



Studi Literatur: Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Model Pembelajaran *Project Based Learning* dengan Bantuan Aplikasi *Geogebra*

Khoirotun Niswah^{a,*}, Timora Eksaktika^b, Lintang Risma Ramadhanti^c, Aflah Obey Mahersa^d

^{a, b, c, d} Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang dan 50229, Indonesia

* Alamat Surel: khoirotunniswah@students.unnes.ac.id

Abstrak

Kemampuan Berpikir kreatif merupakan salah satu kompetensi keterampilan 4Cs. 4Cs adalah empat keterampilan yang telah diidentifikasi sebagai keterampilan pendidikan abad 21. Dalam mempersiapkan pendidikan abad 21 diperlukan model pembelajaran yang sesuai untuk memenuhi keterampilan abad 21, salah satu model tersebut adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Dalam Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) diperlukan adanya kemampuan berpikir kreatif matematis. Untuk menunjang kemampuan berpikir kreatif, diperlukan suatu alat atau media, salah satunya yaitu aplikasi *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan suatu alat yang termasuk dalam kerangka konsep *information, media, and technology skills* dengan keterampilan *ICTs* dimana keterampilan *ICTs* ini sangat dibutuhkan pada pendidikan abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh kemampuan berpikir kreatif dalam model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan *GeoGebra* untuk menghadapi pendidikan abad 21. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur yaitu berupa artikel ilmiah, jurnal dan sumber lain yang relevan. Hasil yang dicapai yaitu mengetahui pengaruh kemampuan berpikir kreatif dalam model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan *GeoGebra* untuk menghadapi pendidikan abad 21 berdasarkan literatur yang telah dianalisis serta keterkaitan *Project Based Learning* (PjBL) dengan berpikir kreatif matematis. *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan *GeoGebra* merupakan suatu alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif guna mempersiapkan generasi Z pada pendidikan abad 21.

Kata kunci:

Kemampuan Berpikir Kreatif, *Project Based Learning*, *GeoGebra*.

© 2024 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu dasar pertahanan bagi setiap individu untuk menghadapi berbagai dampak dari adanya globalisasi. Globalisasi akan terus terjadi seiring dengan perkembangan zaman dan selalu menjadi pokok permasalahan utama dalam kehidupan khususnya pada pendidikan. Dengan adanya dampak globalisasi tersebut, maka setiap individu diharapkan mampu untuk berfikir lebih kritis, kreatif, rasional dan inovatif serta mampu menyesuaikan diri dengan berbagai hal maupun tuntutan yang ada pada abad ini agar kemudian dapat berkembang sesuai dengan perkembangan zaman (Fahkiroh et al., 2023).

Sekarang ini kita memasuki zaman era *society 5.0* yaitu sebuah konsep masyarakat yang berpusat pada manusia dan berbasis teknologi. Pada era *society 5.0* masyarakat dihadapkan dengan teknologi yang memungkinkan pengaksesan dalam ruang maya yang terasa seperti ruang fisik. Teknologi *society 5.0 AI* berbasis big data dan robot untuk mendukung pekerjaan manusia, sehingga era *society 5.0* ini mempermudah masyarakat dalam melakukan sesuatu (Rahmawati et al., 2023). Oleh karena itu pada era *society 5.0* ini diperlukan adanya keterampilan dalam menggunakan teknologi dan pemikiran kreatif untuk menghasilkan ide-ide baru. Dalam menghadapi era *society 5.0*, dunia pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas SDM. Peserta didik diharapkan dapat memiliki kecakapan hidup abad 21

To cite this article:

Niswah, K., Eksaktika, T., Ramadhanti, L. R., Mahersa, A. O. (2024). Studi Literatur: Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Bantuan Aplikasi Geogebra. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 7, 388-395

yang dikenal dengan istilah 4C, yaitu *Critical Thinking and Problem Solving, Creativity, Communication Skills, dan Collaboration Skills*. Pembelajaran di abad 21 harus mampu mempersiapkan generasi bangsa Indonesia untuk menerima kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan bermasyarakat (Viana et al., 2022). Keterampilan berpikir kreatif merupakan bagian dari keterampilan 4C. Keterampilan berpikir kreatif sangat dibutuhkan oleh manusia dalam menghadapi tantangan global di abad ke-21 yang saat ini berkembang sangat pesat (Apriliansa et al., 2018). Salah satu mata pelajaran yang dapat menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis siswa adalah matematika. Hal ini dikarenakan, matematika merupakan pelajaran yang dapat melatih siswa dalam menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah, cara berpikir kritis, logis, dan kreatif (Melalui et al., n.d.).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari siswa, dalam hal ini penyampaian materi oleh guru sangat berpengaruh terhadap proses dan hasil pembelajaran matematika (Puspitasari et al., 2022), oleh karena itu guru berperan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif. Pembelajaran yang efektif dapat diwujudkan, salah satunya melalui perancangan pembelajaran dengan pemilihan model pembelajaran (Zakiah et al., 2020). Model pembelajaran yang tepat untuk dapat menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan kreativitas yang dimiliki siswa tersebut yaitu model *Project Based Learning* (PjBL) (Siskawati et al., 2020). Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan kerja proyek dimana peserta didik bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pembelajarannya dan mengkulminasikannya dalam produk nyata (Octariani & Rambe, 2018). Dalam dunia pendidikan, komputer banyak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis *ICTs* untuk memperoleh sumber belajar yang efisien. Berbagai macam media banyak digunakan oleh pendidik untuk memudahkan dalam proses belajar mengajar dikelas. Selain itu dengan media juga berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi sehingga informasi yang di sampaikan oleh guru dapat diterima baik oleh siswa. Oleh karena itu, para guru dituntut agar mampu menggunakan media dengan baik dalam pembelajaran (Agung, 2018). Model pembelajaran yang menarik dapat dikolaborasi dengan aplikasi pembelajaran yang mendukung (Trisnawati, N.F., dkk, 2022), Salah satu media pembelajaran berbasis komputer yang dapat digunakan yaitu *GeoGebra* (Wahyuni & Rahmadhani, 2020).

GeoGebra adalah *software* matematika dinamik untuk pembelajaran matematika di sekolah (Jasiah et al., 2023). Menurut (Eviliasani et al., 2018) *geogebra* mampu mendorong proses eksperimen siswa. Dengan pemanfaatan media tersebut siswa mendapatkan pengalaman, dan siswa mandiri mengkonstruksi konsep secara umum. Berdasarkan analisis di atas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul Studi Literatur: Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Dengan Bantuan Aplikasi *GeoGebra*. Dan tujuannya yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh kemampuan berpikir kreatif dalam model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan *GeoGebra* untuk menghadapi pendidikan abad 21.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature. Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data dengan cara penelaahan terhadap buku, jurnal, catatan, literatur serta berbagai yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dipecahkan (Literatur et al., 2022). Data dalam studi literature ini adalah data sekunder yang berasal dari jurnal, prosiding, buku, maupun sumber relevan dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dari data publikasi nasional terindeks *scholar*, prisma unnes dan jurnal lainnya yang berkaitan dengan Kemampuan berpikir kreatif matematis, model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *GeoGebra*. Untuk analisis data yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu mengorganisasikan, mensintesis dan mengidentifikasi. Pada tahap pertama yaitu mengorganisasikan, penulis meninjau literatur yang akan digunakan untuk mencari data yang relevan dengan masalah dan tujuan penelitian. Kemudian peneliti mencari ide, tujuan, dan kesimpulan dari berbagai literatur dengan membaca abstrak, pendahuluan, metode, diskusi, kemudian mengelompokkan literatur. Kedua, mensintesis dimana peneliti menyatukan hasil studi literatur menjadi satu kesatuan yang utuh dengan mencari keterkaitan antara literatur. Ketiga, mengidentifikasi yaitu mengidentifikasi data atau informasi penting dalam literatur yang dianggap penting untuk diteliti guna mendapatkan hasil penelitian yang baik (Widianti et al., 2023).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah suatu proses berpikir tingkat tinggi yang menghasilkan bermacam-macam komunikasi jawaban. Disamping itu berpikir kreatif juga dipandang sebagai suatu proses yang digunakan ketika seseorang memunculkan atau mendatangkan suatu ide baru yang dihasilkan dari pemikirannya (Jaya, 2021). Menurut Gilford dan Torrance, ciri-ciri kreativitas terdiri dari empat ciri, yaitu *Fluency, originality, fleksibility, dan elaboration*. Keempat indikator tersebut penting menurut (Himmah et al., 2021). Kemampuan berpikir kreatif perlu dilatih agar menciptakan inovasi yang luas (Hagi et al., 2021). Kemampuan berpikir kreatif tidak hanya penting dalam pendidikan dan berguna dalam konteks hasil belajar matematika yang akan bermanfaat di lingkungan sekolah, tetapi juga akan menjadi bekal hidup agar dapat diterima di lingkungan masyarakat. Kreativitas merupakan bagian dari kajian pendidikan karakter sehingga kreativitas merupakan salah satu aspek penting dalam pendidikan. Pengembangan dalam mengamati, bertanya, mencoba, mengasosiasi, dan berkomunikasi dapat dilakukan dengan pendidikan kreatifitas (Nurhayati & Rahardi, 2021). Dengan demikian peserta didik akan memiliki kemampuan untuk menerima pendapat, saran, serta kritik yang beragam (Herlina, 2019). Kemampuan kreatif akan terus mengikuti perkembangan zaman. Oleh karena itu, Anda harus bisa menyesuaikan kreativitas Anda dengan perkembangan zaman agar tetap bisa bersaing dengan orang lain (Tauhid et al., 2022).

3.2. Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Paragraf Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas dan motivasi siswa akan meningkat (Nugroho et al., 2022). *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu pendekatan yang disarankan dalam kurikulum Merdeka Belajar karena dapat mendukung keterampilan abad 21 yang telah dijelaskan sebelumnya (Satriawati et al., 2023). Beberapa kelebihan dari pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) jika diterapkan dalam pembelajaran, yaitu dapat meningkatkan kreativitas siswa baik secara verbal maupun visual, bahan ajar berbasis proyek efektivitas dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Syafrizal & Desyandri, 2019), penggunaan dan efektivitas *Project-Based-Learning* lebih tinggi secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Yunita et al., 2021).

Adapun langkah-langkah atau sintaks dalam *project based learning* berdasarkan kemendikbud(2014) adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Sintaks dalam *project based learning*

No	Sintaks	Deskripsi
1	Pertanyaan essensial	Pengenalan masalah secara essensial
2	Menyusun perencanaan proyek	Siswa menyusun perencanaan proyek
3	Menyusun Jadwal	Siswa menyusunn jadwal pengerjaan proyek
4	Memantau siswa dan kemajuan proyek	Grup memantau dan memfasilitasi siswa berdiskusi tentang kemajuan proyek
5	Penilaian Hasil	Siswa merepresentasikan hasil proyek
6	Evaluasi	Guru mengevaluasi kinerja dan hasil proyek

Kelebihan dari model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah memberikan pengalaman khusus terhadap siswa karena dalam proses belajarnya terpusat kepada siswa. Hal tersebut akan membuat kesan tersendiri sehingga akan tercipta ingatan belajar yang lebih kuat (Dasar et al., 2020). (Simangunsong et al., 2022) menyatakan bahwa salah satu kelemahan model *Project Based Learning* (PjBL) adalah memungkinkan siswa kurang aktif dalam kerja kelompok. Kelemahan tersebut dapat disebabkan oleh karakter dan pengetahuan siswa yang berbeda. Karakter siswa yang tidak percaya diri atau malas dapat membuat siswa tidak aktif dalam pembelajaran. Pada saat pembelajaran beberapa siswa ragu untuk mengungkapkan pendapat di dalam kelas maupun di dalam kelompok karena tidak percaya diri.

3.3. *GeoGebra*

Salah satu program matematika dinamis yang digunakan oleh siswa untuk membantu mereka lebih memahami konsep matematika adalah *GeoGebra* (Birgin, 2021). Salah satu pembelajaran berbantuan ICTs yaitu *GeoGebra* yang tentunya akan membuat pembelajaran lebih menarik terutama pada materi geometri yang membutuhkan visualisasi agar siswa dapat membayangkan bagaimana bentuk asli dari suatu bangun tersebut (Hermawan et al., 2022), dengan tujuan agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran di sekolah sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa (Budiman & Rosmiati, 2020). *GeoGebra* menekankan pada kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika dimana siswa mengembangkan kemampuannya untuk menemukan ide atau gagasan secara kreatif sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Lestari & Mahmudi, 2022).

Menurut (Hikmah et al., 2020) Beberapa pemanfaatan program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

- a. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakangerakan manipulasi (dragging) pada program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifatsifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Menurut Hohenwarter & Fuchs *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan berbagai aktivitas sebagai berikut.

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi
Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
- b. Sebagai alat bantu konstruksi
Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.
- c. Sebagai alat bantu proses penemuan

3.4. *Hubungan GeoGebra Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)*

Penggunaan media IT akan memudahkan peserta didik memahami materi pelajaran, karena belajar menggunakan media IT dapat dirancang menjadi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga peserta didik tidak cepat bosan, dan dapat memotivasi serta merangsang peserta didik untuk semangat dalam belajar, mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Penggunaan teknologi pembelajaran yang dapat menggabungkan unsur-unsur pendidikan dan hiburan, salah satunya adalah penggunaan teknologi berbasis komputer dalam ilmu inovasi model pembelajaran yang merujuk pada tuntutan penggunaan IT dalam pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka

Untuk mengimbangi minat dan kekreatifan peserta didik, maka perlu adanya model pembelajaran yang menghasilkan product yang memberikan kesan tersendiri bagi peserta didik dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) akan berbasis *software GeoGebra* yang bertujuan agar lebih menarik dan juga mempermudah pengembangan dalam konsep merdeka belajar serta lebih praktis untuk menutupi kekurangan dari model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) (Nugroho et al., 2022). Dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* lebih memudahkan proses pembelajaran project based learning yang lebih mengarah ke pembuatan proyek yang membutuhkan visualisasi gambar yang sangat didukung pada aplikasi *GeoGebra* (Siswa, 2023).

Tahapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *GeoGebra* dapat diuraikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sintaks dalam *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *GeoGebra*

No	Sintaks	Deskripsi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru menyampaikan topik materi, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran ➤ Guru menyampaikan apersepsi terkait materi prasyarat
2	Inti penentuan pertanyaan mendasar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa ➤ Guru menggunakan masalah kontekstual untuk didiskusikan bersama siswa ➤ Guru menjelaskan dan membangun pemahaman siswa dalam hubungan dengan kehidupan sehari-hari
3	Mendesain perencanaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi sebuah instruksi mengenai tugas proyek secara individu ➤ Guru mengarahkan siswa menentukan tahapan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan proyek
4	Menyusun Jadwal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru dan siswa menentukan alokasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek
5	Memantau siswa dan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa untuk memperlihatkan progres pengerjaan tugas proyeknya ➤ Guru membimbing siswa yang kesulitan menyelesaikan masalah
5	Penilaian Hasil	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas ➤ Guru memberi kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya atau memberi tanggapan ➤ Guru mengonfirmasi jawaban siswa
6	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru Bersama siswa menyimpulkan solusi masalah ➤ Guru melakukan refleksi terhadap proyek yang dijalankan ➤ Guru meminta siswa membuat ringkasan materi yang telah dipelajari
7	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi tugas rumah kepada siswa sebagai pemantapan materi ➤ Guru meminta siswa mengerjakan tugas rumah secara mandiri

3.5. Pengaruh Berpikir Kreatif Terhadap Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang inovatif dengan beberapa strategi penting untuk sukses di abad 21. Model *Project Based Learning* (PjBL) mampu memberikan peluang yang besar kepada peserta didik untuk menggali kreativitasnya (Azzahra et al., 2023).

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) juga dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran lainnya seperti model pembelajaran *Problem Based Learning*, Model pembelajaran *blended PjBL*, Ethno STEM Rancangan PBL, kegiatan pembelajaran PBL sebagai upaya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) juga dapat dikombinasikan dengan berbagai alat bantu proses pembelajaran lainnya Seperti LKS ,Gambar , dan E-modul. Selain dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik model pembelajaran yang dikombinasikan dengan model pembelajaran lain nya dan alat pembelajaran lainnya juga dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam proses pemecahan masalah , kemampuan kognitif, dan hasil belajar, serta kreativitas dalam menyelesaikan tugas dalam bentuk proyek.

Aspek kegiatan proyek menunjukkan dapat menimbulkan rasa ingin tau dan melatih berpikir kreatif. Kegiatan proyek yang dirancang sendiri oleh peserta didik akan membuat peserta didik termotivasi mengungkapkan ide dan berusaha mencari lebih dalam cara untuk menyelesaikan (Tumbuhan & Xii, 2021). Model pembelajaran berbasis proyek membuat proses belajar lebih aktif, kreatif dan menyenangkan. Berdasarkan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa (Xi & Tebing, 2020).

4. Simpulan

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat mempengaruhi keberhasilan dari model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*. Dapat disimpulkan juga bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan aplikasi *geogebra* merupakan sebuah inovasi alternative dalam pendidikan abad 21 guna meningkatkan kemampuan kreatif yang merupakan bagian dari elemen 4C. Pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* terdiri dari enam tahap yaitu 1. Pertanyaan essensial, 2. Menyusun perencanaan proyek, 3. Menyusun jadwal, 4. Memantau siswa dan kemajuan proyek, 5. Penilaian hasil dan 6. Evaluasi. Untuk dapat menyelesaikan proyek yang diberikan diperlukan kreatifitas yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Studi literatur ini diharapkan mampu menjadi kajian yang bermanfaat dan dapat disempurnakan melalui penelitian lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- Agung, S. (2018). Pemanfaatan aplikasi *geogebra* dalam pembelajaran matematika SMP. *Prosiding Seminar Nasional*, 03(1), 312–322.
- Apriliansa, M. R., Ridwan, A., Hadinugrahaningsih, T., & Rahmawati, Y. (2018). Pengembangan Soft Skills Peserta Didik melalui Integrasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) dalam Pembelajaran Asam Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 42–51. <https://doi.org/10.21009/jrpk.082.05>
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). *BIOCHEPHY : Journal of Science Education PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI : LITERATURE REVIEW*. 03(1), 49–60.
- Birgin, O. (2021). *The effect of GeoGebra software – supported mathematics instruction on eighth-grade students ' conceptual understanding and retention*. November 2020, 925–939. <https://doi.org/10.1111/jcal.12532>
- Budiman, H., & Rosmiati, M. (2020). *Penerapan Teori Belajar Van Hiele Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. 9(1), 47–56.
- Dasar, D. S., Padang, U. N., & Barat, S. (2020). *Jurnal basicedu*. 4(4), 813–820. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.434>
- Eviliasani, K., Hendriana, H., & Senjayawati, E. (2018). Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 1(3), 333–346. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.333-346>

- Fahkiroh, A., Fatmawati, D. P., & Amalia, S. R. (2023). Studi Literatur: Literasi Digital Sebagai Dasar dari Kompetensi Pedagogik pada Calon Guru Matematika di Era Society 5.0. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 4(1), 529–538. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1246>
- Hagi, N. A., Kristen, U., & Wacana, S. (2021). *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Abstrak*. 3(2), 463–471.
- Herlina, L. (2019). *DENGAN MODEL INQUIRY LEVELS DALAM PEMBELAJARAN IPA*. 7, 10–18.
- Hermawan, R. M., Yuspriyati, D. N., & Purwasih, R. (2022). Analisis Minat Belajar Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Aplikasi Geogebra. *Prisma*, 11(1), 203. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.1982>
- Hikmah, R., Studi, P., Informatika, T., & Kritis, K. B. (2020). *PENGARUH APLIKASI GEOGEBRA DALAM MENINGKATKAN*. 5(2), 152–161.
- Himmah, E. F., Handayanto, S. K., & Kusairi, S. (2021). *Potensi Berpikir Kreatif Siswa SMA*. 2019, 50–54.
- Jasiah, J., Mardiaty, M., Ali, H., Arifin, N. Y., Anggraini, V., & Hasan, Z. (2023). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 6550–6557.
- Jaya, S. D. N. T. (2021). *PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING*. November, 56–62.
- Lestari, I. D., & Mahmudi, A. (2022). Efektivitas creative problem solving berbantuan video dan geogebra ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 8(2), 83–100. journal.student.uny.ac.id/index.php/jpm/article/view/18690/17502
- Literatur, S., Kecemasan, M., & Matematika, T. P. (2022). *Jurnal Didactical Mathematics Terhadap Pembelajaran Matematika*. 4(April), 181–190.
- Melalui, S., Tangram, M., Selatan, S. D. N. L., Hamka, J. P., & Selatan, L. (n.d.). *Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui media tangram*. 131–136.
- Nugroho, D. J., Studi, P., Matematika, P., Islam, U., Sunan, N., & Yogyakarta, K. (2022). *Inovasi Model Pembelajaran PjBL Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Sebagai Penguatan Nilai Keislaman*. 2(November).
- Nurhayati, N., & Rahardi, R. (2021). *MENGEMBANGKAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SAAT PANDEMI COVID-19*. 4(2), 331–342. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.331-342>
- Octariani, D., & Rambe, I. H. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 16–21. <https://doi.org/10.30743/mes.v4i1.864>
- Puspitasari, I. A., Studi, P., Matematika, P., Mulawarman, U., Timur, K., & Scholar, G. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika. *Prosiding*, 2, 75–92. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm/article/view/1248%0Ahttps://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm/article/download/1248/830>
- Rahmawati, D., Khoirunnisa, A., & Isyah Sekarsari, A. ' (2023). Analisis Penerapan Model

- Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Keterampilan 4C. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4(1), 489–498.
- Satriawati, G., Kholis, N., Dwirahayu, G., & Sobiruddin, D. (2023). *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9, 1–15.
- Simangunsong, H. H., Aulia, I., Hrp, A., & Azhari, N. S. (2022). *Jurnal PTK dan Pendidikan Penerapan Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPA 1 SMA N 2 Percut Sei Tuan Pada Materi Gen*. 8(2). <https://doi.org/10.18592/ptk.v8i2.6806>
- Siskawati, G. H., Mustaji, M., & Bachri, B. S. (2020). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Online. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 31–42. <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/EDUCATE/article/view/3324>
- Siswa, K. M. (2023). *Pendidikan Matematika Universitas Asahan*. 1(2), 61–70.
- Tauhid, K., Inayah, Y., Sya, M. F., Bogor, U. D., & Inggris, B. (2022). *eksperimen dan penelitian (Inventa : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Profil Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika SD Kelas 4 , n . d .) Dalam uraian di atas dapat*. 1, 339–345.
- Tumbuhan, P., & Xii, K. (2021). *BioEdu BioEdu*. 10(2), 314–325.
- Viana, A. O., Alfatira, D. N., Hadiningsih, H. R., & Semarang, U. N. (2022). *Studi Literatur : Efektivitas Model Pbl Pendekatan Stem Terhadap*. 4(Sandika IV).
- Wahyuni, S., & Rahmadhani, E. (2020). Siswa Dengan Pembelajaran Problem Based. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(6), 605–614. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i6.605-614>
- Widianti, E., -, A. A., Matematika, P. S. N., & 2023, undefined. (2023). Studi Literatur: Literasi Matematika Siswa Ditinjau dari Self-Concept Pada Model Project-Based Learning Berbantuan MathCityMap. *Journal.Unnes.Ac.Id*, 6, 256–263. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/66627>
- Xi, K., & Tebing, S. (2020). *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI) PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM TERHADAP*.
- Zakiah, N. E., Fatimah, A. T., & Sunaryo, Y. (2020). Implementasi Project-Based Learning Untuk Mengeksplorasi Kreativitas Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 286. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.4194>