

Pengaruh Metode PJBL Terhadap Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar

Rani^{1*}, Ani Lestari², Fadzilatul Mutmainah³, Khardianti Alviani Ishak⁴, Rika Delima⁵, Pariang Sonang Siregar⁶, Ani Marta⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Sekolah Tinggi Kepeguruan Ilmu Pendidikan Rokania, Pasir Pangaraian, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received March 07, 2021

Revised March 10, 2021

Accepted June 09, 2021

Available online July 25, 2021

Kata Kunci:

Project Based Learning,
Keaktifan Belajar,

Keywords:

Project Based Learning,
Learning Activeness,



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

Copyright © 2021 by Author.
Published by Universitas
Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep matematika, di mana pemahaman konsep matematika. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran yang didominasi oleh guru sehingga siswa terbiasa mendapatkan informasi atau pengetahuan terkait materi pelajaran tanpa melalui proses menemukan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pengambilan data menggunakan desain eksperimen. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VI Sekolah Dasar. Teknik pengumpulan data menggunakan pre test, post test, dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan perbedaan nilai antara Post-test dikelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian diperoleh nilai terendah pada kelas pres test yaitu 40, sedangkan nilai tertinggi yaitu 83.3. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata dari kelas pres test yaitu 70. Nilai terendah pada kelas pres test yaitu 60, sedangkan nilai tertinggi yaitu 100. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata dari kelas pres test yaitu 83.3. Model pembelajaran *project based learning* berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika. Implikasi penelitian ini diharapkan dengan menerapkan model PJBL ini hasil belajar siswa meningkat, dan siswa lebih mudah memahami konsep matematika dalam proses pembelajaran.

ABSTRACT

Students find it difficult to understand mathematical concepts, where understanding mathematical concepts. This is because the learning model is dominated by the teacher so that students are accustomed to getting information or knowledge related to the subject matter without going through the process of finding information. This study aims to analyze the effect of using the *project based learning* (PJBL) learning model on student learning outcomes. This research is a quantitative study with data collection using an experimental design. The population in this study were sixth grade elementary school students. Data collection techniques using pre test, post test, documentation. The data analysis technique used the difference in scores between the post-test in the experimental class and the control class. The results showed that the lowest score in the pres test class was 40, while the highest score was 83.3. Based on the calculations that have been made, the average value of the pres test class is 70. The lowest value in the pres test class is 60, while the highest value is 100. Based on the calculations, the average value of the pres test class is 83.3. *Project based learning* learning model has a positive effect on mathematics learning outcomes. The implication of this research is that by applying the PJBL model, student learning outcomes will increase, and students will more easily understand mathematical concepts in the learning process.

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang diajarkan secara bertahap dan menggunakan metode spiral. Matematika diajarkan mulai dari tahap konkret, semi konkret, kemudian abstrak (Khairani & Roza, 2021; Sunismi, 2015). Matematika yang bersifat hirarkis dimana antara satu topik dengan topik lainnya saling terkait, mengharuskan siswa memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep untuk belajar konsep lainnya (L.E., 2018; Ula et al., 2019). Matematika merupakan ilmu dasar yang mendasari perkembangan

ilmu-ilmu lain (Jeheman et al., 2019; Rahayu & Hidayati, 2018). Oleh karena itu matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang penting untuk diajarkan di sekolah. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Bahkan matematika diajarkan di taman kanak-kanak secara informal (Indriani, 2018; Saraswati & Agustika, 2020). Tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar adalah agar siswa mampu dan terampil menggunakan matematika, tetapi dapat memberikan bekal kepada siswa dengan tekanan penataan nalar dalam penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari di tengah-tengah masyarakat di mana ia tinggal (Lestari & Putra, 2020; Zaini & Marsigit, 2014).

Namun kenyataannya, siswa cenderung kurang menguasai materi dalam belajar matematika (Khotimah & Yuliasuti, 2019; Safithri et al., 2021; Saputro & Rayahu, 2020). Hal itu terlihat ketika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal latihan siswa masih banyak yang kebingungan dalam mengerjakan soal, seperti sulit dalam mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika. Rendahnya kemampuan penalaran matematika siswa terlihat dari sebagian besar siswa belum mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi, memberikan bukti atau alasan serta menarik kesimpulan, memeriksa kesahihan suatu argumen dan menemukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk membuat generalisasi (Leniati & Indarini, 2021; Suryaningtyas, 2017). Pembelajaran di kelas VI SD Negeri 014 Rambah Samo belum menerapkan model pembelajaran, hal ini terlihat pada saat pembelajaran peserta didik menunjukkan sikap yang kurang antusias dan kurang terpusatnya perhatian terhadap para pengajar. Siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep matematika, di mana pemahaman konsep matematika merupakan hal mendasar yang harus dimiliki siswa dalam proses belajar matematika. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran yang didominasi oleh guru sehingga siswa terbiasa mendapatkan informasi atau pengetahuan terkait materi pelajaran tanpa melalui proses menemukan informasi. Perhatian siswa tidak fokus ke papan tulis padahal banyak hal-hal penting yang dituliskan guru sehingga siswa mengalami kesulitan untuk memaparkan kembali materi yang disampaikan oleh guru. Siswa menolak ketika guru meminta untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan di papan tulis. Jika hal ini terus terjadi, maka proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan efektif dan optimal.

Salah satu upaya pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan PjBl. PjBl (Pembelajaran Project Based Learning) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran, peserta didik melakukan eksplorasi penilaian, interpretasi, sintesis dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar (Izati et al., 2018; Muskania & Wilujeng, 2017). Pembelajaran berbasis proyek merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dalam beraktivitas secara nyata (Elisabet et al., 2019; Mahendra, 2017). Pembelajaran Project Based Learning merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata. Langkah-langkah pelaksanaan berbasis proyek adalah penentuan pertanyaan mendasar, menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal, monitoring, menguji hasil, dan evaluasi pengalaman. Project Based Learning lebih menekankan pada kegiatan belajar yang relative berdurasi panjang, holistik- interdisipliner, berpusat pada pembelajar, dan terintegrasi dengan praktik dan isu-isu dunia nyata. Dalam Project Based Learning siswa belajar dalam situasi problem yang nyata, yang dapat melahirkan pengetahuan yang bersifat permanen dan mengorganisir proyek-proyek dalam pembelajaran. Model Pembelajaran Project Based Learning mendorong peserta didik untuk menjadi lebih aktif, mandiri, dan kreatif dalam memecahkan sebuah permasalahan (Safitri et al., 2018). Oleh sebab itu model pembelajaran berbasis proyek dapat membangun nilai karakter peserta didik terutama pada kreatif dan rasa ingin tau.

Temuan ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan pembelajaran Berbasis Proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi usia dewasa, siswa SMA, mahasiswa, atau pelatihan tradisional untuk membangun keterampilan kerja (Novita et al., 2016). Melalui model pembelajaran berbasis proyek mengakibatkan siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan memiliki rasa ingin tau yang tinggi (Wikanta & Gayatri, 2017). Pembelajaran Berbasis Proyek, siswa menjadi terdorong lebih aktif dalam belajar, guru hanya sebagai fasilitator, guru mengevaluasi produk hasil kinerja siswa meliputi outcome yang mampu ditampilkan dari hasil proyek yang dikerjakan (Krismawati, 2019; Setyowati & Mawardi, 2018). Terdapat kelebihan dan kekurangan pada pembelajaran berbasis proyek. Adapun kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek yaitu: 1) dapat meningkatkan motivasi; 2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah; 3) meningkatkan kolaborasi atau kerja kelompok; dan 4) meningkatkan keterampilan mengelola sumber. Sedangkan kelemahan dari model ini yaitu: 1) kebanyakan permasalahan "dunia nyata" yang tidak terpisahkan dengan masalah kedisiplinan, untuk itu disarankan mengajarkan dengan cara melatih dan memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah; 2) memerlukan banyak waktu yang harus diselesaikan untuk menyelesaikan masalah; 3) membutuhkan biaya yang cukup banyak; 4) banyak

instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, dimana instruktur memegang peran utama di kelas; dan 5) banyak yang harus disediakan (Gunawan et al., 2017; Mutakinati & Anwari, 2018).

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh metode pembelajaran project based learning terhadap hasil belajar matematika di SD Negeri 014 Rambah Samo. Adanya penelitian ini diharapkan memberikan inovasi dalam sebuah pembelajaran, peneliti juga dapat mengetahui apakah metode tersebut layak atau tidak layak. Model pembelajaran menjadi pedoman dalam merancang dan melaksanakan langkah – langkah pembelajaran dari awal hingga evaluasi pada akhir pembelajaran. Selain itu, model pembelajaran dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi terarah sampai pada evaluasi akhir sehingga dapat melihat keberhasilan kegiatan pembelajaran. Para pengajar hendaknya memikirkan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran tersebut, salah satunya dengan menggunakan alat peraga .

2. METODE

Jenis penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain eksperimen. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan April 2021. Populasi pada penelitian ini yaitu kelas VI SD Negeri 014 Rambah Samo pada tahun ajaran 2020/2021. Pengambilan sampel dari populasi yang diperoleh dari kelas VI terdiri dari 15 siswa, sebagai kelas eksperimen Project Based Learning. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode Pre test dan Post test. Untuk soal pretest dalam penelitian ini berbentuk soal objektif yang memuat 10 soal kemudian mengambil data nilai dari hasil pre test yang telah dikerjakan oleh siswa. Untuk soal post test terlebih dahulu dijelaskan metode pembelajaran kelas eksperimen Project Based Learning. Setelah menjelaskan metode pembelajaran Project Based Learning maka siswa akan diberi 10 soal lagi kemudian mengambil data nilai dari hasil posttest tersebut. Observasi dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan untuk mengetahui permasalahan yang ada di SDN 014 Rambah Samo dalam proses pembelajaran. Data kemampuan awal dilakukan dengan menguji soal pre test dan mengambil bagian sampel dari populasi tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VI SD Negeri 014 Rambah Samo berjumlah 30 siswa tahun ajaran 2019/2020. Dalam desain ini subjek dikenakan perlakuan dengan dua kali pengukuran, penilaian pertama dilakukan sebelum kegiatan dengan model pembelajaran Project Based Learning (pre test) dan pengukuran ke dua dilakukan setelah kegiatan dengan model pembelajaran Project Based Learning (post test). Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan dokumen sekolah mengenai nama siswa, jumlah siswa, dan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Data hasil belajar siswa yang diambil dari hasil Pre test dan Post test. Pretest untuk memperoleh data hasil belajar siswa sebelum diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning dan Posttest untuk memperoleh data hasil belajar siswa setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning. Peserta didik dikatakan berhasil mencapai hasil belajar jika nilainya diatas KKM, yaitu > 70 . Pengembangan instrumen tes terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (1) mengkaji silabus mata pelajaran Matematika kelas VI SD; (2) menyusun kisi-kisi tes berdasarkan pada teori yang dikembangkan oleh Bloom; (3) menulis butir soal; (4) menelaah butir soal; (5) melakukan uji coba; dan (6) menganalisis butir soal. Setelah proses validasi berdasarkan pendapat ahli dilakukan, instrumen diujicobakan pada siswa kelas VI SD yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan siswa yang menjadi subjek penelitian ini. Siswa yang dipilih adalah siswa kelas VI SD Negeri 014 Rambah Samo. Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menguji hipotesis sehingga dapat diambil suatu kesimpulan. Dalam penelitian ini menggunakan one group pre test dan post test.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini diawali dengan pengujian keseimbangan antara kelas pre test dan post test. Data yang digunakan untuk uji keseimbangan yaitu soal matematika sebanyak 5 item. Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 1,5052 < t_{tabel} = 2,000$ maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kelas pretest dan posttest mempunyai kemampuan awal yang sama sebelum diberikan perlakuan. Penelitian tersebut dikenakan dua kali pengukuran, yang pertama sebelum kegiatan dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning, siswa diberikan soal Pretest, dan yang kedua setelah kegiatan dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning, siswa diberikan soal Posttest. Peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel ini didasarkan pada kelas yang berdistribusi normal. Kelebihan penggunaan model pembelajaran Project Based

Learning dalam pembelajaran dikelas yaitu saat pembelajaran berlangsung siswa dapat mengerjakan proyek sambil belajar. Serangkain tugas yang didapat siswa, baik secara individu maupun kelompok dapat membantu siswa menambah pengetahuan dalam materi yang sedang dipelajari. Dalam menghasilkan proyek, setiap siswa dalam kelompok bertanggung jawab untuk mencari berbagai sumber sehingga dapat memberikan kontribusi dalam proses pemecahan masalah. Model pembelajaran berbasis proyek ini juga dapat menambah motivasi siswa untuk ikut aktif dalam pembelajaran dan siswa akan berlomba-lomba untuk mendapatkan nilai sesuai dengan yang diharapkan Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *Project Based Learning*. Evaluasi kelas pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan tes pilihan ganda pada kedua kelas tersebut. Tujuan dari pemberian tes tersebut yaitu untuk memperoleh data hasil belajar matematika. Data hasil belajar matematika kedua kelas tersebut dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Belajar Matematika Kelas Pretest

Nama Siswa	Aspek yang dimiliki			Skor yang dicapai	Nilai
	Tahap Persiapan	Tahap Pelaksanaan	Tahap Pelaporan		
Gendis	3	4	2	9	75
Fallen	4	3	3	10	83,3
Azzura	2	2	2	6	50
Arjuna	3	2	2	7	60
Revan	4	2	3	8	70
Aisyah	2	2	1	5	40
Risma	3	4	3	10	83,3

Tabel 2. Data Hasil Belajar Matematika Kelas Postest

Nama Siswa	Aspek yang dimiliki			Skor yang dicapai	Nilai
	Tahap Persiapan	Tahap Pelaksanaan	Tahap Pelaporan		
Gendis	4	3	3	10	83,3

Kriteria Penilaian:

Skor 4 : Tanpa Kesalahan, Skor 3 : ada sedikit kesalahan, Skor 2 : ada banyak kesalahan, Skor 1 : tidak melakukan, Skor maksimal: 12, Skor minimal : 4, Jumlah skor dapat ditranfer ke nilai dengan skala 0 s.d.100 Pada Tabel 1. Dapat dilihat bahwa nilai terendah pada kelas pres test yaitu 40, sedangkan nilai tertingginya yaitu 83.3. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata dari kelas pres test yaitu 70. Pada Tabel 2. Dapat dilihat bahwa nilai terendah pada kelas pres test yaitu 60, sedangkan nilai tertingginya yaitu 100. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata dari kelas pres test yaitu 83.3. Model pembelajaran project based learning berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut.

Pertama, hasil belajar yang maksimal dapat didapat jika proses pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan sintak (sistem dan susunan yang berupa langkah-langkah teratur yang berfungsi sebagai agenda terperinci pembelajaran yang akan dilakukan oleh pendidik dan peserta didik) model pembelajaran Project Based Learning yang telah ada. Sintak model pembelajaran project based learning yaitu planning (perencanaan), creating (implementasi), processing (pengolahan). Tahap planning (perencanaan) merupakan tahap merancang proyek. Kegiatan ini meliputi penyampaian fenomena nyata sebagai topik masalah, merencanakan proyek, membuat prediksi dan membuat desain investigasi. Tahap creating (implementasi) ini menuntun siswa mengembangkan gagasan proyek yang telah direncanakan, menghubungkan berbagai ide dalam satu kelompok hingga mampu membangun suatu proyek dan menghasilkan produk. Tahap processing (pengolahan) merupakan tahapan terakhir yaitu tahap presentasi proyek dan evaluasi. Kegiatan presentasi dilakukan dengan mengungkapkan hasil proyek yang ditemukan dalam kegiatan investigasi kelompok. Sedangkan kegiatan evaluasi dilakukan dengan melakukan kegiatan refleksi terhadap proyek yang dihasilkan.

Kedua, penerapan model pembelajaran project based learning membuat siswa menjadi aktif membangun pengetahuan awalnya dengan melakukan observasi dan meningkatkan rasa ingin tahunya. Sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi kondusif dan bermakna bagi siswa karena dapat langsung terlibat atau melakukan kegiatan didalam proses pembelajaran. Saat pembelajaran berlangsung siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang belum jelas sehingga dapat memudahkan siswa dalam belajar (Diah & Riyanto, 2016).

Pada pelaksanaan proses penelitian ini terdapat beberapa kekurangan diantaranya adalah masih ada beberapa siswa yang ramai sendiri atau mengobrol dengan temannya dan tidak berdiskusi pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, model pembelajaran Project Based Learning membutuhkan waktu yang lama, masih ada beberapa siswa yang pasif dalam kegiatan pembelajaran, ketidaksiwaan siswa pada saat mengerjakan tes kemampuan awal. Pembelajaran dengan model Pembelajaran Project Based Learning kurang efektif jika diterapkan pada siswa SD. Pada strategi ini siswa diharapkan kreatif dan aktif dalam merencanakan dan membuat proyek. Namun, pada saat membuat proyek terdapat siswa yang tidak ikut bekerja dalam kelompoknya. Hanya beberapa siswa yang membuat proyek yang ditugaskan, sedangkan yang lain cenderung diam dan bermain sendiri dengan bahan- bahan yang akan digunakan untuk membuat suatu proyek. Sehingga model pembelajaran tersebut tidak berpengaruh terhadap hasil belajar matematika. Model pembelajaran Project Based Learning bertujuan untuk mengukur sikap siswa, gaya belajar, dan kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning lebih efektif digunakan khususnya pada materi teorema pythagoras karena dapat membuat siswa menjadi aktif, kreatif, berfikir kritis, dan mudah dalam memahami konsep sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar matematika.

Temuan ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan model project based learning memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa (Hidayat et al., 2019). Model PJBL dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Lutfi et al., 2017; Safithri et al., 2021). Selain itu, dengan menerapkan model ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan hasil belajar siswa (Elisabet et al., 2019). Dari data tersebut bahwa pengaruh hasil belajar Project Based Learning sangat menentukan hasil belajar siswa. Dengan adanya proses belajar Project Based Learning, siswa menjadi lebih aktif, kreatif dan inovatif. Sebab siswa merasa ingin tahu yang tinggi terhadap sesuatu yang telah diajarkan. Implikasi penelitian ini diharapkan dengan menerapkan model PJBL ini hasil belajar siswa meningkat, dan siswa lebih mudah memahami konsep matematika dalam proses pembelajaran.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Project Based Learning yang telah dilakukan, terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran Project Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis Project Based Learning secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek Project Based Learning secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uraian di atas hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran project based learning (PJBL) dapat berpengaruh terhadap hasil belajar terutama pada siswa.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Diah, & Riyanto. (2016). Problem-Based Learning Model In Biology Education Courses To Develop Inquiry Teaching Competency Of Preservice Teachers. *Cakrawala Pendidikan*, 35(1), 47-57. <https://doi.org/10.21831/cp.v1i1.8364>.
- Elisabet, E., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Journal of Education Action Research*, 3(3), 285. <https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.19451>.
- Gunawan, G., Sahidu, H., Harjono, A., & Suranti, N. M. Y. (2017). Efektivitas Penerapan Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual terhadap Kreativitas Fisika Peserta Didik. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2). <https://doi.org/10.21831/cp.v36i2.13514>.
- Hidayat, S., Agusta, E., Siroj, R. A., & Hastiana, Y. (2019). Lesson Study & Project Based Learning sebagai Upaya Membentuk Forum Diskusi dan Perbaikan Kualitas Pembelajaran Guru IPA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2). <https://doi.org/10.22146/jpkm.31423>
- Indriani, A. (2018). Penggunaan Blok Pecahan pada Materi Pecahan Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 11-16. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2418>
- Izati, Wahyudi, & Sugiyarti, M. (2018). Project Based Learning Berbasis Literasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Tematik. *Jurnal Pendidikan*, 3(9), 1122-1127. <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v3i9.11508>.
- Jeheman, A. A., Gunur, B., & Jelatu, S. (2019). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191-202. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.454>

- Khairani, B. P., & Roza, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan Dan Deret. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1578–1587. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.623>
- Khotimah, K., & Yuliasuti, R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Tuntas dengan Metode Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 77. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v2i2.301>
- Krismawati, N. U. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Penulisan Sejarah Berbasis Model Project-Based Learning. *Indonesian Journal of Social Science Education (IJSSE)*, 1(2), 156–170.
- L.E., E. P. (2018). Cooperative Learning Dengan Model Tgt (Teams Games Tournament) Materi Bilangan Bulat Bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(2:), 85–88. https://doi.org/10.36456/buana_matematika.7.2.:1048.85-88
- Leniati, B., & Indarini, E. (2021). Meta Analisis Komparasi Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Tsts (Two Stay Two Stray) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, 26(1), 149–157. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i1.33359>
- Lestari, W. I., & Putra, E. D. (2020). Efektivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Pemberian Tugas Google Form Di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 129–141. <https://doi.org/10.31537/laplace.v3i2.379>
- Lutfi, Ismail, & Azis, A. A. (2017). Pengaruh project based learning terintegrasi stem terhadap literasi sains , kreativitas dan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 189–194.
- Mahendra, E. (2017). Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1). <http://dx.doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9257>
- Muskania, R. T., & Wilujeng, I. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Project-Based Learning Untuk Membekali Foundational Knowledge Dan Meningkatkan scientific literacy. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 34–43. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.8830>
- Mutakinati, & Anwari. (2018). Analysis Of Students ' Critical Thinking Skill Of Middle School Through Stem Education Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>
- Novita, D., Darmawijoyo, & Aisyah, N. (2016). Pengembangan LKS Berbasis Project Based Learning Untuk Pembelajaran Materi Segitiga Di Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 1 – 12. <https://doi.org/10.22342/jpm.10.2.3626.1-12>
- Rahayu, S., & Hidayati, W. N. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Penggunaan Media Bangun Ruang Dan Bangun Datar Pada Siswa Kelas V Sdn Jomin Barat I Kecamatan Kotabaru Kabupaten Karawang. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(2), 204. <https://doi.org/10.30870/jpsd.v4i2.3854>
- Safithri, R., Syaiful, S., & Huda, N. (2021). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 335–346. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.539>
- Safitri, N. L., Zubaidah, S., & Kuswantoro, H. (2018). Pengembangan LKS Project Based Learning Berbasis Penelitian Perlakuan Perbedaan Dosis Fosfat pada Genotipe Kedelai. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(4), 518–523. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i4.10813>
- Saputro, O. A., & Rayahu, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Dan Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media Monopoli. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 185–193. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.24719>
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar Undiksha*, 4(2). <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i2.25336>
- Setyowati, N., & Mawardi, M. (2018). Sinergi Project Based Learning dan Pembelajaran Bermakna untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(3), 253–263. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i3.p253-263>
- Sunismi. (2015). Developing Guided Discovery Learning Materials Using Mathematics Mobile Learning Application As An Alternative Media For The Students Calculus II. *Cakrawala Pendidikan*, 34(3), 334–346. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.7340>
- Suryaningtyas, C. P. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan PMRI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika Developing a Mathematics Learning Kit Using PMRI Approach to Increase Problem Solving Ability and Mathematics Communication. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 200–209.

<https://doi.org/10.21831/pg.v12i2.14876>

- Ula, R., Kristanti, F., & Mursyidah, H. (2019). Efektivitas Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Komik Pada Pembelajaran Garis Dan Sudut Di Smp Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 17–28. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v4i1.1292>.
- Wikanta, W., & Gayatri, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Menanamkan Karakter Kewirausahaan, Keterampilan Proses Sains, Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 23(2), 171–175. <http://dx.doi.org/10.17977/jip.v23i2.10977>
- Zaini, A., & Marsigit, M. (2014). Perbandingan Keefektifan Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik Dan Konvensional Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 152. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2672>