enambelasnurdin@gmail.com²
rustyany88@gmail.com³ suartidjafar@gmail.com⁴ putriyani49@gmail.com⁵

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar matematika dengan menggunakan metode meta-analisis. Sebanyak 10 artikel yang diterbitkan antara 2020 hingga 2025 dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu artikel eksperimen yang memiliki kelompok kontrol dan eksperimen serta data kuantitatif seperti jumlah sampel, nilai rata-rata, dan simpangan baku. Data dikumpulkan dari Google Scholar dan Publish or Perish. Ukuran efek setiap artikel dihitung menggunakan rumus Cohen's d dan dikategorikan menjadi kecil, sedang, besar, dan sangat besar. Selain itu, dilakukan uji dua rata-rata (t-test) untuk menguji signifikansi perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa 70% artikel memiliki ukuran efek yang sangat besar, 20% besar, dan 10% kecil, yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL memiliki dampak yang kuat terhadap peningkatan hasil belajar matematika. Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen adalah 74,24, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya 60,84, dengan nilai t-hitung 9,961 yang jauh lebih besar dari t-tabel 1,96. Ini berarti ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Kesimpulannya, model PjBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa karena dapat menghubungkan konsep abstrak dengan konteks nyata melalui proyek yang bermakna.

Kata Kunci: Project-Based-Learning (PjBL), Hasil Belajar, Matematika

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika dimulai dari Sekolah Dasar (SD) dan berlanjut hingga perguruan tinggi (Djafar et al., 2023). Pendidikan matematika tidak hanya fokus pada penguasaan konsep dasar dan keterampilan menghitung, tetapi juga memerlukan pendekatan yang dapat membantu siswa memahami materi dengan baik (Minangkabau et al., 2024; Ardi, Nurdin, Putriyani S & Rustiani S, 2024). Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah Project-Based Learning (Luthfiyah et al., 2024). Misalnya, proyek yang melibatkan pengukuran,

perhitungan biaya, atau analisis data memungkinkan siswa menggunakan keterampilan matematika secara langsung (Jamaludin et al., 2023). Ini menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual dan bermakna (Akthori et al., 2023).

Secara keseluruhan, PjBL adalah pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Yuliana et al., 2022). Dengan terlibat dalam proyek yang menantang dan relevan, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika serta keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (Rahmawati et al., 2024). Oleh karena itu, pendidik didorong untuk mengeksplorasi dan menerapkan PjBL dalam pembelajaran matematika (Luthfiyah et al., 2024). Proyek yang dirancang dengan baik memungkinkan siswa mengintegrasikan berbagai konsep matematika secara menyeluruh, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Luthfiyah et al., 2024). Selain itu, PjBL menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mendorong siswa untuk bertanggung jawab atas proses belajar mereka sendiri (Azura et al., 2024).

Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan penting dibandingkan dengan studi sebelumnya yang juga meneliti penerapan PjBL dalam pembelajaran matematika. Banyak penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh (Kartikasari et al., 2023), (Mangangantung et al., 2023), dan (Yuni Pusvita et al., 2024), menggunakan pendekatan eksperimen langsung dengan cakupan yang terbatas, baik dari segi wilayah maupun jumlah sampel. Penelitian-penelitian tersebut hanya memberikan gambaran kontekstual dan lokal tentang efektivitas PjBL terhadap hasil belajar matematika siswa. Berbeda dengan itu, penelitian ini menggunakan metode meta-analisis untuk secara sistematis dan kuantitatif mengkaji pengaruh model PjBL terhadap hasil belajar matematika siswa dari berbagai studi sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga menghitung ukuran efek (effect size) dari setiap studi yang dianalisis, sehingga memberikan gambaran kuantitatif mengenai kekuatan pengaruh PjBL, yang belum banyak dilakukan dalam penelitian sebelumnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar matematika dengan menggunakan metode meta-analisis. Penelitian ini mengidentifikasi dan

menganalisis nilai effect size dari beberapa artikel yang relevan, sehingga bisa mendapatkan gambaran yang jelas tentang seberapa efektif penerapan model PjBL.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis. Meta analisis adalah sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menggabungkan dan menganalisis data dari beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya tentang topik yang sama (Nurniyati et al., 2024). Penelitian yang dimasukkan dalam meta-analisis ini dipilih berdasarkan kriteria tertentu (Widianti, Nurdin, Hafsyah & Putriyani S, 2024). Studi yang digunakan harus membahas penerapan PjBL dalam pembelajaran matematika serta menggunakan metode eksperimen dengan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Sementara itu, studi yang hanya bersifat deskriptif atau tidak menyediakan data kuantitatif dikecualikan dari analisis (Ardi, Nurdin, Putriyani S & Rustiani S, 2024).

Pencarian jurnal dilakukan melalui database *Google Scholar* dan *Publish or Perish* dengan memilih artikel yang diterbitkan dalam jurnal terakreditasi atau terindeks SINTA pada periode 2020-2025. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian adalah *Project-Based Learning (PjBL)* dan *hasil belajar matematika*. Selain itu, penelitian yang dipilih harus memiliki data inferensial, seperti jumlah sampel (N), nilai rata-rata (Mean), dan simpangan baku (Standar Deviasi). Setelah dilakukan penyaringan terhadap 50 artikel, tersisa 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi.

Tahap awal dalam analisis data adalah melakukan pengkodean terhadap setiap penelitian berdasarkan variabel utama, seperti nama peneliti, tahun terbit, judul, dan sumber penelitian (Widianti, Nurdin, Hafsyah & Putriyani S, 2024). Data yang terkumpul kemudian dikelompokkan sesuai dengan kata kunci yang relevan. Setiap artikel diberi kode dari A1 hingga A10 berdasarkan variabel yang ditentukan.

Analisis statistik dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung ukuran efek (*effect size*) dari masing-masing artikel untuk mengukur pengaruh model PjBL dalam pembelajaran matematika. Ukuran efek dihitung menggunakan metode Cohen's d dengan rumus sebagai berikut (Thalheimer & Cook, 2002 dalam (Nurniyati et al., 2024):

$$S = \frac{\sqrt{(n_1-1)SD_1^2 + (n_2-1)SD_2^2}}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dengan,

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SD}$$

Dengan S adalah standar deviasi gabungan, n_1 adalah jumlah sampel kelompok eksperimen, n_2 adalah jumlah sampel kelompok control, S_1 adalah standar deviasi kelompok eksperimen, S_2 adalah standar deviasi kelompok control, d adalah ukuran efek, \bar{x}_1 adalah mean kelompok eksperimen, \bar{x}_2 adalah mean kelompok control. Hasil perhitungan ukuran efek kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori yang dikembangkan oleh Cohen (Becker, 2000 dalam (Nurniyati et al., 2024):

Tabel 1: Interpretasi Ukuran Efek

<i>Ukuran efek</i>	Interpretasi
$0 < d \leq 0,2$	Kecil
$0,2 < d \leq 0,5$	Sedang
$0,5 < d \leq 0,8$	Besar
$d > 0,8$	Sangat Besar

Uji dua mean menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005 dalam (Nurniyati et al., 2024).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

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

Dengan defenisi t adalah t hitung, \bar{x}_1 adalah mean kelompok eksperimen, \bar{x}_2 adalah mean kelompok control, s adalah simpangan baku campuran, n_1 adalah total sampel kelompok eksperimen, n_2 adalah total sampel kelompok control, s_1^2 adalah varian kelompok eksperimen, s_2^2 adalah varian kelompok control. Kategori uji: tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan di mana $t_{tabel} = t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan $\alpha = 5\% = 0,05$, $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan meta-analisis terhadap berbagai studi yang meneliti penerapan model Project-Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran matematika. Studi yang dianalisis dalam penelitian ini berfokus pada PjBL dan hasil belajar matematika, yang diperoleh melalui *Google Scholar* dan *Publish or Perish*. Setelah data terkumpul, dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria dan masing-masing artikel diberikan kode untuk mempermudah proses analisis serta pengelompokan data berdasarkan variabel yang telah ditentukan. Ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Artikel Tedahulu

NO.	Kode artikel	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Judul penelitian	Jenjang pendidikan	Sumber
1.	A1	Putri Fatimah, Muhammad Makki, Umar	2022	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika	SD	Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
2.	A2	Berliana Febriyanti, Made	2023	Pengaruh Model Pembelajaran	SD	INNOVATI VE: Journal Of Social

*Meta Analisis: Model Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar
Matematika Siswa*

NO.	Kode artikel	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Judul penelitian	Jenjang pendidikan	Sumber
		Suarjana, Gede Wira Bayu		Project Based Learning Berbantuan Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas V SD Gugus VII Kecamatan Buleleng		Science Research
3.	A3	Nurhikma Sari, Nurhaedah, Suarlin	2023	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran Tematik Siswa Kelas V SDN 24 Batangase	SD	International Journal of Elementary School Teacher
4.	A4	Dina Nur Aliyah, A. Y, Soegeng Ysh, Veryliana Purnamasari	2024	Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran	SD	Cerdas Mendidik

NO.	Kode artikel	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Judul penelitian	Jenjang pendidikan	Sumber
				Matematika Kelas IV SD Nwringinjajar 03		
5.	A5	Apida Himiyawati, Anwar Ardani	2024	Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajarmatema tika Kelas 5 SD	SD	Jurnal Dialektika Program Studi Pendidikan Matematika
6.	A6	Aji Ginti Tilari, Fadli Anwar Firmansyah, Eliva Sukma Cipta	2024	Pengaruh model project- based learning berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika materi bangun ruang sisi datar di Madrasah Ibtidaiyah	SD	JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)
7.	A7	Mariani Dandapa, Vivian Eleonora Regar, Selfie L. Kumesan	2024	Model Project- Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika	SMP	JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran

*Meta Analisis: Model Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar
Matematika Siswa*

NO.	Kode artikel	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Judul penelitian	Jenjang pendidikan	Sumber
				Materi Bangun Ruang: Suatu Eksperimentasi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Tondano		
8.	A8	Marthen S.T Pangalila, Vivian E. Regar, Jorry F. Monoarfa	2024	Penerapan Model Project Based Learning (PJBL) pada Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung	SMP	SOSCIED
9.	A9	Indra Maryanti, Surya Wisata Dachi	2024	Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa	SMP	Proceeding International Seminar of Islamic Studies
10.	A10	Reni Siti Nuraeni	2024	Efektivitas Model Pembelajaran	Siswa Paket C (SMA)	Jurnal Obor Penmas Pendidikan

NO.	Kode artikel	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Judul penelitian	Jenjang pendidikan	Sumber
				Project Based Learning (PJBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar		Luar Sekolah

Pengaruh yang disebabkan oleh penerapan model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada pembelajaran matematika dengan menghitung ukuran efek di tiap artikel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Ukuran Efek setiap artikel

Kode artikel	N		Mean		Standar deviasi		SD Gab	Effect Size	Kategori
	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp			
A1	25	26	69,04	79,42	9,226	12,526	11,034	0,941	Sangat Besar
A2	24	24	3,02	7,5	1,67	2,02	1,853	2,417	Sangat Besar
A3	29	30	53,28	69,17	4,347	13,332	9,916	1,603	Sangat Besar
A4	27	27	89,52	90,63	31,72	66,55	52,130	0,021	Kecil
A5	16	22	69,2500	81,4545	22,42469	12,12817	17,185	0,710	Besar
A6	20	20	67,00	87,10	7,773	4,962	6,521	3,082	Sangat Besar
A7	22	23	74,32	81,96	7,121	7,498	7,316	1,044	Sangat Besar
A8	17	18	74,43529	81,5	10,18902	10,4453	10,322	0,684	Besar

Kode artikel	N		Mean		Standar deviasi		SD Gab	Effect Size	Kategori
	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp			
A9	25	25	49,6	83,2	15,41	17,01	16,230	2,070	Sangat Besar
A10	10	10	59	80,5	8,756	8,317	8,539	2,518	Sangat Besar

Kemudian, menghitung uji mean untuk mengetahui apakah pengaruh penerapan model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada pembelajaran matematika. Adapun nilai mean kelompok percobaan dan kontrol sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai Kelompok eksperimen dan kontrol

Kode artikel	N		Mean		Standar deviasi		SD Gab
	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp	
A1	25	26	69,04	79,42	9,226	12,526	11,034
A2	24	24	3,02	7,5	1,67	2,02	1,853
A3	29	30	53,28	69,17	4,347	13,332	9,916
A4	27	27	89,52	90,63	31,72	66,55	52,130
A5	16	22	69,2500	81,4545	22,42469	12,12817	17,185
A6	20	20	67,00	87,10	7,773	4,962	6,521
A7	22	23	74,32	81,96	7,121	7,498	7,316
A8	17	18	74,43529	81,5	10,18902	10,4453	10,322
A9	25	25	49,6	83,2	15,41	17,01	16,230
A10	10	10	59	80,5	8,756	8,317	8,539

Kode artikel	N		Mean		Standar deviasi		SD Gab
	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp	Kontrol	Eksp	
Σ	215	225	60,84	74,24	11,86	15,47	14,10

Uji dua rata-rata dilakukan dengan pendekatan satu sisi kanan, yang meliputi langkah-langkah berikut:

1. Penetapan Hipotesis:
 - Hipotesis nol (H_0): $\mu_1 \leq \mu_2$ (mean hasil belajar tim eksperimen tidak lebih tinggi dari atau sama dengan mean tim kontrol).
 - Hipotesis alternative (H_1): $\mu_1 > \mu_2$ (mean hasil belajar tim eksperimen lebih tinggi dibandingkan mean tim kontrol).
2. Taraf Signifikan:
 - Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ atau 5%.
3. Kriteria Pengujian:
 - Hipotesis nol (H_0) ditolak jika t_{hitung} melebihi t_{tabel} .

Selanjutnya menghitung t_{tabel} .

$$dk = (n_1 + n_2 - 2) = (215 + 225 - 2) = 538$$

$$t_{tabel} = t_{1-\frac{1}{2}\alpha} = t_{1-\frac{1}{2}(0,05)} = t_{1-0,025} = t_{0,975}$$

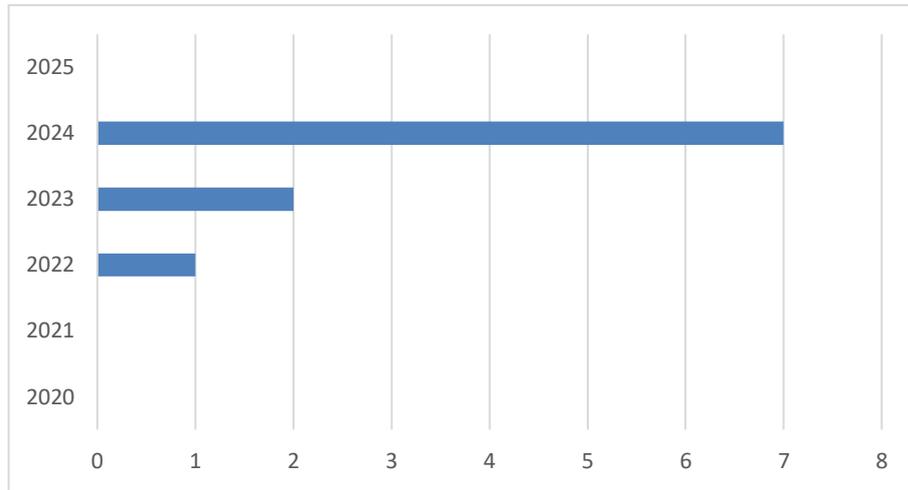
Dengan dk 538 diperoleh $t_{tabel} = 1,96$

Selanjutnya menentukan t_{hitung} :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{74,24 - 60,84}{14,10 \sqrt{\frac{1}{225} + \frac{1}{215}}} = \frac{13,4}{14,10(0,0954)} = 9,961$$

Selanjutnya ditarik kesimpulan didapatkan nilai $t_{hitung} = 9,961$ dan $t_{tabel} = 1,96$ karena $9,961 = t_{hitung} > t_{tabel} = 1,96$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, rata-rata hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan menggunakan model Project Based Learning (PjBL) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan tanpa model tersebut. Sehingga menunjukkan, penerapan model

pembelajaran PjBL berdampak positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa.



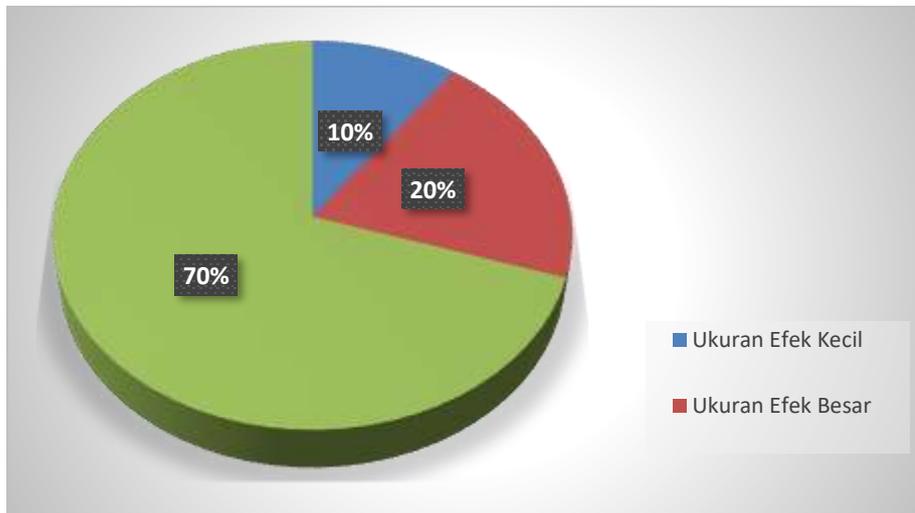
Gambar 1. Jumlah Artikel Berdasarkan Tahun

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengelompokkan sesuai tahun penerbitan, seperti yang terlihat pada gambar 1. Dapat disimpulkan bahwa dalam jangka waktu lima tahun terakhir, artikel yang diterbitkan paling banyak pada tahun 2024 dengan jumlah sebanyak 7 artikel. Kemudian pada tahun 2023 sebanyak 2 artikel. Sedangkan tahun 2022 hanya 1 artikel yang terbit. Pada tahun 2020, tahun 2021 dan tahun 2025 tidak ada sama sekali artikel yang terbit.



Gambar 2. Jumlah Artikel Berdasarkan Sampel

Berdasarkan data yang ditampilkan pada gambar 2, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sampel dalam penelitian ini berasal dari jenjang pendidikan SD dengan jumlah sebanyak 6 artikel, jenjang pendidikan SMP dengan jumlah 3 artikel yang menjadi sampel. Selanjutnya, terdapat 1 artikel dari jenjang pendidikan SMA. Dengan demikian, SD menjadi jenjang pendidikan yang paling banyak dijadikan sampel dalam penelitian ini.



Gambar 3. Persentase Berdasarkan Ukuran Efek

Berdasarkan persentase ukuran efek, seperti yang terlihat pada gambar 3, dapat disimpulkan bahwa dari total 10 artikel yang dianalisis dapat dilihat bahwa 70% artikel menunjukkan ukuran efek yang sangat besar, 20% menunjukkan ukuran efek yang besar, dan hanya 10% yang menunjukkan ukuran efek kecil. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, penerapan model Project Based Learning memiliki dampak yang kuat dan signifikan terhadap hasil belajar siswa, terutama dalam pelajaran matematika.

Pembahasan

Berdasarkan tabel 3, kita dapat melihat nilai ukuran efek dari setiap artikel. Ukuran efek adalah ukuran statistik yang digunakan untuk menilai seberapa besar pengaruh atau perbedaan yang ditemukan dalam suatu penelitian. Ukuran efek sering digunakan untuk memahami seberapa signifikan hasil penelitian. Berbeda dengan p-value yang hanya menunjukkan apakah hasilnya signifikan atau tidak, ukuran efek memberikan gambaran tentang seberapa besar pengaruhnya dalam

konteks yang sebenarnya. Untuk menghitung ukuran efek, kita dapat mengambil selisih antara rata-rata kelompok percobaan dan rata-rata kelompok kontrol, lalu membaginya dengan simpang baku gabungan. Berdasarkan perhitungan ini, ukuran efek yang didapatkan dari 10 artikel dikategorikan dalam beberapa tingkat, yaitu kecil, besar dan sangat besar. Kategori *ukuran efek* kecil di peroleh 1 yaitu (Aliyah et al., 2024), ukuran efek besar diperoleh 2 yaitu (Himiyawati & Ardani, 2024) dan (Pangalila et al., 2024) dan ukuran efek sangat besar diperoleh 7 yaitu (Putri Fatimah, Muhammad Makki, 2022), (Febriyanti et al., 2023), (Sari, 2023), (Tilari et al., 2024), (Kumesan, 2024), (Maryanti et al., 2024) dan (Nuraeni, 2024).

Berdasarkan hasil nilai ukuran efek dari 10 artikel diatas menunjukkan bahwa pendekatan Project-Based Learning (PjBL) memberikan dampak signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Hasil perhitungan ukuran efek menunjukkan bahwa 70% artikel memiliki ukuran efek sangat besar, 20% besar, dan hanya 10% kecil. Ukuran efek yang sangat besar mencerminkan bahwa penerapan model PjBL tidak hanya berdampak signifikan secara statistik, tetapi juga kuat dalam praktik pembelajaran. Siswa yang belajar dengan pendekatan PjBL mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih bermakna dibandingkan mereka yang menggunakan pendekatan konvensional.

Model PjBL menekankan pembelajaran melalui proyek nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga membuat konsep matematika yang sering dianggap abstrak menjadi lebih relevan. Dengan PjBL, konsep-konsep matematika tidak hanya diajarkan melalui teori dan latihan soal, melainkan juga melalui aktivitas proyek yang menuntut siswa menerapkan matematika dalam konteks nyata. Misalnya, dalam proyek membangun miniatur bangunan, siswa belajar menghitung luas dan volume, mengukur sudut, atau membuat skala perbandingan (Tilari et al., 2024). Kegiatan semacam ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual, menarik, dan relevan, serta membantu siswa memahami kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Pangalila et al., 2024; Aliyah et al., 2024) Dari hasil uji dua rata-rata, diketahui bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen (menggunakan PjBL) adalah 74,24, sedangkan kelompok kontrol hanya 60,84. Dengan simpangan baku gabungan sebesar 14,10 dan jumlah sampel cukup besar (225 eksperimen dan 215 kontrol),

diperoleh nilai t-hitung sebesar 9,961 yang jauh melebihi t-tabel sebesar 1,96. Hal ini menunjukkan, bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang menggunakan PjBL dan yang tidak. Hasil ini memperkuat temuan sebelumnya mengenai efektivitas pendekatan ini (Himiyawati & Ardani, 2024).

Jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, PjBL membantu siswa melihat hubungan antara matematika dan realitas yang mereka hadapi. Banyak siswa mengalami kesulitan memahami mengapa mereka harus belajar matematika karena tidak melihat relevansinya dalam kehidupan nyata. Dengan proyek-proyek yang dirancang untuk menyelesaikan masalah dunia nyata, seperti mengatur anggaran, mengukur area tanah, merancang produk, atau bahkan menganalisis data cuaca, siswa mendapatkan pemahaman yang lebih dalam mengenai nilai praktis matematika. Hal ini meningkatkan motivasi belajar dan membuat mereka lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Nuraeni, 2024).

Dampak dari pendekatan ini tidak hanya terlihat dalam peningkatan nilai hasil belajar, tetapi juga dalam pengembangan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Proyek menuntut siswa untuk bekerja dalam tim, merancang solusi inovatif, dan menyampaikan hasil pekerjaan mereka, yang tidak hanya mengembangkan aspek kognitif tetapi juga afektif dan psikomotorik siswa (Sari, 2023; Kumesan, 2024).

D. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari 10 artikel tentang penerapan model Project-Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran matematika, dapat disimpulkan bahwa PjBL memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Sekitar 70% dari artikel menunjukkan efek yang sangat besar, 20% besar, dan hanya 10% kecil, menunjukkan bahwa PjBL memiliki pengaruh yang kuat. Hasil uji rata-rata menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa yang belajar dengan PjBL (74,24) jauh lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan metode konvensional (60,84), dengan nilai t-hitung yang sangat signifikan. PjBL membuat pembelajaran matematika lebih relevan dan bermakna dengan melibatkan siswa dalam proyek nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain meningkatkan hasil akademik, PjBL juga membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Oleh karena

itu, PjBL sangat direkomendasikan sebagai pendekatan inovatif dan efektif dalam pendidikan matematika di berbagai jenjang.

Daftar Pustaka

- Akthori, O., Nadzifa, H., & Setyaningsih, N. (2023). Implementasi Model PBL Berbasis Peta Konsep dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Keaktifan Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(02), 1254–1264.
- Aliyah, D. N., Purnamasari, V., Article, H., Based, P., Terhadap, L., & Belajar, H. (2024). <http://journal.upgris.ac.id/index.php/cm> KEEFEKTIFAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS IV SD NWRINGINJAJAR 03. *Cerdas Mendidik*, 3(24), 227–234.
- Ardi, Nurdin, Putriyani S, Rustiani S, S. D. (2024). *Kognitif*. 4(September), 1035–1047.
- Azura, D., Nisa, S., Suriani, A., Hamka, J., Tawar Bar, A., Padang Utara, K., Padang, K., & Barat, S. (2024). Studi Literatur: Implementasi Model Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SD Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 267–281. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i2.2651>
- Djafar, S., S, P., Hafsyah, H., S, R., & Firdiani, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inside-Outside-Circle (IOC) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMAN 2 Enrekang. *Journal on Education*, 6(1), 2129–2138. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3209>
- Febriyanti, B., Suarjana, I. M., & Bayu, G. W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas V SD Gugus VII Kecamatan Buleleng. *Innovative*, 3(3), 12–23.
- Himiyawati, A., & Ardani, A. (2024). *Himiyawati, A., Ardani, A. – Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas 5 SD EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR*

- MATEMATIKA KELAS Prodi PGSD , Universitas Pera. 11(2), 1164–1174.*
- Jamaludin, U., Adya Pribadi, R., & Sarni, S. (2023). Implementasi Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Ipa Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 3247–3256. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1015>
- Kartikasari, N., Rahman, S., & Ahyan, S. (2023). Model Project-Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Kegiatan Lesson Study. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 289–298. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i2.1344>
- Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning (PJBL). *Mimbar Ilmu*, 25(1), 1. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468>
- Kumesan, S. L. (2024). *Model Project-Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang : Suatu Eksperimentasi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Tondano Model Project-Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang : Suatu Eksperimentasi Pada Sis. 4(2).*
- Luthfiah, Yumna, A., & Rafianti, I. (2024). Pengaruh Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 15301–15309.
- Mangangantung, J., Pantudai, F., & Rawis, J. A. M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1163–1173. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.4962>
- Maryanti, I., Dachi, S. W., Learning, P. B., & Belajar, P. (2024). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi. *Proceeding International Seminar of Islamic Studies*, 5(1), 1767–1773.
- Minangkabau, L., S, P., Djafar, S., & Nurdin, N. (2024). Literature Review: Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(2), 846–858. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i2.1961>

- Nuraeni, R. S. (2024). EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI. *Jurnal Pendidikan*, 9(2), 1–13.
- Nurniyati, T., Djafar, S., S, P., & Nurdin. (2024). *Meta Analisis Pendekatan Etnomatematika dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 08(November), 1981–1992.
- Pangalila, M. S. T., Regar, V. E., & Monoarfa, J. F. (2024). *PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG THE APPLICATION OF PROJECT BASED LEARNING (PjBL) MODEL IN MATHEMATICS LEARNING ABOUT CURVED SIDE SPACE BUILDING MATERIAL*. 7(2).
- Putri Fatimah, Muhammad Makki, U. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 2(02), 420–426. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i02.1796>
- Rahmawati, A., Setiawan, E., Finanda, R. P., & Susilo, B. E. (2024). Kajian Literatur: Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning (PBL) berbantuan Media Camtasia Studio. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 510–516. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Sari, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran Tematik Siswa Kelas V SDN 24 Batangase. *International Journal of Elementary School Teacher*, 2(2), 1–16. <https://doi.org/10.26858/ijest.v2i2.30983>
- Tilari, A. G., Firmansyah, F. A., & Cipta, E. S. (2024). Pengaruh model project-based learning berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika materi bangun ruang sisi datar di madrasah ibtidaiyah. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 385–396. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.18105>
- Widianti, Nurdin, Hafsyah, Putriyani S, R. S. (2024). Meta Analisis: Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran

- Kooperatif Tipe NHT dan TPS. *Journal of Education Research*, 5(4), 1–11.
- Yuliana, Wijayanti, S., & Yuwono, M. R. (2022). Tantangan pembelajaran matematika mobile problem based learning (mpbl) pada flipped classroom untuk membangun kemampuan berpikir kritis siswa A . Pendahuluan Kondisi pandemi mewabah sangat lama sejak dari tahun 2019 hingga sekarang , serta kemajuan ilmu. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 101–118.
- Yuni Pusvita, Zamzaili, & Hari Sumardi. (2024). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kota Bengkulu. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 11(2), 137–143. <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v11i2.5255>