

Meta Analisis Penggunaan Model PBL Guna Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa

Oto Iskandar Dinata
Universitas Negeri Semarang
otoiskandar16@students.unnes.ac.id

Abstrak

Mendiagnosa kesulitan siswa merupakan langkah utama daripada merancang dan mengelola kegiatan belajar di kelas. Penelitian ini bertujuan menganalisis penemuan mengenai peningkatan literasi matematika pada siswa sekolah dasar menggunakan PBL. PBL adalah model yang bertaut siswa turut aktif dengan memberikan suatu masalah pada siswa. Sehingga, siswa akan terlibat langsung dalam pembelajaran. Secara harfiah, literasi berarti kecakapan matematika guna pengembangan pendidikan matematika. Penelitian ini menggunakan metode penelitian meta analisis. metode penelitian yang digunakan adalah meta analisis. metode meta analisis yaitu metode dengan cara mencari, merangkum, kemudian melakukan analisis dari artikel ilmiah sebelumnya. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari 30 artikel terakreditasi nasional dan 20 artikel terakreditasi internasional yang membahas penggunaan model PBL guna meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Dari total artikel, peneliti memperoleh 5 artikel terindeks Sinta, 1 artikel terindeks Garuda, 1 artikel terindeks Google Scholar yang memenuhi kriteria. Penelitian ini bertujuan menganalisis penemuan atau penelitian sebelumnya tentang penggunaan model PBL terhadap kemampuan literasi matematika. Hasil meta analisis membuktikan bahwa penerapan model PBL dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan literasi matematika yang semula terendah 7,65% sampai tertinggi 48,27% sehingga terjadi peningkatan sangat signifikan yaitu 29,0138%.

Kata Kunci: Literasi Matematika, Meta Analisis, *Problem Based Learning*

Abstract

Diagnosing student difficulties is the main step rather than designing and managing learning activities in the classroom. This study aims to analyze the findings related to the improvement of mathematical literacy in elementary school students who use PBL. PBL is a model in which students participate actively by giving a problem to students. Thus, students will be directly involved in learning. Literally, literacy means mathematical skills for the development of mathematics education. This study uses a meta-analysis research method. The research method used is meta-analysis. meta-analysis method, namely the method by searching, summarizing, and then analyzing previous scientific articles. Data was collected by searching for 30 nationally accredited articles and 20 internationally accredited articles discussing the use of the PBL model to improve students' mathematical literacy skills. From the total articles, the researcher got 5 articles indexed by Sinta, 1 article indexed by Garuda, 1 article indexed by Google Scholar that met the criteria. This study aims to analyze the findings or previous research on the use of the PBL model on mathematical literacy skills. The results of the meta-analysis prove that the application of the PBL model in the learning process is able to improve mathematical literacy skills, which was originally the lowest at 7.65% to the highest at 48.27%, resulting in a very significant increase of 29.0138%.

Keywords: *Mathematical Literacy, Meta Analysis, Problem Based Learning.*

Pendahuluan

Pendidikan menjadi salah satu komponen penting dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Pendidikan berperan dalam menggali potensi pada diri siswa untuk dikembangkan sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Ketentuan Umum Pasal 1 ayat (1) menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya masyarakat, bangsa, dan negara. Pada saat ini Indonesia memasuki abad ke-21 yang berhubungan erat dengan abad keterbukaan atau dikenal sebagai abad globalisasi yang mengakibatkan perkembangan teknologi dan informasi terjadi secara cepat (Mardhiyah dkk., 2021). Oleh karena, keterampilan dasar berupa membaca, menulis, dan menghitung kurang mampu untuk bersaing di abad ke-21 (Salim Nahdi, 2019). Menurut Kaur & Toh dalam (Aprinastuti, 2020) menyatakan bahwa keterampilan dibutuhkan dalam abad ke-21 yaitu (1) keterampilan berpikir kritis; (2) keterampilan berpikir kreatif; (3) keterampilan berkolaborasi; (4) keterampilan berkomunikasi. Dalam mendukung perkembangan abad ke-21, pemerintah Indonesia mengeluarkan terobosan di bidang kurikulum yakni kurikulum 2013 (Fajri dkk., 2021).

Menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pembelajaran menyatakan bahwa pembelajaran pada satuan pendidikan dilakukan secara inspiratif, interaktif, menyenangkan, menantang serta memotivasi untuk berperan aktif, dan memberikan ruang yang cukup dalam mengembangkan kreativitas prakarsa, dan kemandirian sesuai dengan minat dan bakat serta perkembangan fisik dan psikologi siswa. Melalui kurikulum 2013 siswa mampu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, adaptif, menyelesaikan permasalahan, kolaboratif, dan inovatif yang dibutuhkan untuk sukses dalam pekerjaan dan kehidupan (Astuti dkk., 2018). Senada dengan pernyataan tersebut, siswa di lingkungan sehari-hari berdekatan dengan permasalahan yang berhubungan terhadap diri sendiri, masyarakat, pekerjaan, dan lain-lain. Permasalahan tersebut, berkaitan mengenai penerapan matematika. Oleh sebab itu, diperlukan literasi

matematika untuk membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi (Wutsqa, 2017).

Literasi matematika adalah kemampuan menggunakan pengetahuan matematika untuk melakukan pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari sehingga siap menghadapi tantangan kehidupan. Pengetahuan matematika yaitu pola pikir pemecahan masalah, menalar secara logis, mengkomunikasikan dan menjelaskan Stecey & Tuner dalam (Kusumwardani dkk., 2018). Melalui literasi matematika siswa tidak hanya dituntut untuk menguasai materi tetapi penggunaan penalaran, konsep, fakta dan alat matematika dalam memecahkan permasalahan sehari-hari serta menuntut siswa agar mengkomunikasikan dan menjelaskan peristiwa yang sedang dihadapi melalui konsep matematika (Fatwa dkk., 2019).

Faktanya kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil *Organization For Economy Cooperation and Development* (OECD) dikenal dengan *Programme For Internasional Assesment* (PISA) yang mengadakan survei dalam kategori sains, literasi bacaan, dan matematika pada tahun 2018 menunjukkan posisi Indonesia berada pada peringkat 74 dari 79. Indonesia dalam kategori matematika mendapatkan peringkat ke 73 dengan skor 379 (Schleicher, 2018). Untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa di Indonesia dibutuhkan model pembelajaran dengan melibatkan siswa untuk melakukan pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang digunakan yaitu PBL (*Problem Based Learning*).

PBL menjadi salah satu model pembelajaran yang disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran di kurikulum 2013. Menurut Depdiknas dalam (Rusman, 2014) menjelaskan model pembelajaran PBL adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah di kehidupan sehari-hari sebagai latar belakang bagi siswa untuk belajar mengenai berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran. Selaras dengan pendapat tersebut, Ngilimun (2016) model pembelajaran *Problem Based Learning* mampu melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang didasari masalah autentik dari kehidupan nyata siswa, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* mempunyai kelebihan, yaitu (1) meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah; (2) siswa dapat

membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar; (3) pembelajaran berfokus terhadap permasalahan; (4) meningkatkan sikap kerjasama; (5) siswa terbiasa untuk menggunakan berbagai sumber belajar; (6) siswa mempunyai kemampuan untuk menilai kemajuan belajarnya secara individu; (7) kemampuan siswa dalam berkomunikasi menjadi meningkatkan melalui diskusi dan presentasi (Shoimin, 2014). Sedangkan menurut Sanjaya (2013) menjelaskan kelebihan dari model pembelajaran *Problem Based Learning*, yaitu (1) pembelajaran akan menjadi bermakna; (2) siswa dapat menemukan pengetahuan baru; (3) siswa menjadi aktif dalam pembelajaran; (4) siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui pengetahuan yang diperoleh; (5) siswa dapat mengembangkan pengetahuannya dan bertanggung jawab terhadap pembelajaran yang dilakukan; (6) pembelajaran akan berpusat pada siswa; (7) suasana pembelajaran menjadi menyenangkan; (8) kemampuan berpikir kritis siswa meningkat; (9) siswa mempunyai kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam kehidupan nyata; (10) meningkatkan minat belajar siswa. Adapun sintaks dari model pembelajaran *Problem Based Learning* yang terdiri 5 fase, yaitu (1) orientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individu/kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa dapat dilakukan menggunakan model pembelajaran yang tepat (Cumming dkk., 2012)(Freeman-Green dkk., 2015). Sedangkan Menurut Minarni, dkk. (2016) apabila proses kegiatan belajar dengan menyertakan pemecahan permasalahan dianggap dapat mengembangkan kemampuan matematis peserta didik. Oleh karena itu, model pendukung dalam mengembangkan kemampuan matematis siswa melalui model *problem based learning*. Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu 1) Bagaimana peningkatan kemampuan literasi matematika menggunakan model pembelajaran PBL; 2) Bagaimana keefektifan penggunaan model pembelajaran PBL dalam meningkatkan literasi matematika siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil penelitian terdahulu tentang

penggunaan model pembelajaran PBL guna meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Metode penelitian menerapkan meta analisis. Meta analisis adalah sebuah penelitian dengan menemukan, mereview, dan menganalisis kembali penelitian-penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari 30 artikel terakreditasi nasional dan 20 artikel terakreditasi internasional yang membahas penggunaan model PBL guna meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Peneliti menggunakan kata kunci dalam pencarian jurnal meliputi “Pendidikan matematika”, “Mathematics Education”, “Pembelajaran Matematika”, “Literasi Matematika” dan “*Mathematic Literacy*”. Dari total artikel, peneliti memperoleh 5 artikel terindeks Sinta, 1 artikel terindeks Garuda, 1 artikel terindeks Google Scholar yang memenuhi kriteria. Adapun kriteria artikel yang peneliti analisis, antara lain, yaitu populasi meliputi jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas di Indonesia; hasil dalam penelitian berupa kemampuan literasi matematika; jenis penelitian adalah quasi eksperimen dengan desain penelitian penelitian *randomized control group pretest-posttest design*, *randomized control group posttest only design*, *nonequivalent group pretest-posttest design*, dan *nonequivalent group design posttest only*; data statistik yang tersedia dalam studi primer meliputi ukuran sampel, rata-rata, dan standar deviasi; dan tahun publikasi studi primer adalah antara tahun 2012 sampai dengan 2021.

Menurut Cumming, dkk. (2012) meta analisis adalah metode penelitian kuantitatif dengan menggabungkan bukti dari beberapa artikel terkait. Prosedur penelitian disesuaikan dengan tahapan meta analisis, yaitu: 1) Tahap persiapan, yaitu melakukan kriteria penelitian; 2) tahap implementasi, yaitu mencari dan mengumpulkan studi, kemudian menghitung dampak dari izin tersebut; 3) Tahap analisis data yaitu menganalisis karakteristik penelitian berbasis effect size (Syafrial, 2018; Tamur et al., 2020).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sesuai kriteria yang ditentukan menghasilkan 8 artikel pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas di Indonesia yang berhubungan dengan model PBL untuk peningkatan literasi matematika siswa. Data penelitian yang diperoleh, kemudian disajikan kembali menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Berikut ini penyajian hasil analisis model PBL untuk peningkatan literasi matematika pada siswa.

Tabel 1. Persentase Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Menggunakan Model Pembelajaran PBL

<i>Persentase (%)</i>				
No.	Kode Data	Skor Sebelum Tes	Skor Setelah Tes	Peningkatan
1.	X1	30,25	70,45	40,2
2.	X2	43,7	51,35	7,65
3.	X3	19,26	67,53	48,27
4.	X4	51,61	70,97	19,36
5.	X5	43,48	86,87	43,39
6.	X6	57,5	77,74	20,24
7.	X7	72,5	87,5	15
8.	X8	46	84	38
Mean		45,5375	74,5513	29,0138

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat dinilai bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika, dengan nilai mean (rata-rata) 7,65 % terendah dan tertinggi 48,27 %. Nilai mean sebelum menerapkan model PBL untuk peningkatan kemampuan literasi matematika siswa yaitu 45,5375 %. Selanjutnya, pada nilai mean penggunaan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematika adalah 74,5513 %. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL untuk peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dengan nilai mean sebesar 29,0138. \

Pengujian keefektifan penggunaan model pembelajaran PBL terhadap kemampuan literasi matematika siswa dilakukan dengan uji *Paired-Sample T Test* berbantuan SPSS. Hasil uji *Paired-Sample T Test* berbantuan SPSS disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Statistika Sampel Berpasangan

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum test	45,5375	8	16,20843	5,73054
	Sesudah test	74,5513	8	12,16617	4,30139

Tabel 3. Hasil Korelasi Sampel Berpasangan

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	sebelum test & sesudah test	8	,460	,252

Tabel 4. Hasil Uji Sampel Berpasangan

Mean	Std. Deviation	Paired Differences			T	Df	Sig. (2-tailed)
		Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower	Upper			
-29,01375	15,14847	5,35579	-41,67819	-16,34931	-5,417	7	,001

Berdasarkan tabel 2 yang menunjukkan bahwa peningkatan literasi matematika menggunakan model pembelajaran PBL dari rata-rata 45,5375 menjadi 74,5513. Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat relasi antara nilai rata-rata kemampuan literasi matematika sebelum menggunakan model pembelajaran PBL dengan sesudah menggunakan model pembelajaran PBL.

Hasil uji hipotesis, yaitu:

Ho : Penggunaan model pembelajaran PBL tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Ha : Penggunaan model pembelajaran PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Berdasarkan tabel 3 nilai sig ($,252 < \alpha (0,05)$), kemudian tabel 4 menunjukkan nilai $t_{hitung} (-5,417) < t_{tabel} (1,85955)$ maka Ho ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian di atas, terlihat bahwa penelitian yang dilakukan menunjukkan perbedaan kemampuan literasi matematika yang berbeda-beda dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Peningkatan kemampuan literasi matematika untuk siswa yang semula terendah 7,65 % terendah sampai tertinggi 48,27 % sehingga terjadi peningkatan sangat signifikan yaitu 29,0138 %. Faktor penyebab yang paling mempengaruhi perbedaan hasil penelitian ini adalah dalam diri siswa yang berupa keberhasilan siswa dalam belajar. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Indah, dkk. (2016) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematika siswa. (PBL)

merupakan model pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk mengenal benda-benda dalam aritmatika, melibatkan siswa dalam pembelajaran, sehingga siswa menjadi lebih aktif, dan menghadapkan siswa pada masalah-masalah yang masuk akal sebagai pegangan bagi anak-anak dalam pembelajaran (Hafely dkk., 2019; Sari & Rahadi, 2014; Thorndahl & Stentoft, 2020).

Peningkatan literasi matematika sangat diperlukan oleh siswa, guna memecahkan permasalahan matematika di dalam kehidupan. Penerapan model PBL dapat membangkitkan keterampilan literasi matematika untuk memahami pembelajaran pada matematika. Melalui model pembelajaran PBL siswa menjadi aktif dengan pemberian masalah sehingga melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan memecahkan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep (Ali dkk., 2010; Ferreira & Trudel, 2012; Hidayati dkk., 2020; Ibrahim & Nur, 2000; Susanto, 2016). Dengan demikian, siswa harus memiliki tingkat kognitif yang utuh dari permasalahan, pengendalian sikap positif, dan ketrampilan yang bertahap dan berkesinambungan. dalam memahami suatu konsep, prinsip dan keterampilan siswa menyesuaikan dengan situasi aktivitas mentalnya, situasi atau masalah dijadikan tolak ukur siswa dalam memahami prinsip, dan menciptakan keterampilan belajar yang lebih baik daripada sebelumnya.

Simpulan dan Saran

Melalui hasil analisis meta analisis dari 8 hasil penelitian sebelumnya tentang penggunaan model pembelajaran PBL guna meningkatkan kemampuan literasi matematika terhadap siswa di Indonesia membuktikan bahwa penerapan model PBL dalam proses pembelajaran terhadap peserta didik mengalami peningkatan kemampuan literasi matematika yang semula terendah 7,65% sampai tertinggi 48,27% sehingga terjadi peningkatan sangat signifikan yaitu 29,0138%. Peneliti menyarankan untuk melanjutkan agar penelitian ini dengan kriteria tahun publikasi terbaru dan analisis statistik lebih mendalam.

Referensi

Aprinastuti, C. (2020, March). Developing 21st Century Skills for Elementary School Students Grade 1 by Implementing Indonesian Traditional Games in Mathematic Learning. In *International Conference on Progressive Education (ICOPE 2019)* (pp. 80-82). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.094>

- Aris, S. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (problem based learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90-114. <https://doi.org/10.26858/cer.v0i1.5614>
- Cumming, G., Fidler, F., Kalinowski, P., & Lai, J. (2012). The statistical recommendations of the American Psychological Association Publication Manual: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis. *Australian Journal of Psychology*, 64(3), 138-146. <https://doi.org/10.1111/j.1742-9536.2011.00037.x>
- Fatwa, V. C., Septian, A., & Inayah, S. (2019). Kemampuan Literasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 389-398.
- Ferreira, M. M., & Trudel, A. R. (2012). The Impact Of Problem-Based Learning (PBL) On Student Attitudes Toward Science, Problem-Solving Skills, And Sense Of Community In The Classroom. *Journal of classroom interaction*, 23-30. <https://www.jstor.org/stable/43858871>
- Freeman-Green, S. M., O'Brien, C., Wood, C. L., & Hitt, S. B. (2015). Effects Of The SOLVE Strategy On The Mathematical Problem Solving Skills Of Secondary Students With Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 30(2), 76-90. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12054>
- Hafely, H., Bey, A., & Sumarna, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 194-204. DOI: 10.36709/jpm.v9i2.5869
- Hidayati, N. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Kuliah Keterampilan Berbicara. *KREDO: Jurnal Ilmiah Bahasa dan Sastra*, 5(1), 322-335. <https://doi.org/10.24176/kredo.v5i1.6870>
- Ibrahim, M. dan Nur, M. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa University Press.
- Susanti, N., Juandi, D., & Tamur, M. (2020). The Effect of Problem-Based Learning (PBL) Model On Mathematical Communication Skills of Junior High School Students – A Meta-Analysis Study. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 4(2), 145. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i2.2481>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, W., & Kartono, K. (2018, February). Pentingnya Penalaran Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. In *Prisma, prosiding seminar nasional matematika* (Vol. 1, pp. 588-595).
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar Di Abad 21 Sebagai Tuntutan Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
-

- Minarni, A., Napitupulu, 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. <http://dx.doi.org/10.22342/jme.7.1.2816.43-56>
- Nahdi, D. S. (2019). Keterampilan matematika di abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 133-140. <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1386>
- Ngalimun. 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016
- Rifai, R., & Wutsqa, D. U. (2017). Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kabupaten Bantul. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 152-162. <https://doi.org/10.21831/jpms.v5i2.15747>
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sari, L. S. P., & Rahadi, M. (2014). Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 143-150.
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. *oecd Publishing*.
- Susanti, N., Juandi, D., & Tamur, M. (2020). The Effect Of Problem-Based Learning (PBL) Model On Mathematical Communication Skills Of Junior High School Students—A Meta-Analysis Study. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 4(2), 145-154. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i2.2481>
- Susanto, A. 2016. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Pranadamedia Group.
- Thorndahl, K. L., & Stentoft, D. (2020). Thinking Critically About Critical Thinking And Problem-Based Learning In Higher Education: A Scoping Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(1). <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28773>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2003 Tahun 2003