

LITERATUR REVIEW: KETERAMPILAN MATEMATIS DENGAN MODEL PROJECT BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ahmad Rizal Saqibul Fiqri¹, Marizka Aulia Fahma², Ira Nur Azizah³, Savitri
Wanabuliandari⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muria Kudus

Ar7607540@gmail.com¹, marizkaauliafahma@gmail.com²,

Iranurazizah371@gmail.com³, savitri.wanabuliandari@umk.ac.id⁴

Received 14 June 2022; revised 15 July 2022; accepted 28 July 2022.

ABSTRAK

Tujuan penyusunan artikel tentang Keterampilan matematis dengan model project based learning pada pembelajaran matematika adalah untuk mendeskripsikan mengenai keterampilan matematis dengan memanfaatkan model project based learning. Penelitian dengan metode *literature review* berdasarkan kajian penelitian-penelitian terdahulu yang relevan mengenai keterampilan matematis dan model project based learning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui model project based learning dapat meningkatkan dan melatih siswa dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan matematika. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa adalah harus memiliki 4 keterampilan yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), keterampilan komunikasi (*communication*), dan keterampilan kolaborasi (*collaboration*).

Kata kunci: keterampilan matematis, model project based learning, pembelajaran matematika.

ABSTRACT

The purpose of compiling articles on mathematical skills with a project based learning model in mathematics learning is to describe mathematical skills by utilizing a project based learning model. Research using the literature review method is based on studies of previous relevant studies regarding mathematical skills and project-based learning models. The results showed that the project based learning model could improve and train students in solving problems related to mathematics. One of the skills that students must possess is to have 4 skills, namely critical thinking skills, creative thinking, communication skills, and collaboration skills.

Keywords: mathematical skills, project based learning models, mathematics learning.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan topik kajian yang sulit karena memiliki objek abstrak yang dibentuk melalui penalaran deduktif, yaitu konsepsi yang diperoleh sebagai kesimpulan logis dari kebenaran sebelumnya, sehingga menghasilkan hubungan yang kuat dan tidak ambigu antar konsep dalam matematika (Depdiknas, 2004). Untuk dapat mengatasi setiap masalah, setiap siswa harus menguasai keterampilan matematika.

Keterampilan matematika dasar adalah informasi dan kemampuan dasar yang diperlukan untuk melakukan operasi matematika, seperti memahami konsep dan memahami metode Heruman (Tiur Maria, Lestari dan Mursyid, 2015). Keterampilan berhitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian merupakan contoh keterampilan matematika. Setiap orang di abad kedua puluh satu membutuhkan setidaknya empat keterampilan: berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*), atau keempat C, menurut Trilling dan Fadel. Kemampuan ini merupakan bagian dari unsur belajar dan penemuan. Metodologi pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan untuk memperoleh kemampuan matematika dasar ini.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat mendorong pengembangan keterampilan abad 21 sebagai paradigma pembelajaran alternatif. Proyek, menurut Ledward dan Hirata, akan mempersiapkan siswa untuk dunia kerja, yang melibatkan kemampuan untuk mengakses, mensintesis, berkomunikasi, dan berkolaborasi untuk memecahkan masalah. masalah yang sulit Selanjutnya, siswa lebih mungkin untuk mengembangkan keterampilan belajar dan kebiasaan belajar yang memperluas motivasi mereka, membuat mereka lebih efisien dan pemikir yang efektif, dan mempersiapkan mereka untuk memecahkan masalah kehidupan nyata ketika proyek sengaja dilakukan untuk mengembangkan pemikiran dan masalah siswa - kemampuan memecahkan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada literature review ini adalah dengan menerapkan strategi secara komperhensif, dengan melakukan research artikel pada database jurnal penelitian, serta dilakukan pertinjauan ulang pada artikel. Pencarian database yang dilakukan yaitu meliputi reseach pada google scholar. Kata kunci yang digunakan pada reseach artikel ini adalah keterampilan matematis dengan model *project based learning*, artikel yang dipilih adalah artikel yang memiliki kesesuaian topic, hasil studi atau penelitian dari setiap artikel dan keterbatasan yang terjadi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan prosedural, atau pengetahuan tentang proses mental atau perilaku fisik yang mengarah pada hasil, disebut sebagai kemampuan atau keterampilan. Keterampilan adalah proses yang mudah, tetapi kompetensi lebih rumit (Afifah, 2019).

Keterampilan matematika dasar adalah pengetahuan dan kemampuan dasar yang diperlukan untuk menyelesaikan operasi matematika, seperti pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural Hermann (Tiur Maria dkk., 2015). Keterampilan berhitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian adalah contoh keterampilan matematika.

Salah satu pembelajaran bagi siswa yang memiliki keterampilan kognitif dan emosional adalah pembelajaran matematika (Hartati & Suhendri, 2021). Menurut Bell (Ratumanan dan Laurens, 2016), kemampuan matematika adalah operasi dan prosedur yang harus dilakukan siswa dan matematikawan untuk dilakukan dengan cepat dan akurat.

Literasi digital, pemikiran imajinatif, komunikasi efektif, dan produktivitas tinggi adalah empat bidang kemampuan abad ke-21, menurut Grup Meteriti dan Laboratorium Pendidikan Regional Pusat Utara. Menurut Griffin and Care, sudut pandang lain adalah membagi talenta abad ke-21 menjadi empat kategori: Mayasari dkk., 2016.

a. Teknik Berpikir

Literature Review: Keterampilan Matematis Dengan Model Project Based Learning Pada Pembelajaran Matematika

Metakognisi, proses pengambilan keputusan, pemikiran kritis, kemampuan untuk menemukan, dan pendekatan pemecahan masalah adalah beberapa keterampilan yang dibutuhkan.

- b. Kemampuan komunikasi dan kerja tim yang kuat.
- c. Pemahaman yang memadai tentang bagaimana memanfaatkan dan mengoperasikan alat yang relevan, serta teknologi informasi.
- d. Berpartisipasi dalam pemerintahan dan menunjukkan tanggung jawab sosial untuk menjadi warga negara yang baik.

Konsep Trilling & Fadel tentang 21st Century Skills, C, disediakan dalam skema yang disebut 21st Century Knowledge Skills Rainbow atau 21st Century Knowledge Skills Rainbow oleh Trilling & Fadel. Ada referensi ke abad. Keterampilan hidup dan kerja, keterampilan belajar dan inovasi, keterampilan informasi, media dan teknologi adalah bagian dari keterampilan abad ke-21. Fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi, inisiatif dan pengaturan diri, keterlibatan sosial dan budaya, produktivitas dan akuntabilitas, kepemimpinan dan tanggung jawab adalah semua contoh keterampilan hidup dan karir. (Daryanto, 2017) Learning and innovation skills 4Cs (keterampilan belajar dan inovasi) meliputi: Keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking*), Keterampilan komunikasi (*Communication Skill*), Keterampilan kolaboratif (*Collaborative Skill*) dan Keterampilan berpikir kreatif (*Creative Thinking Skill*).

Berdasarkan definisi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa setiap orang yang hidup di abad kedua puluh satu membutuhkan setidaknya empat keterampilan: berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kerja tim. Dengan demikian, siswa harus menekankan keempat keterampilan ini ketika belajar matematika di abad kedua puluh satu, sehingga mereka dapat menggunakan berbagai teknik untuk menghasilkan ide-ide baru yang berguna, merinci, menyempurnakan, menganalisis, dan mengevaluasi ide-ide mereka dalam rangka mengembangkan dan memaksimalkan upaya kreatif dan menunjukkan keaslian temuan, baik secara individu maupun kelompok.

Tabel 1.

Penulis	Judul	Sampel	Metode	Hasil
(Fitri et al.,	Pengembangan	-	Kualitatif	Perangkat pembelajaran

2020)	Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL)	Deskriptif	matematika mengintegrasikan keterampilan Abad 21 dengan aplikasi model pembelajaran berbasis masalah (PBL) untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa pada statistika Kelas VIII SMP. Perangkat pembelajaran tersebut sangat efektif, sangat praktis dan efektif, serta telah melalui proses validasi oleh para profesional yang memenuhi syarat dan siswa Kelas VIII untuk memastikan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
(Kusadi et al., 2020)	Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Sosial Dan Berpikir Kreatif	5 Eksperimen semu	Pada saat yang sama, model pembelajaran berbasis proyek mempengaruhi keterampilan berpikir sosial dan kreatif siswa. Hal ini didukung oleh pengolahan data statistik yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan sosial siswa antara kelompok siswa yang

				belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran tradisional ($F_{hitung} = 17.610$ $0,000$ kurang dari $0,05$ untuk Pilai's Trace, Lambda Wilk, Jejak Hotelling, dan Root Terbesar Roy.
(Melinda & Zainil, 2020)	Penerapan Model 2 Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar	Studi Literatur	Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk keterampilan komunikasi matematis siswa sekolah dasar diterapkan pada proses pembelajaran sekolah dasar karena penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dapat membawa manfaat positif bagi siswa. dia. Selama proses pembelajaran. Pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) juga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, memperkuat kerjasama mereka, dan memungkinkan	

				mereka untuk membuat keputusan dan membuat kerangka kerja. Siswa bertanggung jawab dan siswa toleran terhadap teman sebayanya. Siswa, siswa rajin di sekolah, disiplin dan percaya diri
(Lusiana et al., 2019)	PENGARUH PROJECT BASED LEARNING BERBASIS MEDIA INTERAKTIF TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS	58	Kuantitatif Korelasi	pembelajaran dengan model PJBL berbasis media interaktif mempunyai hubungan yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sebesar 77%. Hal tersebut menunjukkan bahwa selain project based learning berbasis media interaktif masih ada 23% dari faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.
(Fitriyah & Ramadani, 2021)	PENGARUH PEMBELAJARAN STEAM BERBASIS PJBL (PROJECT-BASED LEARNING) TERHADAP KETERAMPILAN	2	quasi experiment	1) Pembelajaran STEAM berbasis PjBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Dengan signifikan 0,000 kurang dari 0,05 dan Fhitung adalah 35,551. 2) Pembelajaran STEAM berbasis PjBL memiliki nilai

Literature Review: Keterampilan Matematis Dengan Model Project Based Learning Pada Pembelajaran Matematika

	BERPIKIR KREATIF DAN BERPIKIR KRITIS			sig 0,003 kurang dari 0,05 dan nilai Fhitung 9,401 berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
(Komarudin et al., 2020)	Analisis Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar: Dampak Model Project Based Learning Model	48	quasi experiment	pemahaman peserta didik yang menggunakan model PjBL lebih baik dibandingkan dengan rata-rata pemahaman konsep peserta didik yang tidak menggunakan model PjBL, dengan demikian penggunaan model PjBL berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik SD di Kabupaten Pesawaran.
(Fitrina et al., 2016)	Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat	1	quasi experiment	Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang belajar dengan model PBL lebih unggul dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran tradisional dalam hal jumlah siswa yang terdaftar. Peningkatan keterampilan komunikasi matematika siswa yang dilatih dengan model PBL lebih unggul dibandingkan siswa yang dilatih secara

tradisional jika diukur dengan jumlah siswa. 3)
Tidak ada interaksi antara model pembelajaran (pembelajaran PBL dan pembelajaran tradisional) dengan tingkat keterampilan siswa (tinggi, sedang, rendah), meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis ;

Model pembelajaran berbasis proyek adalah paradigma di mana siswa dituntut untuk menciptakan produk yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dunia nyata (Sani, 2014). Model pembelajaran berbasis proyek, di sisi lain, adalah paradigma pembelajaran kreatif yang menuntut siswa untuk belajar dalam konteks situasional melalui kegiatan yang kompleks, menurut Faisal (2014). PjBL (*Project Based Learning*) merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk mengumpulkan dan mensintesis pengetahuan siswa berdasarkan pengalaman awal mereka (Hosnan, 2014).

Siswa dapat memperoleh manfaat dari pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning Model*), menurut (Fathurrohman, 2015), yang meliputi: Siswa memperoleh pengetahuan dan kemampuan baru melalui pembelajaran, keterampilan pemecahan masalah siswa meningkat, dan siswa menjadi lebih bersemangat dalam belajar, meningkatkan dan memperluas kemampuan siswa dalam memahami informasi, mendorong kerjasama siswa, siswa memiliki kebebasan untuk membuat pilihan mereka sendiri dan merencanakan tugas proyek mereka, ada masalah yang tidak ada solusi yang ditentukan sebelumnya, siswa dapat membangun cara untuk mencapai hasil, siswa diminta untuk mengumpulkan dan menyusun data, siswa diharapkan menilai dirinya sendiri secara teratur, siswa harus

memeriksa pekerjaan mereka secara teratur, hasil akhir adalah produk, dan manfaatnya dinilai, ruang kelas diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan dan perubahan.

Model *Project Based Learning* (PjBL) menurut Widyantini (2014) memiliki ciri-ciri sebagai berikut: Siswa diberi tugas yang sulit untuk dikerjakan, siswa menyelidiki pendekatan pemecahan masalah yang ditawarkan, saat menyelesaikan output, siswa mempelajari dan menggunakan kemampuan dan keterampilannya, dan siswa bekerja dalam kelompok kooperatif, siswa menguji berbagai kemampuan mereka (membagi durasi kerajaan, menjadi orang yang memiliki kewajiban, memiliki kemampuan sendiri, belajar dari pengalaman), dan siswa mengevaluasi kegiatan yang telah diselesaikan secara teratur, hasil akhir jerih payah siswa pada produk dievaluasi.

Menurut (Daryanto, 2014), Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) memiliki sejumlah keunggulan yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Berikut beberapa kelebihan model Project Based Learning (PjBL):

- a. Meningkatkan rangsangan belajar bagi siswa.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan meningkatkan aktivitas dan kemampuannya.
- d. Mendorong kerjasama siswa, dan
- e. Mendorong siswa untuk meningkatkan dan memanfaatkan kemampuan komunikasinya.
- f. Dapat membantu siswa meningkatkan kemampuannya dalam mengasimilasi informasi.
- g. Mampu berbagi pengetahuan dengan siswa di kelas dan dalam membangun proyek.
- h. Memiliki kemampuan untuk membuat lingkungan belajar menyenangkan bagi siswa dan guru.

Menurut (Fathurrohman, 2015), konsep pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) adalah:

- a. Pembelajaran yang berpusat pada siswa
- b. Bekerja pada proyek berdasarkan tema atau topik yang disepakati

- c. Analisis atau eksperimen autentik yang menghasilkan karya yang bermakna berdasarkan konsep atau topik pelajaran yang didapat
- d. Kurikulum
- e. Akuntabilitas, yang berkaitan dengan tanggapan siswa, dan
- f. Realisme, yang mengacu pada kegiatan siswa yang sebanding dengan yang ditemukan di dunia nyata
- g. Pembelajaran aktif, yang meliputi memunculkan masalah dan mendorong siswa untuk bertanya.
- h. Berikan umpan balik
- i. Kemampuan umum, seperti pemecahan masalah, proyek kooperatif, dan pengendalian diri
- j. Fokus pada pertanyaan penggerak, yaitu pertanyaan atau tantangan yang mendorong siswa untuk memecahkan masalah
- k. Inkuiri konstruktif, artinya proyek harus relevan dengan pemahaman siswa.
- l. Otonomi, atau kemampuan proyek untuk mendongkrak nilai kegiatan siswa.

Pendekatan Project Based Learning (PjBL) menurut (Fathurrohman, 2015) memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Project Determination, dimana siswa memilih tema/judul produk berdasarkan tugas proyek guru
- 2) Siswa merancang tahapan-tahapan dalam kegiatan kerja produk, dimulai dari pekerjaan tugas pertama dan diakhiri dengan pekerjaan tugas terakhir, serta klasifikasinya. Proses perencanaan ini mencakup peraturan untuk mengerjakan tugas proyek, menentukan aktivitas yang dapat mendukung tugas proyek, menggabungkan berbagai peluang untuk mengerjakan tugas proyek, mengembangkan sumber daya/bahan/alat yang dapat mendukung tugas proyek, dan kolaborasi kelompok.
- 3) Jadwal Pelaksanaan Proyek: Di bawah arahan guru, siswa merencanakan semua tugas yang telah direncanakan dan memperkirakan waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan proyek

- 4) Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Pemantauan Guru: Pada titik ini, guru bertugas mengawasi kegiatan yang dilakukan siswa saat mengerjakan tugas proyek. Akibatnya, setelah menyelesaikan tugas proyek, guru melakukan penilaian menggunakan rubrik yang merangkum aktivitas siswa.
- 5) Penulisan Laporan dan Presentasi/Publikasi Hasil Proyek: Hasil akhir proyek dipresentasikan kepada siswa lain dan guru dalam bentuk pertunjukan dan produk pembelajaran
- 6) Evaluasi Proses dan Hasil Proyek: Selama proses pembelajaran, guru dan siswa merefleksikan tindakan dan hasil tugas proyek yang diselesaikan

Berdasarkan penjelasan yang diberikan, model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran inovatif yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media pembelajaran, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan kegiatan pemecahan masalah, serta berkolaborasi dalam kelompok untuk menghasilkan produk yang berharga. Kemampuan komunikasi matematis siswa diharapkan dapat meningkat jika paradigma *Project Based Learning* (PjBL) dimasukkan ke dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran menurut Degeng (Fathurrohman, 2015) merupakan suatu upaya pengajaran kepada siswa dengan memusatkan pada bagaimana mengajarkan peserta didik bukan apa yang dipelajari siswa. Sedangkan Nata (Fathurrohman, 2015) menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan suatu upaya membimbing siswa serta menciptakan lingkungan terjadinya suatu pembelajaran yang digunakan untuk belajar.

Menurut Erman Suherman (Yuriniky, 2016) pembelajaran matematika merupakan pembiasaan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman mengenai sifat – sifat yang dimiliki dan tidak dimiliki dari suatu kumpulan obyek. Sedangkan menurut Binti (Binti M, 2016) pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran pada individu yang tercermin dari kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis dan memiliki sifat objektif, jujur, disiplin dalam memecahkan suatu problematika atau permasalahan dalam bidang matematika. Sehingga dapat disimpulkan pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang harus memberi banyak kesempatan kepada siswa untuk berusaha mencari pengalaman dalam belajar matematika.

SIMPULAN

Kemampuan atau keterampilan adalah pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang proses mental atau perilaku fisik yang mengarah pada hasil. Ketangkasan adalah proses yang sederhana, tetapi keterampilan adalah proses yang kompleks. Untuk mengasah keterampilan dalam pembelajaran diperlukan model pembelajaran yang sesuai dalam literature review ini adalah model Project Based Learning.

Model Project Based Learning (PjBL) merupakan paradigma pembelajaran inovatif yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media pembelajaran, memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan kegiatan pemecahan masalah, serta berkolaborasi untuk menciptakan produk yang bermakna dalam kelompok. Model ini dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan, khususnya dalam mempelajari matematika. Dimana matematika diajarkan sebagai mata pelajaran, harus ada beberapa kesempatan bagi siswa untuk mendapatkan pengalaman dengan matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim redaksi atas kritik, saran, dan perbaikan tampilan artikel ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini, yaitu Program Studi Matematika Universitas Muria Kudus yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, M. N. (2019) *Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Binti M, M. (2016) *Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Model Learning Cycle Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 6 Gowa*, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.

- Departemen Pendidikan Nasional. 2004. Kurikulum Berbasis Kompetensi SDLB Tunarungu. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Fathurrohman, Muhammad. 2015. Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2013. Yogyakarta: Kalimedia.
- Fathurrohman. M. (2016). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Fitri, M., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Gantang*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1609>
- Fitrina, T., Ikhsan, M., & Munzir, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 87–95.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209–226.
- Hartati, L., & Suhendri, H. (2021). *Jurnal Berdaya Mandiri (IMPROVEMENT OF STUDENT ' S MATHEMATICS SKILL THROUGH INNOVATION OF MATHEMATICS Jurnal Berdaya Mandiri*. 3(2), 698–707
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Komarudin, K., Puspita, L., Suherman, S., & Fauziyyah, I. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar: Dampak Model Project Based Learning Model. *DIDAKTIKA TAUHIDI: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 43. <https://doi.org/10.30997/dt.v7i1.1898>
- Kusadi, N. M. R., Sriartha, I. P., & Kertih, I. W. (2020). Model pembelajaran project based learning terhadap keterampilan sosial dan berpikir kreatif. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(1), 18–27. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/TSCJ/article/view/24661>

- Lusiana, R., Susanti, V. D., & Andari, T. (2019). PENGARUH PROJECT BASED LEARNING BERBASIS MEDIA INTERAKTIF TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS. *AKSIOMA*, 8(3), 354–361.
- Mayasari , Tantri., Asep Kadarohman, Dadi Rusdiana, dan Ida Kaniawati. 2016. “Apakah Model Pembelajaran problem Based Learning dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21?”. *JPFK*. Vol. 2 No.1. 48-55.
- Melinda, V., & Zainil, M. (2020). *Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur)*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1526-1539.
- Sani, Ridwan Abdullah. (2015). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Theresia Widyantini. (2014). *Penerapan Model Project Based Learning (Model Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam Materi Pola Bilangan Kelas VII*. PPPPTK Matematika.
- Tiur Maria, H., Lestari, D. And Mursyid, S. (2015) ‘Analisis Hubungan Keterampilan Matematika Dan Kesalahan Menyelesaikan Soal Fisika Materi Kinematika Gerak Lurus Sma’, *Universitas Tanjungpura Pontianak*, Pp. 1–12.
- Yuriniy. 2016. Hakikat Matematika (Pembelajaran Matematika dan Reori Belajar), (Online), (<https://yuriniy.wordpress.com/2016/03/21/hakikat-matematika-pembelajaran-matematika-dan-teori-belajar/>), diakses 22 Mei 2018).