



## Meta-Analysis Study of Problem-Based Learning Models on Student's Mathematic Ability at Junior High School and High School Levels

Muhamad Wulidasauma Ajinegara<sup>1\*</sup>, Ishaq Nuriadin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA

\*ajinegaraa@uhamka.ac.id

*Received: August 2021. Accepted: December 2021. Published: January 2022.*

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the effect of problem-based learning models on students' mathematical abilities at the junior and senior high school levels. This research method uses a meta-analysis method with a sample of 15 articles in national journals and an instrument in the form of coding (code category) which is divided into several characteristics and calculates the effect size of each characteristic using the Glass formula. The results of this meta-analysis showed that the effect of problem-based learning models on students' mathematical abilities at the high school level was higher than junior high school education with students' critical thinking abilities having a higher influence than other mathematical abilities.*

**Keywords:** *problem based learning, meta-analysis, mathematical ability.*

**How to Cite:** Ajinegara, M. W. & Nuriadin, I. (2022). Meta-Analysis Study of Problem-Based Learning Models on Student's Mathematic Ability at Junior High School and High School Levels. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 6(1), 203-210.

## PENDAHULUAN

Perubahan paradigma di dalam dunia pendidikan yaitu proses pembelajaran yang biasanya guru lebih banyak menjelaskan suatu materi dan siswa lebih pasif dalam proses pembelajarannya berubah menjadi pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif dan guru hanya sebagai fasilitator. Kurikulum Pendidikan di Indonesia menuntut agar dalam pelaksanaan pembelajaran siswa diberi kebebasan berpikir memahami masalah, membangun strategi penyelesaian masalah, mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka. Kegiatan guru dalam pembelajaran adalah melatih dan membimbing siswa berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah (Julfahnur et al., 2019). Proses Berpikir siswa lebih ditantang untuk lebih kreatif dan kritis. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi cenderung akan merasa tertantang dan tertarik untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam belajar (Mardhiyana & Sejati, 2016). Banyak pengembangan model pembelajaran yang membantu siswa agar lebih berpikir kreatif dan kritis. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat membantu memperjelas materi akan yang disampaikan. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada mahasiswa adalah dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) (Satwika et al., 2018).

Pada kurikulum 2013 lebih menekankan pada ketiga aspek, yaitu menghasilkan peserta didik berakhlak mulia (afektif), berketerampilan (psikomotorik), dan berpengetahuan (kognitif)

yang berkesinambungan. Sehingga diharapkan agar siswa lebih kreatif, inovatif dan lebih produktif (Yusuf, 2018). Dalam proses pembelajaran masih ada guru menggunakan model pembelajaran konvensional sehingga peserta didik belum sepenuhnya diberikan akses untuk lebih aktif dan kreatif agar lebih berkembang. Pembelajaran konvensional yang biasa disebut pembelajaran tradisional karena masih menerapkan pembelajaran yang berpusat kepada guru (Samara, 2016). Seharusnya guru memberikan kesempatan peserta didik agar lebih aktif secara positif di kelas maupun di luar kelas karena pembelajaran kurikulum 2013 menuntut peserta didik lebih aktif dan lebih berpusat pada peserta didik sehingga guru cukup menjadi fasilitator.

*Problem-Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran, membantu siswa dalam menganalisis soal-soal sukar, berpikir kritis, memberikan ide atau pendapat pada proses pembelajaran serta mengajarkan keterampilan bekerja sama dalam kelompok. *Problem-Based Learning* disarankan untuk diterapkan di sekolah-sekolah (Pansa, 2016). Pembelajaran berbasis masalah juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa tingkat tinggi seperti yang dikatakan Tatang Herman yaitu Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terbuka dan PBM terstruktur secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa dibanding pembelajaran konvensional (biasa) (Herman Tatang, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan matematis siswa pada jenjang SMP dan SMA dengan metode meta analisis dengan sampel sebanyak 15 artikel.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis dengan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional meta-analisis merupakan suatu teknik statistika untuk menggabungkan hasil 2 atau lebih penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data secara kuantitatif (Anwar, 2005). Penelitian meta-analisis ini menggunakan sampel 15 artikel pada jurnal nasional tentang PBM. Tabel 1 menjelaskan distribusi 15 subjek penelitian.

Tabel 1. Distribusi 15 Subjek Penelitian

No	Keterangan	Jenjang Pendidikan	Materi	Media
1	SMA	5		
2	SMP	10		
3	Lingkaran		2	
4	Persegi dan Persegi Panjang		1	
5	Bangun Ruang Sederhana		3	
6	Persamaan Kuadrat		2	
7	Prisma		2	
8	Polinomial		1	
9	Kedudukan Titik, Garis dan Bidang		1	
10	Program Linear		1	
11	Matriks		1	
12	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel		1	
13	LKPD			9
14	Papan Tulis			4
15	LCD/PowerPoint			2
Jumlah		15	15	15

Pengkodean (*coding*) dalam meta-analisis merupakan syarat paling penting untuk dapat mempermudah pengumpulan dan analisis data. Oleh karena itu instrumen dalam meta-analisis ini dilakukan dengan lembaran pemberian kode (*code category*). (Asror, 2018). Maksud dari pengkodean dalam meta-analisis mempermudah untuk mengetahui pengaruh dari penelitian PBM terhadap kemampuan matematis siswa pada jenjang pendidikan SMA dan SMP.

Tabulasi adalah kegiatan untuk mengadakan pengelompokan data sesuai dengan sifat-sifat data yang telah kita tentukan dalam susunan kolom-kolom dan baris-baris, sehingga data tersebut mudah ditarik kesimpulannya (Nasution, 2017). Tabulasi digunakan untuk mengelompokkan data penelitian yang ingin dianalisis. Dalam artikel Asror Budiningsih dalam buku Belajar dan Pembelajaran memberikan langkah-langkah tabulasi yaitu (1) identifikasi variabel-variabel penelitian. Yang setelah ditemukan, dimasukkan dalam kolom variabel yang sesuai, (2) identifikasi rerata dan deviasi standar dari data kelompok eksperimen maupun kelompok control untuk setiap subjek/subpenelitian, (3) penghitungan *effect size* dengan menggunakan rumus Glass (Asror, 2018). Untuk mencari *effect size* artikel ini menggunakan rumus Glass berikut.

$$\Delta = \frac{\bar{x} \text{ Eksperimen} - \bar{x} \text{ Kontrol}}{\text{Standar Deviasi Kontrol}}$$

Dengan kriteria ukuran efek sebagai berikut.

- $effect\ size \leq 0,15$  efek yang dapat diabaikan
- $0,15 < effect\ size \leq 0,40$  efek kecil
- $0,40 < effect\ size \leq 0,75$  efek sedang
- $0,75 < effect\ size \leq 1,10$  efek tinggi
- $1,10 < effect\ size \leq 1,45$  efek yang sangat tinggi
- $1,45 < effect\ size$  pengaruh yang tinggi

Hasil dari meta-analisis ini disajikan berdasarkan dari 15 kajian artikel penelitian diperoleh *effect size* sebagai berikut.

### Besarnya Pengaruh PBM terhadap Kemampuan Matematis Siswa Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Hasil meta analisis pengaruh PBM terhadap kemampuan matematis siswa berdasarkan jenjang pendidikan SMA dan SMP terdapat pengaruh positif terhadap kemampuan matematis Siswa. Jenjang pendidikan SMA masuk dalam kriteria memiliki efek yang tinggi, sedangkan untuk jenjang SMP juga memiliki efek sedang dari 15 subjek penelitian pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan matematis Siswa.

Tabel 1. Hasil Perhitungan *Effect Size* Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	<i>Effect Size</i> ( $\Delta$ )
1	SMA	0,77
2	SMP	0,67

### Besarnya Pengaruh PBM terhadap Kemampuan Matematis Siswa Berdasarkan Materi Pelajaran

Hasil meta analisis pengaruh PBM terhadap kemampuan matematis Siswa berdasarkan materi atau pokok bahasan menunjukkan bahwa Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) terdapat pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan matematis Siswa. Sedangkan efek yang terendah yaitu materi Prisma dari 15 subjek penelitian pengaruh PBM terhadap kemampuan matematis Siswa.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Effect Size* Berdasarkan Materi/Pokok Bahasan

No.	Materi/Pokok Bahasan	<i>Effect Size</i> ( $\Delta$ )
1	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	2,26
2	Bangun Ruang Sederhana	1,55
3	Persamaan Kuadrat	1,13
4	Polinomial	0,90
5	Program Linear	0,78
6	Matriks	0,66
7	Persegi dan Persegi Panjang	0,55
8	Lingkaran	0,51
9	Kedudukan Titik, Garis dan Bidang	0,49
10	Prisma	0,20

### Besarnya Pengaruh PBM terhadap Kemampuan Matematis Siswa Berdasarkan Media yang Digunakan

Perhitungan berdasarkan media pembelajaran yang digunakan terhadap penelitian model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan matematis siswa menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki pengaruh yang sangat tinggi dan media pembelajaran papan tulis memiliki efek terendah dari 15 subjek penelitian

pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan matematis Siswa.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Effect Size* Berdasarkan Media Pembelajaran

No	Media Pembelajaran	<i>Effect Size</i> ( $\Delta$ )
1	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	1,18
2	LCD/Power Point	0,76
3	Papan Tulis	0,44

### Besarnya Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berdasarkan Kemampuan Matematis Siswa

Berdasarkan dari kemampuan matematis siswa yang dimiliki menunjukkan bahwa Berpikir Kritis memiliki efek yang sangat tinggi dan Penalaran Matematis memiliki pengaruh negatif yang sangat rendah dari 15 subjek penelitian pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan matematis siswa yang kami ambil.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Effect Size* Berdasarkan Kemampuan Matematis

No	Kemampuan Matematis	<i>Effect Size</i> ( $\Delta$ )
1	Berpikir Kritis	1.22
2	Komunikasi Matematis	1.11
3	Pemahaman Konsep	0.99
4	Pemecahan Masalah	0.94
5	Penalaran Matematis	-0.23

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian studi meta-analisis dari 15 subjek penelitian pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Matematis Siswa memberikan efek positif dan negatif. Dari karakteristik jenjang pendidikan PBM digunakan, kami menemukan

bahwa SMA cenderung lebih memiliki pengaruh dibandingkan SMP. menurut Piaget perkembangan yang berlangsung melalui empat tahap, 1) Tahap sensori-motor yaitu 0 – 1,5 tahun, 2) Tahap pra-operasional yaitu 1,5 – 6 tahun 3) Tahap operasional konkrit: 6 – 12 tahun 4) Tahap operasional formal yaitu 12 tahun ke atas (Ibda, 2015). Hal ini menjelaskan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah dapat diterapkan di jenjang pendidikan SMP dan SMA. Dari hasil penelitian meta-analisis yang kami lakukan menunjukkan bahwa jenjang pendidikan SMA lebih memiliki pengaruh dibandingkan jenjang pendidikan SMP.

Dari karakteristik materi pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) memberikan pengaruh yang sangat tinggi terhadap kemampuan matematis siswa. Hal ini dibuktikan hasil perhitungan *Effect Size* menggunakan rumus Glass lebih tinggi dari pada materi lainnya dikarenakan materi SPLDV mudah dikaitkan pada permasalahan yang kontekstual dengan hal ini kemampuan matematis siswa dapat dikembangkan oleh siswa.

Dalam karakteristik pemilihan media yang digunakan selama pembelajaran yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan matematis siswa menunjukkan bahwa LKPD sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Manfaat LKPD adalah mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan konsep, melatih menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, sebagai pedoman bagi pendidik dan

peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran matematika (Umbarwati, 2018). Hal ini membuat LKPD sangat efektif dan pengaruh untuk mengukur kemampuan matematis Siswa.

Secara keseluruhan hampir karakteristik yang dipilih memiliki efek positif, tetapi dalam karakteristik Kemampuan Matematis yaitu Penalaran Matematis memiliki efek negatif ini menunjukkan bahwa Kelas Eksperimen lebih rendah dibandingkan Kelas Kontrol, hal ini membuat hasil dari perhitungan *Effect Size* menjadi negatif. Dengan adanya konsep matematika yang bersifat abstrak penalaran matematis sulit diukur dan mengakibatkan kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan matematika dalam masalah kontekstual. Kemampuan penalaran matematis sendiri memiliki arti kemampuan untuk mengetahui dan menganalisis sebuah argumen matematika itu benar atau tidak sehingga dapat membangun suatu argumen matematika yang didasarkan pada bukti-bukti yang relevan sehingga kesimpulan yang didapat dan digeneralisasikan menjadi kesimpulan yang logis (Fatimah et al., 2017).

## PENUTUP

Dari 15 subjek penelitian pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Matematis Siswa lebih banyak memberikan efek positif. Dari karakteristik jenjang pendidikan PBM digunakan, kami menemukan bahwa SMA cenderung lebih memiliki pengaruh dibandingkan SMP. menurut Piaget perkembangan yang berlangsung melalui empat tahap, (1) Tahap sensori-motor

yaitu 0 – 1,5 tahun, (2) Tahap pra-operasional yaitu 1,5 – 6 tahun (3) Tahap operasional konkrit: 6 – 12 tahun (4) Tahap operasional formal yaitu 12 tahun ke atas (Ibda, 2015). Hal ini menjelaskan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah dapat diterapkan di jenjang pendidikan SMP dan SMA. Dalam penelitian meta-analisis yang kami lakukan menunjukkan bahwa jenjang pendidikan SMA lebih memiliki pengaruh dibandingkan jenjang pendidikan SMP.

Dari karakteristik materi pembelajaran model Pembelajaran Berbasis Masalah, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) memberikan pengaruh yang sangat tinggi terhadap kemampuan matematis siswa. Hal ini dibuktikan hasil perhitungan *Effect Size* menggunakan rumus Glass lebih tinggi dari pada materi lainnya dikarenakan materi SPLDV sangat mudah dikaitkan didalam permasalahan yang kontekstual dengan hal ini kemampuan matematis siswa dapat dikembangkan oleh siswa.

Dalam karakteristik pemilihan media yang digunakan selama pembelajaran yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan matematis siswa menunjukkan bahwa LKPD sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Manfaat LKPD adalah mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan konsep, melatih menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, sebagai pedoman bagi pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran matematika (Umbarwati, 2018). Hal ini membuat

LKPD sangat efektif dan pengaruh untuk mengukur kemampuan matematis Siswa.

Secara keseluruhan hampir karakteristik yang dipilih memiliki efek positif, tetapi dalam karakteristik Kemampuan Matematis yaitu Penalaran Matematis memiliki efek negatif ini menunjukkan bahwa Kelas Eksperimen lebih rendah dibandingkan Kelas Kontrol, hal ini membuat *Effect Size* menjadi negatif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R. (2005). *Meta Analisis. Bandung: Bagian Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran UNPAD.*
- Asror, A. H. (2018). Meta-Analisis : PBL. *PRISMA Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 508–513.
- Fatimah, L., Maulana, M., & 'Atun, I. I. (2017). Pengaruh Problem- Based Learning ( PBL ) Berstrategi “ MURDER .” *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 871–880.
- Herman Tatang. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Educationist*, 1(1), 3. <http://ejournal.sps.upi.edu/index.php/educationist/article/view/28/22>
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 3(1), 242904.
- Julfahnur, M. R., Diana, S., & Khalik, I. (2019). *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SMA.* <https://doi.org/10.31227/osf.io/e5zhn>
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. (2016). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 672–688.
- Nasution, S. (2017). Konsep Dasar Statistik. *Dra. Ch. Suparmi, S.U.*, 05(02), 1–9. <https://www.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html%0Ahttp://jurnal.tarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/raudhah/article/view/182>
- Pansa, H. E. (2016). Problem-Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding FKIP Universitas Lampung, Knpm I*, 703–712.
- Samara, D. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri Model Terpadu Madani Palu. *Katalogis*, 4(7), 205–214.
- Satwika, Y. W., Laksmiwati, H., & Khoirunnisa, R. N. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26740/jp.v3n1.p7-12>
- Umbaryati. (2018). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 217–225. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21473>
- Yusuf, W. F. (2018). “Implementasi Kurikulum 2013 (K-13) pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Sekolah Dasar (SD).” *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 263–278.

