

Penerapan Model Project Based Learning Terhadap Pembelajaran Statistik Pendidikan

Risa Wara Elzati ✉ STAI Tuanku Tambusai

✉ risawarae@gmail.com

Abstract: The purpose of this research is to examine the impact of the Project-Based Learning (PjBL) model on educational statistics. This study employs an experimental research approach using a total sampling method. The sample consists of 30 students, and the study utilizes a One-Group Pretest-Posttest design. Data analysis was conducted by comparing the average pretest scores (before learning) and posttest scores (after learning) to evaluate the effect of the PjBL model on students' learning outcomes. Data were collected through written essay test questions. The findings indicate a significant improvement in students' average learning outcomes after implementing the PjBL model in educational statistics courses. Additionally, students have a positive perception of the PjBL model, believing that the assigned projects enhance their understanding of lecture material, boost motivation, and stimulate creative thinking in problem-solving. As a result, they achieve better outcomes in their projects.

Keywords: project based learning, influence, educational statistics

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji dampak model *Project-Based Learning* (PjBL) terhadap mata kuliah Statistik Pendidikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dengan metode total sampling. Sampel penelitian terdiri dari 30 mahasiswa, dan desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest*. Analisis data dilakukan dengan membandingkan rata-rata nilai *pre-test* (sebelum pembelajaran) dan *post-test* (setelah pembelajaran) untuk mengevaluasi pengaruh model PjBL terhadap hasil belajar mahasiswa. Data dikumpulkan melalui soal tes tertulis dalam bentuk esai. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada rata-rata hasil belajar mahasiswa setelah penerapan model PjBL dalam mata kuliah Statistik Pendidikan. Selain itu, mahasiswa memiliki persepsi positif terhadap model PjBL, meyakini bahwa proyek atau tugas yang mereka kerjakan membantu mereka memahami materi perkuliahan, meningkatkan motivasi, serta merangsang pemikiran kreatif dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, mereka dapat mencapai hasil yang lebih baik dalam proyek yang dikerjakan.

Kata kunci: *project based learning*, pengaruh, statistik pendidikan

Received: 30 September 2024

Approved: 30 Oktober 2024

Published: 31 Desember 2024

Citation: Elzati, Risa Wara. "Penerapan Model *Project Based Learning* Terhadap Pembelajaran Statistik Pendidikan." *Kaisa: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 4, no. 2 (Desember 31, 2024): 105-113.



Copyright ©2024 Risa Wara Elzati.

Published by Jurusan Tarbiyah dan Keguruan STAIN Bengkalis.

This work is licensed under the [CC BY NC SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Project Based Learning merupakan metode pembelajaran yang berorientasi pada proyek, dimana peserta didik secara aktif terlibat dalam perancangan, penelitian, dan pemecahan masalah untuk memperoleh pengetahuan serta keterampilan secara mendalam, melakukan penelitian, serta mempresentasikan hasil dari proyek yang telah mereka kerjakan. Strategi pembelajaran berbasis proyek dapat memberdayakan peserta didik mencari pengetahuan dan pemahaman baru dalam berpikir kreatif, kritis, dan keterampilan dalam menyelidiki informasi serta menarik kesimpulan.¹

Project Based Learning adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan proyek atau kegiatan sebagai sarana utama. Dalam prosesnya, peserta didik terlibat aktif dalam proses eksplorasi, analisis, interpretasi, serta sintesis informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pencapaian kurikulum, tetapi juga bertujuan untuk membantu peserta didik memahami materi secara mendalam, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna.²

Penelitian dengan topik serupa telah dikaji oleh para peneliti dan akademisi sebelumnya, sebagaimana dibuktikan oleh pandangan bahwa mahasiswa perlu mampu merancang pembelajaran yang selaras dengan kurikulum. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif, inovatif, dan selaras dengan teori pendidikan. Hal ini terutama diterapkan setelah mahasiswa memahami konsep perencanaan pembelajaran melalui proyek yang dirancang dengan standar kinerja yang berkualitas dan terukur.³ Selain itu, *Project Based Learning* memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengamati, meneliti, dan melaksanakan suatu proyek yang telah dirancang secara matang serta memerlukan proses yang cukup panjang. Dalam penerapannya, model PjBL (*Project Based Learning*) mendorong mahasiswa untuk menikmati tantangan, berbagi ide dalam mengembangkan proyek, serta menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Pendekatan ini juga merangsang peserta didik untuk berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada.⁴

Pembelajaran berbasis proyek ini menempatkan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran, dimana mereka merancang proyek secara mandiri, sementara dosen berperan sebagai fasilitator yang mengevaluasi hasil kerja mahasiswa. Pada pembelajaran mahasiswa akan bertindak sendiri dalam pemecahan masalah sehingga dapat mengembangkan kreatifitas mahasiswa terutama dalam psikomotor PjBL (*Project Based Learning*) dapat menjadikan peserta didik produktif dengan proyek nyata yang mereka hasilkan secara real dan sesuai dengan perkembangan zaman saat ini.

¹ Bettri Yustinaningrum and Pendidikan Nasional Abad-, 'Model Pembelajaran Matematika Abad 21 (Kajian Model Project Based Learning) Bahwa : (1) Setiap Anak Lahir Di Bumi , Ackoff Depend on Teaching , but Rather on Initiated Actions of the Learner .” Diterapkan Untuk Menghadapi', 1 (2019), pp. 48–63.

² Ahmad Khoiruddin and others, 'Penerapan Model Pembelajaran Project Based learning Untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Aksi dan Reaksi Gaya SMK NEGERI 7 SURABAYA Djoko Suwito Abstrak', 11 (2021), pp. 38–43.

³ Subaidah Muqtada, M.R, Pradanti.P, 'Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains', *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, September, 2023.

⁴ Nurul Magfirah, Universitas Muhammadiyah Makassar, and Hasil Belajar, 'Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Pembelajaran Biologi', 1.1 (2022), pp. 42–46.

Salah satu bentuk pembelajaran yang menuntut kreativitas dalam berpikir, menganalisis, dan menerapkan konsep dalam berbagai situasi nyata adalah pembelajaran statistik.⁵ Statistik terdiri dari berbagai fakta dan konsep yang memerlukan pemahaman mendalam serta kemampuan analitis untuk diaplikasikan dalam konteks yang beragam. Sebagai disiplin ilmu, statistik memainkan peran penting dalam kemajuan teknologi pendidikan, memberikan dasar bagi pengambilan keputusan yang berbasis data serta inovasi dalam proses pembelajaran, sehingga mahasiswa perlu mempelajarinya melalui mata kuliah seperti Statistika Pendidikan. Mata kuliah ini menjadi bagian wajib dalam kurikulum di setiap Perguruan Tinggi dengan tujuan membekali mahasiswa secara teoritis dan praktis, terutama dalam literasi statistika yang mencakup proses perhitungan, pemanfaatan komputer sebagai alat bantu, serta analisis dan interpretasi data.

Saat ini, pembelajaran statistik pendidikan masih banyak dipengaruhi oleh metode tradisional karena dua faktor utama. Pertama, masih terdapat persepsi bahwa statistik merupakan bagian dari matematika. Akibatnya, pembelajaran statistika cenderung lebih berfokus pada penurunan rumus dan perhitungan dibandingkan dengan pengembangan pemikiran statistis. Dengan pendekatan matematis seperti ini, statistika diajarkan sebagai kumpulan metode atau prosedur teknis tanpa memberikan pemahaman mendalam mengenai makna di balik angka yang dihasilkan dari analisis data. Selain itu, pembelajaran statistika saat ini masih banyak mengandalkan metode konvensional dan belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi informasi secara optimal. Perubahan ini perlu lebih berfokus pada pengembangan pemikiran statistis (*statistical thinking*) daripada sekadar menurunkan rumus dan melakukan perhitungan manual (*mathematical statistics*). Oleh karena itu, teknologi harus dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan pemahaman pembelajaran statistika.

Pembelajaran statistika perlu dirancang dengan cara yang menarik, diperlukan strategi, pendekatan, metode, dan teknik pengajaran yang mampu membangkitkan semangat belajar mahasiswa. Tujuannya adalah untuk membantu mereka memahami dan menguasai materi dengan lebih mudah, sehingga dapat mencapai hasil belajar yang optimal. Oleh karena itu, penerapan strategi dan teknik mengajar yang efektif menjadi kunci dalam menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan hasil belajar yang maksimal.⁶

Indikator kemampuan komunikasi matematis mahasiswa meliputi kemampuan menjelaskan suatu permasalahan serta menyajikan solusinya dalam bentuk tabel, gambar, diagram, atau secara aljabar. Selain itu, mahasiswa juga harus mampu mengungkapkan hasil atau solusi dalam bentuk tulisan, menyampaikan konsep matematika beserta penyelesaiannya secara menyeluruh, menghubungkan konsep matematika dengan ide serta penjelasan tertulis, serta menggunakan bahasa dan simbol matematika dengan tepat dan akurat. Dengan kata lain, kemampuan komunikasi matematis tertulis mahasiswa dapat dinilai dari kemampuannya dalam menjelaskan permasalahan dan penyelesaiannya secara komprehensif. Untuk mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis, baik secara lisan maupun tertulis, diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Oleh

⁵ Abdul Wahab, Akhmal Syahid, and Junaedi Junaedi, 'The Validity Of The Statistical Literacy Learning Module', *Daya Matematis : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9.1 (2021), pp. 9-16 <0AAbstract>.

⁶ Muhammad Arif Tiro, 'National Movement for Statistical Literacy in Indonesia: An Idea', *Journal of Physics: Conference Series*, 1028.1 (2018), doi:10.1088/1742-6596/1028/1/012216.

karena itu, dosen perlu menerapkan berbagai strategi pembelajaran yang efektif, melakukan pemantauan terhadap perkembangan kemampuan mahasiswa, serta mendorong mereka untuk menganalisis situasi, merancang solusi, dan memahami konsep serta rumus matematika dengan lebih rasional.

Peningkatan kualitas proses pembelajaran di perguruan tinggi dapat dicapai melalui berbagai strategi, salah satunya dengan menerapkan pendekatan model pembelajaran. Saat ini, pengembangan model pembelajaran menjadi semakin penting, menuntut pendidik untuk dapat menyesuaikan dan mengadaptasinya secara mandiri. Salah satu bentuk yang dapat dikembangkan adalah pendekatan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*), yang berperan dalam mewujudkan pembelajaran berkualitas di lingkungan kampus. Penggunaan model pembelajaran memungkinkan proses pembelajaran berlangsung lebih terstruktur, mandiri, tuntas, serta menghasilkan output yang jelas.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan bahwa keterampilan mahasiswa dalam memecahkan suatu persoalan dalam pembelajaran sudah baik. Namun, kemampuan kreatif serta pengamatan mahasiswa dalam memahami konsep pembelajaran statistik dalam melihat perkara untuk berpikir secara kritis masih rendah. Dalam penelitian ini, penulis berupaya menerapkan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) sebagai inovasi pendidikan guna meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep pembelajaran statistik. Inovasi dalam proses pembelajaran statistik perlu diterapkan agar pembelajaran tercapai secara efektif karena statistik merupakan ilmu yang terstruktur dimana suatu konsep saling berkaitan dengan konsep yang lain secara logis dan matematis.⁷

Berdasarkan pembahasan di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam pembelajaran statistik pendidikan.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pre-eksperimental. Sampel dalam penelitian ini diberi perlakuan melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan desain *One Group Pre-test-Post-test*. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh mahasiswa semester IV Program Studi Pendidikan Agama Islam di STAI Tuanku Tambusai, yang terdiri dari 30 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode total sampling, dimana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk soal esai untuk mengukur hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Statistik. Tes ini diberikan sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) penerapan model pembelajaran. Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, data dianalisis menggunakan komunikasi matematis melalui SPSS, dengan kriteria jika $t\text{-tabel} \leq t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$ maka H_0 diterima. Penelitian ini menguji hipotesis mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah Statistik Pendidikan. Data yang diperoleh melalui *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensial untuk mengevaluasi sejauh mana penerapan model PjBL

⁷ Muhammad Aqil Rusli Azwar Alamsyah Yunus, Sidin Ali, 'Menurut Abidin', 2011, pp. 60-68.

(*Project Based Learning*) berkontribusi terhadap hasil belajar mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan SPSS untuk memperoleh kesimpulan yang valid. Proses pengolahan data dimulai dengan analisis statistik deskriptif untuk memberikan gambaran awal mengenai distribusi data sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil penelitian diawali dengan penyajian uji deskriptif data sebagai berikut:

Tabel 1. *Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen*

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	
	Pre-Test	Post-Test
Skor terendah	48	73
Skor Tertinggi	70	92
Rata-Rata	59,27	83,37
Standar Deviasi	6,19	3,95

Berdasarkan Tabel 1. di atas, Hasil analisis data menunjukkan bahwa sebelum mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan model *Project Based Learning*, Mahasiswa memperoleh nilai rata-rata sebesar 59,27, yang mengindikasikan bahwa kemampuan mereka masih tergolong rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya pengalaman atau paparan terhadap materi konsep pemahaman statistik sebelumnya. Namun, setelah mengikuti proses pembelajaran dengan penerapan model PjBL dan menjalani posttest, nilai rata-rata meningkat menjadi 83,37, yang menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa berada dalam kategori baik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum model tersebut diterapkan. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa PjBL memiliki pengaruh signifikan terhadap pencapaian akademik mahasiswa. Setelah dilakukan analisis deskriptif, tahap selanjutnya adalah uji prasyarat, yaitu uji normalitas, untuk menentukan apakah data berdistribusi secara normal. Hasil uji normalitas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. *Uji Normalitas*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Pre-Test	0,11	30	0,20	0,96	30	0,39
Post-Test	0,10	30	0,20	0,96	30	0,49

*This is a lower bound of the true significance

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan uji Shapiro-Wilk, nilai signifikansi untuk *pre-test* dan posttest masing-masing sebesar 0,39 dan 0,49, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa sampel dari kedua populasi tersebut berdistribusi normal. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, uji normalitas digunakan sebagai prasyarat dalam analisis variansi untuk menentukan efektivitas model

pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman dan kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran statistik pendidikan. Selanjutnya, akan dilakukan uji homogenitas guna mengetahui kesamaan variansi antara dua atau lebih sampel. Hasil uji homogenitas disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Homogenitas

Levene Statistic	Df1	Df2	Sig
1,32	3	29	0,35

Hasil uji Levene pada Tabel 3 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,35, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua sampel memiliki variansi yang sama. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, uji homogenitas dilakukan untuk menentukan kesamaan variansi dalam sampel yang dianalisis.

Dalam penelitian ini di uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas sudah dipenuhi, langkah selanjutnya adalah uji *Paired Sample T-Test* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata sampel yang saling berpasangan tetapi mengalami perlakuan yang berbeda.⁸ Uji ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar mahasiswa. Adapun hasil Uji *Paired Sample T-Test* sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Paired Sample T-Test

Pair1	Mean	N	Std Dev	Std Error Mean	Sig.(2-tailed)
	Pre-Test	59,27	30	6,19	1,13
Post-Test	83,37	30	3,95	0,72	

Berdasarkan Tabel 4, hasil Uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata populasi sebelum dan sesudah perlakuan tidak identik (terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*). Dengan kata lain, penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Statistik Pendidikan. Selain itu, perbedaan nilai rata-rata (*mean difference*) menunjukkan bahwa hasil *post-test* setelah penerapan PjBL lebih tinggi dibandingkan dengan *pre-test* sebelum perlakuan. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) dapat menjadi solusi alternatif dalam inovasi pembelajaran mahasiswa saat ini.

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mendorong mahasiswa untuk berkolaborasi dalam kelompok, berkomunikasi dengan saling berbagi informasi, serta

⁸ Risa Wara Elzati, 'Pembelajaran Aplikasi Spss Dalam Meningkatkan Pemahaman Statistik Mahasiswa', *HIKMAH: Jurnal Pendidikan Islam*, 13.1 (2024), pp. 72-80 <<https://ojs.staituankutambusai.ac.id/index.php/hikmah/article/view/638>>.

bertukar ide guna menghasilkan suatu proyek. Dalam penelitian ini, misalnya, mahasiswa diberikan tugas untuk melakukan prediksi analisis tingkat kriminalitas di daerah Pasir Pengaraian, Kabupaten Rokan Hulu. Selama proses pengolahan data, mereka berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan, berkolaborasi, serta berpikir kritis dalam mencari solusi. Keberhasilan proyek dinilai dari sejauh mana tugas yang diberikan dapat diselesaikan dengan baik.

Esensi dari pembelajaran berbasis proyek adalah kolaborasi, dimana kelompok yang dibentuk menjadi lebih aktif dan kreatif dalam menggali informasi serta bertukar ide untuk menghasilkan analisis proyek yang diharapkan. Penyelesaian proyek dalam proses pembelajaran juga memberikan motivasi tersendiri bagi mahasiswa, karena mereka terlibat langsung dalam mengembangkan keterampilan dengan memanfaatkan ide serta informasi secara kreatif dan kritis. Melalui proyek yang dirancang, mahasiswa diberikan kesempatan untuk melakukan investigasi, menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan. Penerapan *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran, terutama pada mata kuliah Statistik Pendidikan, memberikan berbagai manfaat yang signifikan bagi mahasiswa.

Keberhasilan pembelajaran Statistik diukur melalui tes hasil belajar yang dikembangkan dalam penelitian ini. Sebelum proses pembelajaran dimulai, mahasiswa diberikan *pre-test*, dan setelah pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) selesai, dilakukan *post-test* untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman mereka.. Kemudian semua data di analisis secara statistic dan diperoleh bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa sehingga dapat diterapkan dalam mata kuliah statistik pendidikan dengan pembelajaran praktik membuat mahasiswa lebih mandiri dan dapat menghasilkan karya kontekstual baik individual ataupun kelompok.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki pengaruh yang lebih signifikan dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa program studi Pendidikan Agama Islam pada mata kuliah Statistik Pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji perbandingan *t-test* diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penerapan model PjBL. Selain itu, rata-rata nilai *post-test* sesudah diberikan model pembelajaran PjBL meningkat menjadi 83,37 dibandingkan nilai rata-rata *pre-test* sebelum perlakuan yang hanya sebesar 59,27.

Simpulan dari penelitian ini memberikan manfaat bagi dosen dalam mengembangkan inovasi pembelajaran, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dalam perkuliahan. Selain berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa, juga memberikan pengalaman yang berkesan selama proses berlangsung.

Untuk mengembangkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran agar model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat diterapkan secara lebih luas. Pertama, PjBL sebaiknya diterapkan di seluruh mata kuliah yang memiliki pembelajaran berbasis praktik untuk meningkatkan efektivitas proses belajar. Kedua, guna meningkatkan hasil belajar mahasiswa, pendekatan PjBL perlu diterapkan pada setiap bab materi pembelajaran agar mahasiswa lebih memahami konsep secara

mendalam. Selain itu, penerapan PjBL sebaiknya dilakukan secara berkala selama satu semester penuh agar manfaat dari metode ini dapat dirasakan secara optimal dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaida, Nur. "Pengaruh Tingkat Pengetahuan Terhadap Penggunaan Aplikasi SPSS Pada Mahasiswa Gizi di Kabupaten Nabire ." *Jurnal Penelitian Kedokteran dan Kesehatan* , 2023: 198-203.
- Elzati, Risa Wara. "Pembelajaran Aplikasi SPSS Dalam Meningkatkan Pemahaman Statistik Siswa ." *Jurnal Hikmah*, 2024: 72-80.
- Khoiruddin, Ahmad, and Djoko Suwito. "Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Kompetensi Dasar Aksi dan Reaksi Gaya SMK Negeri 7 Surabaya ." *JPTM*, 2021: 38-43.
- Maghfirah, Nurul . "Model Pembelajaran Project Based Learning dalam Pembelajaran Biologi." *Hybrid : Jurnal Pendidikan dan Sains* , 2022: 42-46.
- Muqtada, Moh. Rikza, Paskalia Pradanti, and Subaidah. "Perspektif Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan Project Based Learning Pada Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika ." *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* , 2023: 67-75.
- Noviyana, Hesti. "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa ." *Jurnal Edumath* , 2017: 110-117.
- Nurhaedah, Supriadi, and Satriani . "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pembelajaran Abad 21 Dalam Meningkatkan Keterampilan Menulis Siswa di Kabupaten Gowa ." *Al Gazali Journal* , 2020: 65-74.
- Rangkuti, Ahmad Nizar, and Fitriani. "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran PBL dan PjBL terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Matematis ." *Jurnal Ta'dib*, 2019: 67-74.
- S, Syukriah, Nurmaliah C, and Abdullah A. "The Implementations of Project Based Learning Model to Improve Students Learning Outcomes ." *Journal of Physics*, 2020: 1-7.
- Sagita, Nia, and Attin Warmi. "Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMK N 1 Rengasdengklok ." *Jurnal Ilmiah Dikdaya* , 2022: 14-21.
- Tiro, M.A. "Pendidikan Statistika untuk Generasi Lebih Baik." *Seminar Nasional Statistika* . 2018.
- Wahab, Abdul , Akhmad Syahid, and Junaedi. "The Validity of The Statistical Literacy Learning Module ." *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* , 2021: 9-16.
- Wiliawanto, Windi, Martin Bernard, Padillah Akbar, and Asep Ikin Sugandi. "Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Question Student Have untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMK." *Jurnal Cendekia* , 2019: 139-148.

Yunus , Azwar Alamsyah, Sidin Ali, and Muhammad Aqli Rusli. "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Tanete Riaja." *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 2018: 60-68.

Yustinaningrum, Bettri. "Model Pembelajaran Matematika Abad 21." *Jurnal SInektik*, 2019: 48-63.