

## PENGARUH *PROJECT-BASED LEARNING* DI KELAS VII SMP PADA MATERI PENYAJIAN DATA DENGAN PROYEK BUKET MAKANAN

Nissa Nivia, Syamsuri  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
syamsuri@untirta.ac.id

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari *project-based learning* terhadap capaian belajar matematika peserta didik kelas VII SMP pada materi penyajian data. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuantitatif yang digunakan adalah *Post-test Only Control Group Design*. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dengan masing-masing peserta didik sebanyak 30 orang di SMPN 3 Kota Cilegon. Instrumen yang digunakan merupakan instrumen tes yakni *post-test*. Hasil *post-test* selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Uji statistik yang digunakan yakni *wilcoxon rank sum test*. Hasil yang diperoleh yakni rata-rata capaian belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata capaian belajar kelas kontrol. Kemudian uji statistik *wilcoxon rank sum test* menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki capaian belajar yang berbeda. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh positif dari *project-based learning* terhadap capaian belajar matematika peserta didik kelas VII SMP pada materi penyajian data.

**Kata kunci:** pembelajaran berbasis proyek, penyajian data, capaian belajar, buket makanan

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of project-based learning on the mathematics learning achievement of seventh grade students of junior high school in the matter of presenting data. This study uses a quantitative approach with the quantitative design used is the Post-test Only Control Group Design. The sample in this study were two classes with 30 students each at SMPN 3 Cilegon City. The instrument used is a test instrument, namely the post-test. The post-test results were then analyzed descriptively and inferentially. The statistical test used is the Wilcoxon rank sum test. The results obtained are that the average learning achievement of the experimental class is higher than the average learning achievement of the control class. Then the Wilcoxon rank sum test showed that the two samples had different learning outcomes. Thus it can be concluded that there is a positive effect of project-based learning on the learning achievement of students of class VII SMP in the material for presenting data.

**Keywords:** project-based learning, data presentation, learning outcomes, food bouquets

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki cakupan sangat luas dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan bernalar dan sangat berguna untuk memecahkan permasalahan sehari-hari. Hal ini diperjelas oleh Sari (2019), matematika adalah ilmu yang selalu berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, hal tersebut karena setiap kegiatan, cara berpikir dan aktivitas manusia akan selalu mengembangkan ilmu matematika itu sendiri. Meskipun matematika bukanlah solusi untuk semua penyakit kehidupan, ia berperan dalam menjelaskan beberapa masalah yang lebih sulit diselesaikan (Fathurohman, Setiani, & Fakhrudin, 2023). Dengan demikian matematika menjadi salah satu cabang ilmu yang penting untuk dipelajari. Namun, matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh para peserta didik (Abdurrahman, 1999).

Dalam proses pembelajaran, peserta didik kurang paham dengan materi yang disampaikan guru, rasa percaya diri yang kurang, dan rasa keingintahuan peserta didik yang rendah (Nuryadi & Rahmawati, 2018). Hal ini tentunya memberikan dampak terhadap capaian belajar matematika peserta didik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika yang telah dilakukan menjadi pembelajaran yang tidak bermakna bagi peserta didik. Materi matematika yang masih dirasakan kesulitan oleh peserta didik adalah penyajian data. Penyajian data merupakan bagian dari statistika yang mempelajari tentang cara mempresentasikan data yang diperoleh dalam bentuk tabel atau diagram. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maryati dan Nanang (2017),

menunjukkan bahwa peserta didik mengalami beberapa kesulitan, diantaranya: kesulitan menganalisis dan klasifikasi jenis data dan menampilkan pada diagram atau tabel. sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu pemahaman peserta didik dalam pembelajaran.

Penyajian data merupakan materi matematika yang dipelajari di kelas satu semester dua pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Sederajat dengan rentang usia 12-13 tahun. Menurut Piaget, usia 12-13 tahun merupakan usia dimana peserta didik mulai memasuki tahap operasional formal dalam perkembangan kognitifnya. Pada tahap ini anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks (Ibda, 2015). Anak yang berada pada tahap operasi formal apabila dihadapkan kepada sesuatu masalah, dapat merumuskan dugaan-dugaan atau hipotesis-hipotesis tersebut (Aini & Hidayati, 2017). Sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat menstimulasi peserta didik untuk membentuk operasi yang lebih kompleks.

Kesulitan peserta didik dapat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang kurang mendukung peserta didik untuk eksplorasi. Secara umum pembelajaran matematika terus dilakukan dengan berorientasi terhadap guru, dengan demikian membuat peserta didik menjadi kurang tertarik dalam belajar matematika (Fauziah & Pujiastuti, 2020). Sehingga perlu diterapkannya model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara langsung. Pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung dapat menarik perhatian peserta didik untuk melakukan dan memiliki pengalaman langsung. Salah satu model pembelajaran yang lebih

memberdayakan kepada keaktifan, kreatifitas dan inovatif serta pola pikir kritis yakni dengan model belajar *project-based learning* (Kristiyanto, 2020)

Project-Based Learning (PjBL) merupakan sebuah metode pembelajaran yang inovatif dan menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Hekmah, 2022). Penerapan model PjBL dapat menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan pemahaman peserta didik karena pembelajaran yang dilakukan merupakan merepresentasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Model PjBL mendorong peserta didik untuk mengembangkan kebiasaan berpikir yang dapat membantu mereka menjadi pembelajar sepanjang hayat (Fleming, 2000). Dengan model PjBL peserta didik dapat mengasah serta mengeksplor setiap materi yang diterima peserta didik dengan kognitifnya yang sebelumnya terlatih berpikir kritis dan memungkinkan setiap peserta didik terlibat aktif dan kritis dalam proses belajarnya (Kristiyanto, 2020).

Surya (2018) menyebutkan bahwa PjBL merupakan kegiatan pembelajaran yang inovatif yang berpusat kepada peserta didik dan guru sebagai motivator dan fasilitator dan peserta didik bekerja secara otonom. Dalam pembelajaran berbasis proyek, peran peserta didik bergeser dari "penerima informasi" menjadi "pembuat makna". Didalam pembelajaran berbasis proyek peserta didik dapat membantu merencanakan, mengatur, mendukung, atau melaksanakan kegiatan seperti presentasi, diskusi dan lainnya. Pada pembelajaran tersebut peserta didik bekerja dalam tim untuk menetapkan tujuan, memperoleh informasi, dan membuat keputusan

Peran guru bergeser dari "pakar konten" menjadi "pelatih yang

mendukung" saat peserta didik mengerjakan proyek pada pembelajaran. Ada sedikit penekanan pada presentasi guru dan lebih pada memberikan dukungan dan struktur. Dalam pembelajaran guru cenderung meninjau peserta didik di dalam kelas dan memberikan bantuan-bantuan kecil didalamnya serta memahami pemahaman peserta didik untuk diluruskan apabila terjadi kekeliruan. Tindakan-tindakan yang dapat guru berikan dapat berupa stimulus yang akan membantu peserta didik untuk bernalar, menjadi pemantik dalam kegiatan diskusi, dan tindakan lainnya yang akan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

PjBL yaitu pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai inti pembelajaran (Anjarwati, Pujiastuti, & Ihsanudin, 2020). Hal ini sejalan dengan Daryanto (2014) yang menyatakan bahwa model PjBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/ kegiatan sebagai media. Dengan demikian pembelajaran akan melibatkan peserta didik untuk menyelesaikan suatu proyek. Pada akhirnya peserta didik akan memahami materi karena keterlibatannya saat melakukan proyek. Maka penentuan proyek menjadi hal yang perlu diperhatikan. Proyek yang digunakan perlu menjadi proyek yang mudah dipahami dan dapat menstimulasi peserta didik untuk melakukan proyek. Proyek yang dilakukan dapat berupa suatu produk. Salah satu produk yang sedang ramai dikalangan anak sekolah adalah buket makanan.

Menurut kamus besar bahasa indonesia (KBBI), arti kata buket adalah karangan bunga. Namun, saat ini buket tidak hanya terbuat dari bunga saja melainkan dapat terbuat dari makanan-makanan ringan yang beragam. Dengan beragamnya jenis isi buket makanan,

maka dapat dibuat proyek mengenai jumlah makanan yang dihabiskan pada setiap jenis makanan untuk mengisi satu buket makanan. Hasil dari kegiatan tersebut dapat disajikan berdasarkan pada materi penyajian data. Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Mawarini (2022) mengenai pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap hasil belajar matematika peserta didik materi bangun ruang kubus & balok kelas v sd n 2 pilang kabupaten blora. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran PjBL efektif terhadap hasil belajar peserta didik. Sehingga penelitian ini akan meneliti mengenai pengaruh PjBL di kelas VII SMP pada materi penyajian data dengan proyek buket makanan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari PjBL terhadap capaian belajar matematika peserta didik kelas VII SMP pada materi penyajian data. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pemilihan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. pemilihan model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi pemahaman peserta didik. Sehingga model pembelajaran terus berevolusi menemukan model pembelajaran terbaik yang sesuai dengan kondisi dan keadaan di lapangan. Penelitian ini juga dilakukan untuk memberikan kesadaran dan pertimbangan mengenai penerapan model PjBL di sekolah-sekolah.

## METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMPN 3 Kota Cilegon. Pada tahun ajaran 2022/2023 diketahui terdapat 279 peserta didik yang lolos diterima di SMPN 3 Kota Cilegon. Adapun sampel yang digunakan merupakan dua kelas dari sembilan kelas pada tingkat VII di SMPN 3 Kota Cilegon. Teknik yang

dilakukan dalam pemilihan sampel adalah random sampling atau sampel acak. Kedua kelas menjadi satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Pendekatan penelitian yang digunakan merupakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *Post-test Only Control Group Design*. Desain ini memberikan perlakuan yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen akan diterapkan model PjBL (X), sedangkan pada kelas kontrol tidak diterapkan model PjBL. Setelahnya kedua kelas akan diberikan instrumen *post-test* (O) yang sama untuk mengukur capaian belajar masing-masing kelas. Skema *Post-test Only Control Group Design* ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1 Skema Post-test Only Control Group Design

Kelompok	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Instrumen yang digunakan merupakan instrumen *post-test*. Instrumen ini digunakan untuk mengukur capaian belajar peserta didik di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Instrumen terdiri dari 7 butir soal yang mewakili tiap Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). 7 butir soal yang digunakan merupakan soal-soal yang sudah melalui uji validitas teoritis, uji validitas empirik, dan uji reliabilitas. Hasil *post-test* yang diperoleh dicari nilai rata-ratanya untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelas. Kemudian hasil *post-test* dicari nilai standar deviasinya untuk mengetahui sebaran jawaban peserta didik. Nilai rata-rata dan standar deviasi dicari secara keseluruhan dan perbutir soal. Selanjutnya nilai rata-rata dan standar deviasi tersebut dianalisis secara deskriptif.

Setelah dianalisis secara deskriptif, selanjutnya hasil *post-test* dilakukan uji statistik non parametrik. Uji ini dilakukan untuk melihat pengaruh PjBL terhadap capaian belajar matematika peserta didik kelas VII SMP pada materi penyajian. Uji statistik non parametrik yang digunakan adalah *wilcoxon rank sum test*. analisis dilakukan dengan membandingkan nilai *p-value* dengan taraf signifikansi. Uji tersebut digunakan karena masing-masing sampel memiliki peserta didik lebih dari 25 orang. Uji statistik dilakukan menggunakan bantuan aplikasi *microsoft excel*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh merupakan hasil *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Masing-masing sampel memiliki jumlah peserta didik sebanyak 30 orang. Data statistik hasil dari instrumen *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2 Statistik Hasil *Post-test*

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	30	30
Rata-rata	72.8	49
Standar Deviasi	24.2	31.2
Nilai Terendah	14.3	0
Nilai Tertinggi	100	92.8

Berdasarkan tabel diatas, dengan skala nilai 1 sampai dengan 100 didapati bahwa nilai rata-rata kelas kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan nilai rata-rata sebesar 23,8. Kemudian jika dilihat dari standar deviasi, kelas eksperimen memiliki standar deviasi yang lebih kecil dari dari standar deviasi kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa hasil *post-test* yang diperoleh lebih beragam pada kelas kontrol dari pada kelas eksperimen. Adapun hasil *post-test* kelas eksperimen memiliki rentang nilai 14,3 sampai 100 dan kelas kontrol memiliki rentang nilai 0 sampai 92,8. Selanjutnya perhatikan tabel 3 untuk melihat statistik dari hasil *post-test* pada tiap butir soal.

Tabel 3 Statistik Butir Soal Hasil *Post-test*

Indikator Pencapaian Kompetensi	Butir Soal	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Rata-Rata	Standar Deviasi	Rata-Rata	Standar Deviasi
Membedakan jenis-jenis data.	1	60,8	46,7	49,2	38
	2	88,3	31,3	67,5	45,1
Menentukan teknik mengumpulkan data.	3	53,3	49	53,3	40,3
Mengaitkan data pada penyajian bentuk tabel.	4	93,3	22,7	52,5	36,7
Mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram batang.	5	73,3	41,5	32,5	37,2
Mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram garis.	6	67,5	45,5	44,2	47,2
Mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram lingkaran.	7	73,3	41	44,2	49,9

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh bahwa capaian belajar kelas eksperimen lebih baik pada IPK menentukan jenis-jenis data, mengaitkan data pada penyajian bentuk tabel, mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram batang, mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram garis, dan mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram lingkaran. Sedangkan pada IPK menentukan teknik mengumpulkan data, kelas eksperimen memiliki capaian yang sama dengan kelas kontrol.

Kemudian standar deviasi kedua kelas. Pada IPK membedakan jenis-jenis data, standar deviasi butir soal 1 dan 2 dihitung rata-ratanya. Standar deviasi kelas kontrol sebesar 41,55 lebih besar dari standar deviasi kelas eksperimen sebesar 39. Sehingga diperoleh bahwa pada IPK menentukan teknik mengumpulkan data, dan mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram batang, capaian belajar kelas eksperimen lebih beragam dari capaian belajar kelas kontrol. Sedangkan pada IPK membedakan jenis-jenis data, mengaitkan data pada penyajian bentuk tabel, mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram garis, mengaitkan data pada penyajian bentuk diagram lingkaran, capaian belajar kelas kontrol lebih beragam dari capaian belajar kelas eksperimen.

Hasil dari instrumen post-test selanjutnya dianalisis dengan *wilcoxon rank sum test*. uji dilakukan dengan menyatakan hipotesis nol dan hipotesis alternatif terlebih dahulu.

$H_0$  : kedua sampel memiliki capaian belajar yang sama

$H_a$  : kedua sampel memiliki capaian belajar yang berbeda

Selanjutnya hasil *post-test* kedua sampel disatukan dan diurutkan dari terkecil hingga terbesar. Data yang sudah diurutkan kemudian diberikan ranking. Jika terdapat data yang sama maka

dihitung ranking rata-rata. Hasil ranking dari masing-masing sampel dijumlahkan. Jumlah ranking kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Jumlah Ranking Sampel

Kelas	Banyak Sampel	Jumlah Ranking
Eksperimen	30	1123,5
Kontrol	30	706,5

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh jumlah ranking kelas eksperimen lebih besar dari jumlah ranking kelas kontrol. Maka nilai *p-value* dihitung menggunakan rumus 1-Norndist(x, rata-rata, standar deviasi, TRUE) pada *Microsoft excel*. X yang digunakan pada rumus tersebut adalah nilai yang ingin dihitung distribusinya yakni jumlah ranking kelas eksperimen. Kemudian rata-rata yang digunakan adalah rata-rata dari distribusi, serta standar deviasi yang digunakan adalah standar deviasi dari distribusi. Adapun hasil perhitungan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5 Nilai P-value

X	Rata-Rata	Standar Deviasi	P-Value
1123,5	915	67,639	0,001

Daerah terima  $H_0$  atau tolak  $H_a$  adalah jika nilai *p-value* > lebih besar dari  $\alpha$ . Daerah tolak  $H_0$  atau terima  $H_a$  adalah jika nilai *p-value* lebih kecil dari  $\alpha$ . berdasarkan tabel 5 diperoleh bahwa  $p\text{-value}$  sebesar  $0,001 < \alpha = 0,05$ . Maka tolak  $H_0$  atau terima  $H_a$ . Kesimpulan yang diperoleh yakni terima  $H_a$ . Ini berarti kedua sampel memiliki capaian belajar yang berbeda. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara capaian belajar kelas eksperimen dengan capaian belajar kelas kontrol.

Berdasarkan hasil Wilcoxon rank sum test yang menunjukkan adanya perbedaan yang antara capaian belajar kelas eksperimen dan capaian belajar kelas kontrol, perbedaan nilai rata-rata post-test menunjukkan bahwa kelas yang diterapkan model pembelajaran PjBL memiliki capaian belajar yang lebih baik. Artinya, PjBL memiliki pengaruh positif yang terhadap capaian belajar peserta didik.

Model PjBL yang diterapkan pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran dengan proyek dapat membantu pemahaman peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek mampu memberikan nilai pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional (Sastrika, Sadiya, & Muderawan, 2013). Penelitian yang dilakukan Sadiyyah & Samsudin (2023) menunjukkan bahwa model PjBL dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep lebih baik. sehingga model PjBL dapat menjadi model pembelajaran yang baik untuk diterapkan di sekolah-sekolah.

Pembelajaran dengan proyek juga menjadikan peserta didik terlibat secara langsung dalam pembelajaran. Pembelajaran yang nyata dengan melibatkan peserta didik secara menyeluruh akan memunculkan motivasi secara ekstrinsik dalam diri peserta didik melalui dorongan ingin tau, minat, kebutuhan, dan akhirnya peserta didik akan memiliki motivasi sendiri (Hamalik, 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, Susanto, & Yulianti (2011) juga menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar afektif ini terjadi karena siswa terlibat secara langsung dalam pembelajaran. Sehingga pembelajaran menggunakan proyek

dapat menjadi pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Ada pengaruh positif dari PjBL terhadap capaian belajar matematika peserta didik kelas VII SMP pada materi penyajian data. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Model PjBL dapat menjadi salah satu pilihan yang dapat melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran ini menggunakan proyek sebagai media belajar sehingga pembelajaran menjadi bermakna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Peluang Tren Bisnis Jualan Buket Bunga, Usaha Masa Kini.* (2022, Juni 13). Retrieved Oktober 18, 2022, from Desty Blog: <https://desty.page/blog/peluang-bisnis-jualan-buket-bunga>
- Abdurrahman, M. (1999). *Pendidikan Bagi Anak yang Berkesulitan Belajar.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Aini, I. N., & Hidayati, N. (2017). Tahap Perkembangan Kognitif Matematika Siswa SMP Kelas VII Berdasarkan Teori Piaget Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 10(2), 25-30.
- Anjarwati, S., Pujiastuti, H., & Ihsanudin. (2022). Pengembangan Pocket Book Digital Berbasis *Project-Based Learning* Menggunakan GeoGebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP. *Wilangan: Jurnal*

- Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 111-118.
- Arti Kata Buket di Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). (n.d.). Retrieved Oktober 18, 2022, from KBBI Lektur: <https://kbbi.lektur.id/buket>
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Buku Siswa Matematika Kelas VII SMP/MTs Kurikulum 2013 Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Daryanto. (2014). *Pembelajaran Tematik Terpadu Terintegrasi Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fathurohman, I., Setiani, Y., & Fakhrudin. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tingkat Tinggi Berdasarkan Teori Polya. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 152-159.
- Fauziah, N., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Tingkat Kecemasan Siswa dalam Menghadapi Ujian Matematika. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 179-188.
- Fleming, D. S. (2000). *A Teacher's Guide to Project-Based Learning*. Washington, D.C.: AEL, Inc., Charleston, WV.
- Hamalik, O. (2003). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hekmah, N. (2022). Implementasi Alat Peraga IPA "Roket Air" Berbasis Project Based Learning (PjBL) dengan Mamanfaatkan Barang Bekas Pada Materi Tekanan Hidrostatik Siswa SMP. *EduCurio Jurnal*, 1(1), 131-138.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Jurnal Intelektualita*, 3(1), 27-38.
- Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(1), 1-10.
- Kusmaryono, I., & Ulia, N. (2020). Interaksi gaya mengajar dan konten matematika sebagai faktor penentu kecemasan matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 143-154.
- Maryati, I., & Priatna, N. (2018). Analisis Kesulitan dalam Materi Statistika Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Statistis. *Jurnal Prisma Universitas Suryakencana*, 6(2), 41-54.
- Matondang, Z. (2009). Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 6(1), 87-97.
- Mawarini, D., Cahyadi, F., & Rahmawati, I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Bagun Ruang Kubus & Balok Kelas V SD N 2 Pilang Kabupaten Blora. *Wawasan Pendidikan*, 2(2), 459-468.
- Nurlan, F. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Parepare: CV.Pilar Nusantara.



- Nuryadi, & Rahmawati, P. (2018). Persepsi siswa tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari kreativitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 53-62.
- Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. (2011). Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 106-110.
- Sadiyyah, I., & Samsudin, A. (2023). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep IPA Materi Perubahan Energi Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Sebelas April Elementary Education (SAEE)*, 2(1), 42-52.
- Sari, N. K., & Hasibuan, N. H. (2019). Pengaruh Kedisiplinan, Rasa Percaya Diri, dan Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 49-59.
- Sastrika, I. A., Sadia, I. W., & Muderawan, I. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3(2).
- Surya, A., Relmasia, & Hardini. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreatifitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(1), 41-45.