

META ANALISIS: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Elva Soraya Putri Salsabella*¹, Iskandar Zulkarnain², Indah Budiarti³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

*Penulis Korespondensi (elva.putri07@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i1.14143>

Received : 11 Agustus 2022 Accepted : 15 April 2023 Published : 30 April 2023

Abstrak: Model pembelajaran *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika telah banyak dikaji, diterapkan dan dipublikasikan dalam artikel ilmiah karena mampu meningkatkan koneksi matematis siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa seberapa besar pengaruh Model PBL dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika: 1) Secara keseluruhan, 2) Berdasarkan jenjang Pendidikan, dan 3) Berdasarkan variabel terikat. Metode penelitian yang digunakan yaitu meta analisis. Teknik pengumpulan data yang dipakai yaitu dokumentasi pengumpulan data dan informasi berbentuk tulisan angka yang berupa laporan dan keterangan sehingga dapat mendukung penelitian. Teknik analisis data diperoleh melalui proses seleksi ketat dengan kriteria tertentu yaitu berjumlah 14 penelitian dan yang memenuhi kriteria tersebut berjumlah 7 untuk dianalisis menggunakan *software Comprehensive Meta Analysis* (CMA) V3.0 dan *Microsoft Excel*. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: (1) Secara keseluruhan model *Problem Based Learning* berpengaruh pada Pembelajaran Matematika dengan *effect size* 1,118 masuk dalam kategori efek besar; (2) Berdasarkan jenjang pendidikan model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki hasil *effect size* kategori besar dan yang paling berpengaruh diterapkan di jenjang SMP; (3) Berdasarkan kelima variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis, penalaran matematis, pemahaman konsep matematika, koneksi matematis, dan hasil belajar nilai *effect size* termasuk kategori besar dan yang paling berpengaruh dipakai pada kemampuan koneksi matematis.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, Meta Analisis, Pembelajaran Matematika

Abstract: The learning model of *Problem Based Learning* in Mathematics Learning has been widely studied, applied and published in scientific articles because it is able to improve students' mathematical connections in learning. This study aims to analyze how much influence the PBL Model has in improving students' mathematical connection skills towards learning mathematics: 1) Overall, 2) Based on educational level, and 3) Based on the dependent variable. The research method used is meta-analysis. The data collection technique is documentation of data and information form written numbers or reports so the information can support research. Data analysis technique was obtained strict selection process with certain criteria, namely 14 studies and 7 studies to be analyzed using *Comprehensive Meta Analysis* (CMA) V3.0



software and Microsoft Excel. The conclusions of this study is: (1) Overall Problem Based Learning effect size on Mathematics Learning of 1.118 included in the large effect category; (2) Based on education level, Problem Based Learning has a large effect size category and the most influential applied at the junior high school level; (3) Based on the five dependent variables, namely critical thinking skills, mathematical reasoning, understanding mathematical concepts, mathematical connections, and learning outcomes, effect size are included large category and the most influential used on mathematical connection abilities.

Keywords: *Problem Based Learning, Meta Analysis, Mathematics Learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting untuk kemajuan suatu negara. Pendidikan juga kunci utama teruntuk bangsa mempersiapkan masa depan dan kesanggupan bersaing dengan bangsa lain (Puspitasari & Airlanda, 2021). Majunya suatu negara dapat dilihat dari besarnya perhatian yang dimiliki negara tersebut terhadap sistem pendidikan negara nya. Salah satu bentuk perhatian pemerintah terhadap Pendidikan yaitu dicantumkan nya Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 mengenai Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menuturkan bahwa proses pembelajaran pada Pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa agar berperan aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, perkembangan fisik dan mental siswa.

Matematika memiliki peranan penting untuk Pendidikan sehingga matematika menjadi mata pelajaran yang diperlukan di setiap jenjang sekolah. Arti penting matematika diungkapkan oleh Kline (2011) yang mengungkapkan bahwa keberadaan matematika adalah untuk membantu memahami dan menguasai masalah-masalah sosial, ekonomi, dan alam dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai perangkat bantu, matematika dipakai untuk mengatasi masalah di berbagai bidang yang perannya

sangat penting untuk kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan Sari & Hardini (2020), matematika dapat melatih ketelitian, kecermatan, dan dapat membantu menyelesaikan masalah.

Rendahnya tingkat kemampuan pemecahan masalah anak Indonesia pada mata pelajaran matematika yang diungkapkan oleh Susanto (2013). Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran matematika di sekolah masih didominasi oleh guru bukan siswa sehingga kurangnya keaktifan dan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika. Berlangsungnya pembelajaran yang menyertakan pemecahan masalah mampu mengembangkan kemampuan pemahaman matematis siswa (Minarni *et al.*, 2016). Untuk itu diperlukan adanya model lain untuk meningkatkan keaktifan dan partisipasi siswa salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning menurut Kemendikbud tahun 2013 adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memberikan masalah kontekstual untuk mendorong siswa belajar. Arends (dalam Sumartini, 2015), pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) utamanya dibentuk untuk mendukung siswa meningkatkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, dan pengetahuannya. Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah, siswa belajar bagaimana

menghadapi masalah berdasarkan pengalaman nyata. Dalam model ini fungsi guru adalah sebagai fasilitator dan mediator (perantara) bagi siswa. Berdasarkan penjelasan di atas, diketahui bahwa pengetahuan yang didapat oleh siswa akan mudah diserap dengan baik jika menggunakan model pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan.

Berbagai jenis penelitian yang dilakukan Pendidikan Matematika FKIP ULM mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* maka diperlukan kajian lebih lanjut untuk merangkum dan menganalisis hasil-hasil penelitian model pembelajaran *Problem Based Learning*. Agar memperoleh hasil akhir yang lebih kuat sebagai penguatan terhadap hasil penemuan penelitian dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* sebelumnya. Saat ada kebutuhan untuk menarik rangkuman secara umum, perlu memperhitungkan hasil dari berbagai studi individu, yaitu memakai metode meta-analisis (Tamur & Juandi dalam Sari et al., 2021).

Meta Analisis yaitu sebuah Teknik penelitian berbasis statistika yang menggambarkan hasil dua atau lebih penelitian yang sejenis sehingga diperoleh data secara kuantitatif. Adapun salah satu kelebihan meta analisis ialah memungkinkan kombinasi bermacam-macam hasil penelitian yang telah ada sebelumnya (Mansyur & Iskandar, 2017). Ada beberapa penelitian meta analisis yang dilakukan oleh peneliti salah satunya yang dilakukan oleh Melek Damirel dan Miray Dayyar (2016) di Turki mengenai studi meta analisis terhadap 47 studi penelitian tentang efek pembelajaran berdasarkan masalah pada sikap. Menunjukkan hasil positif mengenai peningkatan sikap, tetapi besar pengaruh *Cohen's effect size* yang diperoleh berada pada kategori rendah yaitu sebesar 0,44. Selain itu penelitian oleh Kadir (2014)

mengenai meta analisis pada efektivitas penerapan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran sains dan matematika memiliki nilai *Cohen's effect size* sebesar 1.079 termasuk dalam kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas penerapan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran sains dan matematika memiliki pengaruh yang besar. Sehingga, berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian berjudul "Meta Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika" dengan tujuan untuk menganalisa seberapa besar pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika: 1) Secara keseluruhan, 2) Berdasarkan jenjang Pendidikan, 3) Berdasarkan variabel terikat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dipakai yaitu penelitian meta analisis deskriptif yaitu analisis yang menyajikan hasil publikasi penelitian dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP ULM yang berkaitan dengan pengaruh *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika. Populasi pada penelitian ini yaitu penelitian Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat yang dilakukan di Banjarmasin sebanyak 14 buah penelitian mengenai penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dari tahun 2018 sampai tahun 2020. Dengan teknik *purposive sampling* dihasilkan 7 sampel penelitian yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan yaitu salah satunya di dalam penelitian tersebut menggunakan metode eksperimen yang terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada Teknik analisis data besar pengaruh *effect size* menggunakan dua

rumus yaitu *Cohen's d* dan *Hedges'g* dengan bantuan *Software Comprehensive Meta Analysis* (CMA) V3.0 dan untuk perhitungan manual bisa menggunakan bantuan *Microsoft*

Excel dengan memperhatikan beberapa hal seperti perhitungan *effect size*, analisis heterogenitas studi, pemilihan model estimasi, uji bias publikasi.

Tabel 1 Kriteria hasil *effect size* menggunakan acuan dari Cohen's d

<i>Effect Size</i>	Kategori
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$d \geq 0,8$	Besar

(Amin, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dari tanggal 5 November tahun 2021 sampai 10 Februari tahun 2022 di perpustakaan Program Studi Pendidikan Matematika FKIP ULM yang berjumlah 167 penelitian dari rentang tahun 2018 sampai tahun 2020 dan didapatkan sebanyak 14 penelitian yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Kemudian terdapat 7 penelitian yang memenuhi kriteria untuk dianalisis. Bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Sampel Penelitian

Tahun	Jumlah
2018	2
2019	4
2020	1
Total	7

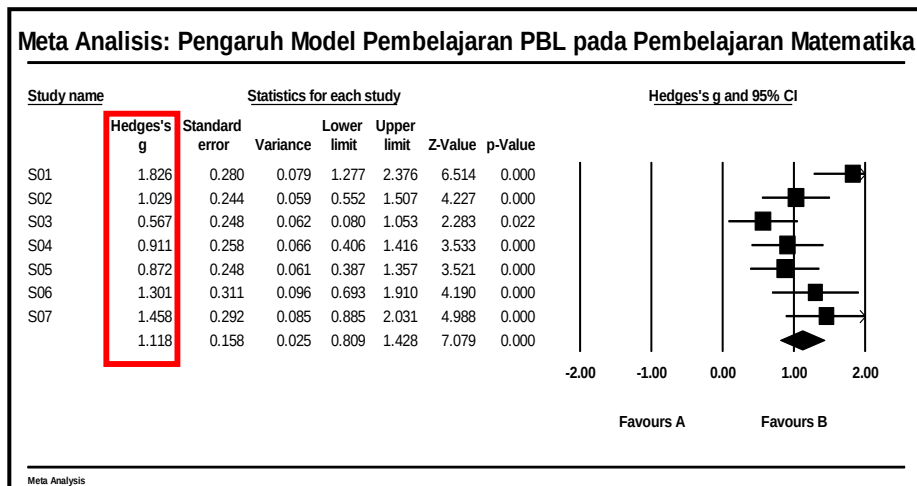
Data hasil penelitian pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pembelajaran matematika berupa perhitungan hasil akhir studi meta analisis dalam bentuk *effect size*. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan *software Comprehensive Meta Analysis* (CMA) dan secara manual dengan bantuan *Microsoft Excel*. Pengaruh model ini juga diinterpretasikan secara keseluruhan, jenjang Pendidikan, dan variabel terikat.

Berdasarkan hasil analisis uji heterogenitas model efek yang digunakan dalam meta analisis ini adalah *random effect* dikarenakan diperoleh *I-Squared* sebesar 59,282%. Untuk uji bias seluruh nilai pada *observed values* dan *adjusted values* adalah sama serta *studies trimmed* bernilai nol. Hal ini menunjukkan bahwa semua penelitian yang digunakan bebas dari bias publikasi.

Hasil Dan Pembahasan *Effect Size* Dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Pembelajaran Matematika Secara Keseluruhan

Tabel 3 Hasil *effect size* dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Matematika Secara Keseluruhan Manual (Microsoft Excel)

No	Kode penelitian	<i>Effect Size</i> (ES)	Kategori	Jumlah penelitian
1	S3	0,567	Efek Sedang	1
2	S5	0,872	Efek Besar	6
3	S4	0,910		
4	S2	1,029		
5	S6	1,301		
6	S7	1,458		
7	S1	1,826		
<i>Effect Size</i> Gabungan		1,118	Efek Besar	7



Gambar 1 Hasil *effect size* dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran Matematika Secara Keseluruhan Memakai CMA

Dari Tabel 3 dan Gambar 1 yaitu analisis memakai *software* CMA ada sedikit perbedaan hasil dengan analisis manual memakai *Microsoft Excel* pada kode penelitian "S04". Dimana hasil *effect size* memakai CMA dihasilkan sebesar 0,911 sementara itu untuk analisis manual memakai *Microsoft Excel* dihasilkan sebesar 0,910. Adapun hasil *effect size* gabungan tetap sama hasilnya yaitu sebesar 1,118.

Berdasarkan kategori *Cohen's d* (Amin, 2020) klasifikasi dari hasil *effect size* tersebut sama-sama termasuk pada kategori besar.

Angka ini mendeskripsikan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* pada matematika lebih efektif dan lebih berpengaruh diterapkan dibandingkan dengan model pembelajaran langsung karena model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan pengaruh 1,118 kali

lebih besar pada kelas eksperimen daripada besar pengaruh kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan hasil temuan dari penelitian Kadir (2017) yang berjudul "Meta Analisis Intervensi Berpikir Matematis (*Mathematical Thinking*)" dimana penelitian tersebut memakai model pembelajaran *Problem Based Learning* yang memiliki nilai *effect size* termasuk dalam kategori besar.

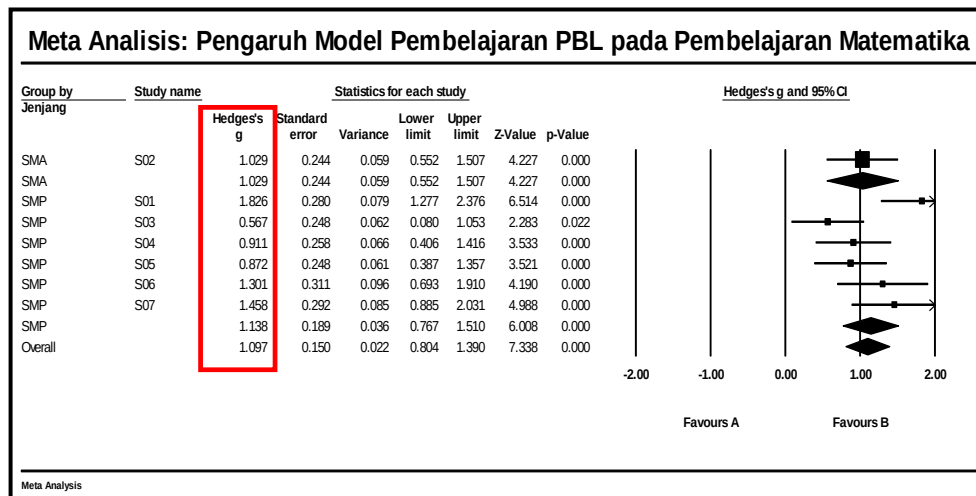
Bisa dinyatakan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* sangat efektif

dipakai bagi guru yang mengajar karena model ini memiliki pengaruh besar terhadap Pembelajaran Matematika. Hasil ini sesuai dengan pendapat Amin (2016) yang menyatakan bahwa model ini mampu meningkatkan kecakapan dan pemahaman serta fokus siswa pada materi ajar ataupun terhadap pengetahuan yang relevan. Akan tetapi hal ini juga harus diimbangi dengan buku-buku pelajaran yang bisa dijadikan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Hasil Dan Pembahasan *Effect Size* Dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Tabel 4 Hasil *effect size* dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Jenjang Pendidikan Manual (*Microsoft Excel*)

Kode penelitian	<i>Effect Size</i>	Jenjang Pendidikan	ES	Kategori	Jumlah
S3	0,576	SMP	1,134	Besar	6
S5	0,872				
S4	0,910				
S6	1,301				
S7	1,458				
S1	1,826				
S2	1,029	SMA	1,029		1
<i>Effect Size Gabungan</i>			1,097	Besar	



Gambar 2 Hasil effect size dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Jenjang Pendidikan Memakai CMA

Hasil analisis dengan perhitungan manual dengan bantuan *Microsoft Excel* dan memakai *software CMA* bisa dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2. Dimana pada tabel dan gambar tersebut model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sangat berpengaruh ketika diterapkan di jenjang SMP dan SMA karena memiliki *effect size* yang masuk dalam kategori besar yaitu 1,097. Untuk jenjang Pendidikan SMP nilai *effect size* sebesar 1,134 untuk perhitungan manual dengan *Microsoft Excel* sedangkan dengan *software CMA* sebesar 1,138. Untuk jenjang Pendidikan SMA nilai *effect size* sama yaitu 1,029 baik dengan perhitungan manual atau dengan *software CMA*.

Pada analisis tersebut nilai *effect size* pada kedua jenjang ini tergolong pada kategori besar, dengan hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif diterapkan dan layak digunakan pada kedua jenjang Pendidikan. Untuk jenjang Pendidikan SMP penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih besar pengaruhnya diban-

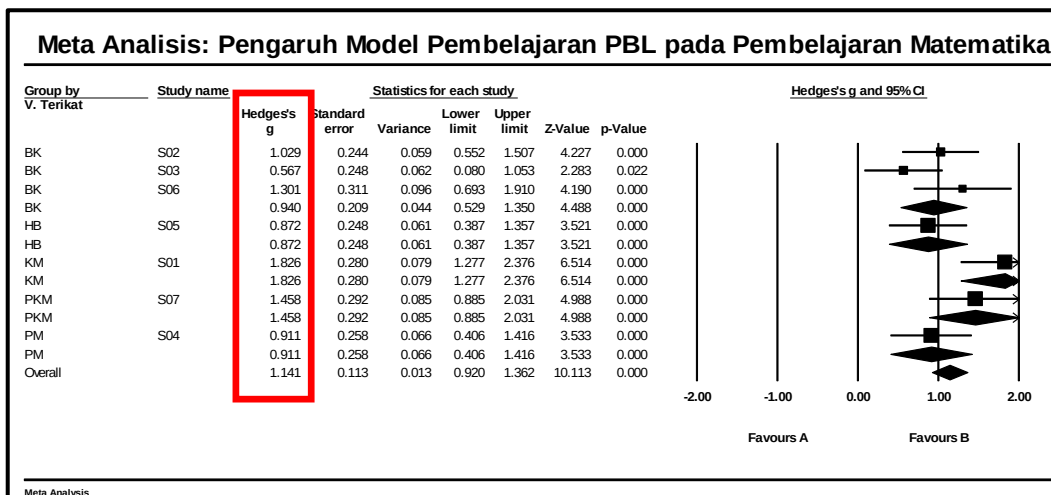
dingkan dibandingkan pada jenjang Pendidikan SMA.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Kadir (2014) yang berjudul "Meta Analisis Efektivitas Penerapan Pendekatan *Problem Solving* dalam Pembelajaran Sains dan Matematika" dimana besar pengaruh *effect size* termasuk dalam kategori efek besar. Tingginya besar pengaruh rata-rata pada kedua jenjang Pendidikan ini dipengaruhi oleh perkembangan kognitif anak, dimana secara psikologis siswa pada jenjang SMP dan SMA berada pada tahapan operasional formal. Hal ini sesuai dengan teori kognitif oleh Piaget dimana pada usia 11 tahun sampai dengan dewasa. Di tahap ini tiap individu anak sudah mulai memikirkan pengalaman-pengalaman dan memikirkannya dengan matang, idealis, dan logis (Marinda, 2020). Pada tahap ini kepercayaan diri anak dalam belajar juga harus lebih ditingkatkan karena jika kepercayaan diri anak rendah maka anak enggan untuk mencoba belajar sehingga masalah yang dipelajari akan sulit untuk dipecahkan.

Hasil Dan Pembahasan *Effect Size* Dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Variabel Terikat

Tabel 5 Hasil *effect size* dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Variabel Terikat Manual (*Microsoft Excel*)

Kode penelitian	<i>Effect Size</i>	Variable Terikat	ES	Kategori	Jumlah
S2	1,029	Berpikir Kritis	0,939	Besar	3
S3	0,567				
S6	1,301				
S4	0,910	Penalaran Matematis	0,910		1
S7	1,458	Pemahaman Konsep Mtk	1,458		1
S1	1,826	Koneksi Matematis	1,826		1
S5	0,872	Hasil Belajar	0,872		1



Gambar 3 Hasil *effect size* dari Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Variabel Terikat Memakai CMA

Hasil analisis manual dengan bantuan *Microsoft Excel* dan memakai *software* CMA bisa dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 3 diatas yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) rata-rata memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan siswa pada matematika sehingga model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif digunakan. Ada lima variabel yaitu kemampuan berpikir kritis, penalaran matematis, pemahaman konsep

matematika, koneksi matematis, dan hasil belajar. Yang paling berpengaruh saat diterapkan yaitu kemampuan koneksi matematis karena memiliki *effect size* tertinggi yaitu sebesar 1,826. Kemudian ada kemampuan pemahaman konsep matematika dengan *effect size* sebesar 1,458. Ada kemampuan berpikir kritis *effect size* nya sebesar 0,940. Lalu kemampuan penalaran matematis, memiliki *effect size* sebesar 0,911.

Terakhir ada hasil belajar dengan *effect size* sebesar 0,872.

Menurut Abdurrahman (2012) penyelesaian suatu soal atau pemecahan suatu masalah yaitu merupakan wujud pengaplikasian dari konsep dan keterampilan. Dalam penyelesaian soal atau pemecahan soal biasanya melibatkan beberapa kombinasi dari konsep dan keterampilan dalam situasi baru atau situasi yang berbeda. Dalam hal ini diperlukan adanya kemampuan dalam mengaitkan antara materi dan konsep dalam Pembelajaran Matematika yang disebut dengan kemampuan koneksi matematis.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Permana dan Sumarmo (2007) yang berjudul "Mengembangkan Kemampuan Berbasis Masalah" yang menuturkan bahwa siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik kemampuan koneksi matematisnya daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa. Namun ada beberapa pelajaran matematika yang sulit untuk menerapkan model pembelajaran berbasis masalah yang mengaitkan antara materi dan konsep dengan kemampuan koneksi matematis.

Beberapa kegiatan yang tergolong kemampuan koneksi matematis yang diungkapkan oleh Pijarno (2014) yaitu: 1) Mengaplikasikan dan menghubungkan antar konsep dalam suatu materi matematika; 2) Mengaplikasikan dan menghubungkan konsep antar materi matematika; 3) Mengaplikasikan dan menghubungkan konsep pada materi matematika dengan konsep ilmu selain matematika. Dengan hal ini siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan soal jika siswa tersebut mempunyai kemampuan koneksi matematis yang tinggi.

PENUTUP

Secara keseluruhan nilai *effect size* model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebesar 1,118. Yang artinya model ini mampu memberikan pengaruh 1,118 kali lebih besar pada kelompok kelas eksperimen dibandingkan dengan kelompok kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh yang lebih efektif dari model pembelajaran konvensional/langsung sehingga model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) layak dipakai pada Pembelajaran Matematika. Besar pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di kedua jenjang pendidikan yaitu SMP/SLTP dan SMA/SLTA sama-sama termasuk dalam kategori efek besar. Untuk jenjang Pendidikan tingkat SMP/SLTP hasil *effect size* lebih besar daripada di jenjang SMA/SLTA yaitu sebesar 1,138, baik yang dihitung memakai perhitungan manual dengan bantuan *Microsoft Excel* atau *software* CMA. Besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kelima variabel terikat yaitu sama-sama tergolong dalam kategori efek besar. Dimana untuk variabel terikat dari kemampuan koneksi matematis memiliki hasil *effect size* lebih besar dibandingkan dengan kelima variabel terikat lainnya yaitu sebesar 1,826.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, bagi guru, diharapkan dapat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam proses pembelajaran Matematika di sekolah. Guru diharuskan untuk memilah dan menyesuaikan konsep Matematika yang dianggap sesuai dengan model pembelajaran dan mampu mengelola kelas baik dalam mengarahkan siswa maupun penyediaan fasilitas dan media pembelajaran guna

tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Selain itu, bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian meta analisis diharapkan dapat melakukan penelusuran sumber dalam jumlah yang besar sehingga hasil yang diperoleh signifikan dan lengkap.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdurrahman, M. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar: Teori, Diagnosis, dan Remediasi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Amin, M.K. (2020). *Meta Analisis Keefektifan Cooperative Learning Terhadap Prestasi Belajar Matematika*. (Undergraduate thesis). Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- Amir, M.T (2016). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pembelajaran di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana.
- Demirel, M. & Dagyar, M. (2016). Effect of Prblem-Based Learning on Attitude: a Meta-Analysis study. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Eduation*, .
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir*. Jakarta Barat: PT Indeks.
- Kadir. (2014). Meta-Analisis Efektivitas Penerapan Pendekatan Problem Solving dalam Pembelajaran Sains dan Matematika. *Prosiding seminar nasional evaluasi pendidikan, Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta*, h.126.
- Kemdikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2016). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemendikbud. (2016). *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. ([http: www.kemendikbud.go.id](http://www.kemendikbud.go.id)), diakses tanggal 7 Desember 2021.
- Kline, R. B. (2011). *Principles And Practice Of Structural Equation Modeling. Third Edition*. New York: Guilford Press.
- Mansyur & Iskandar, A. (2017). Meta Analisis Karya Ilmiah Mahasiswa Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Scientific Pinisi*, 3(1), 72-79.
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan & Keislaman*, 13(1), 116-152.
- Minarni, A., Napitupulu, E. E., & Husein, R. (2016). Mathematical understanding and representation ability of public junior high school in North Sumatra. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 43–56.
- Permana, Y. & Sumarmo, U. (2007). Mengembangkan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. *Educationist*, 1(2), 116–123.
- Pijarno, R. (2014). *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMPN 1 Sampang*. (Undergraduate thesis). Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto

- Puspitasari, R. Y., & Airlanda, G. S. (2021). Meta Analisis Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1094-1103.
- Sari, A. R., & Hardini, A. T. (2020). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1). 1 - 8.
- Sari, Y. K., Juandi, D., Tamur, M., & Adem, A. M. (2021). Meta Analysis: Mengevaluasi Efektivitas Problem-Based Learning Pada Kemampuan Pemahaman Matematis. *Journal of Honai Math*, 4(1), 1-18.
- Sugiyono, (2017) *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1). 1 - 10.
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susanto, A. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT charisma putra utama.
- Tirtarahardja, U. & Sulo, L. (2012). *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Uus, T., Hendrawati, S. & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Siswa*. Bandung: Humaniora.