

PEMBELAJARAN STATISTIKA BERBASIS PJBL DAN JASP: PERSEPSI MAHASISWA DAN IMPLIKASINYA TERHADAP HASIL BELAJAR

A. Muhajir Nasir^{1*}, Rifhani Handayani L.², Hardiyanti Hatibu³

^{1,2,3} PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar

*a.muhajir.nasir@unm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*/PjBL) dan penggunaan aplikasi JASP terhadap hasil belajar statistika. Penelitian kuantitatif dengan desain survei ini melibatkan 99 mahasiswa Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Universitas Negeri Makassar. Data dikumpulkan melalui angket dan tes hasil belajar, kemudian dianalisis menggunakan regresi linear berganda. Hasil menunjukkan bahwa persepsi terhadap PjBL dan JASP berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar ($p < 0,001$; $p_{PjBL} < 0,001$; $p_{JASP} = 0,021$), dengan PjBL sebagai variabel yang lebih dominan. Model memiliki koefisien determinasi $R^2 = 0,493$, yang menunjukkan bahwa 49,3% variasi hasil belajar dijelaskan oleh kedua variabel tersebut. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi PjBL dan JASP efektif dalam meningkatkan pembelajaran statistika, sehingga perlu didukung dengan pendampingan teknis dan penyediaan panduan yang memadai.

Kata Kunci: Project-Based Learning, JASP, Hasil Belajar, Statistika, PGSD.

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of students' perceptions of Project-Based Learning (PjBL) and the use of the JASP application on statistics learning outcomes. This quantitative study employed a survey design involving 99 undergraduate students from the Department of Primary School Teacher Education, Universitas Negeri Makassar. Data were collected through questionnaires and learning outcome tests, and analyzed using multiple linear regression. The results indicate that perceptions of PjBL and JASP have a positive and significant effect on learning outcomes ($p < 0,001$; $p_{PjBL} < 0,001$; $p_{JASP} = 0,021$), with PjBL showing a more dominant influence. The model yielded a coefficient of determination of $R^2 = 0.493$, indicating that 49.3% of the variance in learning outcomes is explained by the two variables. These findings suggest that the integration of PjBL and JASP is effective in enhancing statistics learning, and should be supported by technical guidance and adequate instructional resources.

Keywords: Project-Based Learning, JASP, Learning Outcomes, Statistics, PGSD.

A. PENDAHULUAN

Statistika merupakan salah satu mata kuliah fundamental dalam pendidikan tinggi yang berfungsi membekali mahasiswa dengan kemampuan berpikir logis, kritis, dan berbasis data. Di tengah kemajuan teknologi dan derasnya arus informasi, keterampilan mengelola dan menganalisis data menjadi keahlian penting yang tidak hanya dibutuhkan dalam ranah akademik, tetapi juga dalam dunia kerja lintas sektor. Seperti dijelaskan oleh Solehah (2025), statistika

pendidikan berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui proses pengumpulan, analisis, hingga interpretasi data yang mendukung pengambilan keputusan yang tepat. Dalam konteks pendidikan, statistika juga berperan penting dalam evaluasi pembelajaran, perancangan kurikulum, serta pengembangan penelitian berbasis bukti (Harahap, Fatmawati, & Andriyanti, 2022).

Namun demikian, pembelajaran statistika masih menghadapi berbagai tantangan. Banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak, menggunakan rumus matematis, serta mengaitkan teori dengan penerapan dalam konteks nyata. Kondisi ini diperparah oleh persepsi negatif mahasiswa yang menganggap statistika sebagai mata kuliah yang sulit dan kurang relevan (Zieffler et al., 2018; Tayeb, Idris, & Sulherah, 2014). Persepsi tersebut bahkan dapat menurunkan motivasi mahasiswa untuk menggunakan pendekatan statistik dalam penelitian, padahal kompetensi ini sangat penting dalam penyusunan karya ilmiah kuantitatif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam strategi pembelajaran. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Project-Based Learning* (PjBL), yang menekankan pembelajaran melalui proyek nyata dan kontekstual. Melalui PjBL, mahasiswa didorong untuk terlibat aktif dalam proses belajar, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, serta pemecahan masalah. Pendekatan ini memungkinkan mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Ben-Zvi dan Makar (2016) menyatakan bahwa PjBL dapat meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterlibatan kognitif mahasiswa dalam pembelajaran statistika.

Selain pendekatan pedagogis, pemanfaatan teknologi juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran statistika. Salah satu perangkat lunak yang semakin banyak digunakan adalah JASP (*Jeffrey's Amazing Statistics Program*), yaitu *software open-source* yang dirancang dengan antarmuka ramah pengguna dan visual yang intuitif. Dibandingkan dengan perangkat lunak statistik lain seperti SPSS yang bersifat berlisensi atau R yang memerlukan kemampuan pemrograman, JASP menawarkan kemudahan akses tanpa biaya serta penggunaan yang lebih sederhana. Hal ini menjadikan JASP lebih sesuai bagi mahasiswa yang belum memiliki latar belakang komputasi yang kuat. Selain itu, JASP menyediakan *output* analisis dalam bentuk tabel dan grafik yang mudah diinterpretasikan, sehingga mahasiswa dapat lebih fokus pada pemahaman konsep dibandingkan aspek teknis analisis. Penelitian oleh Makawi dan Elnour (2016) menunjukkan bahwa penggunaan JASP dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa serta membantu mereka dalam menginterpretasikan data secara lebih sistematis. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Harahap et al. (2022), yang menyatakan bahwa penggunaan perangkat lunak statistik yang ramah pengguna dapat mengurangi kecemasan mahasiswa dalam pembelajaran statistika.

Dengan demikian, integrasi antara pendekatan PjBL dan penggunaan teknologi seperti JASP berpotensi menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih aktif, aplikatif, dan bermakna. Kombinasi keduanya tidak hanya membantu mengatasi kesulitan konseptual dan teknis dalam pembelajaran statistika, tetapi juga mendukung kesiapan mahasiswa, khususnya calon guru sekolah dasar, dalam memanfaatkan data sebagai dasar pengambilan keputusan pendidikan. Namun demikian, sejauh ini belum banyak penelitian yang secara simultan mengkaji efektivitas integrasi kedua pendekatan tersebut dalam pembelajaran statistika.

Sejumlah penelitian telah mengkaji efektivitas *Project-Based Learning* (PjBL) maupun penggunaan perangkat lunak statistik dalam pembelajaran. Soo-Cheng Chuah et al. (2020) menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pengajaran statistika mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep mahasiswa, meskipun masih terdapat tantangan pada tahap

analisis data dan diskusi hasil proyek. Dalam studi meta-analitik, Yestina, Ratnaningsih, dan Ni'mah (2024) juga menemukan bahwa model PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada berbagai jenjang pendidikan. Di sisi lain, Han dan Dawson (2020) menggarisbawahi keunggulan JASP sebagai perangkat lunak statistik yang ramah pengguna, terutama dalam konteks pendidikan, karena mampu mengurangi hambatan teknis bagi mahasiswa yang tidak memiliki latar belakang komputasi. Penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak statistik modern dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa serta mendukung kemampuan interpretasi data secara lebih sistematis.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih mengkaji PjBL dan penggunaan perangkat lunak statistik secara terpisah. PjBL lebih banyak diteliti sebagai pendekatan pedagogis untuk meningkatkan keterlibatan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sementara perangkat lunak seperti JASP umumnya digunakan sebagai alat bantu dalam analisis data pada pembelajaran statistika atau metodologi penelitian. Hingga saat ini, kajian yang mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut dalam satu desain pembelajaran yang utuh masih relatif terbatas, khususnya pada konteks mahasiswa calon guru di Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Selain itu, belum banyak penelitian yang secara kuantitatif mengkaji bagaimana persepsi mahasiswa terhadap integrasi PjBL dan JASP berimplikasi terhadap hasil belajar mereka.

Observasi lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran statistika di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) masih didominasi oleh metode ceramah dan latihan soal, dengan pemanfaatan teknologi yang terbatas. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara pemahaman teoritis dan kemampuan praktis mahasiswa dalam mengaplikasikan konsep statistika, terutama dalam konteks penelitian pendidikan. Tayeb, Idris, dan Sulherah (2014) mencatat bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menerapkan analisis data secara mandiri, meskipun telah menempuh mata kuliah statistika. Sementara itu, penelitian Poonputta dan Sarnkong (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan kolaboratif dapat meningkatkan kompetensi statistika sekaligus sikap positif terhadap pembelajaran. Penelitian lain oleh Resmi, Mathews, dan Padmanabhan (2024) juga menegaskan bahwa penggunaan perangkat lunak statistik mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam proses pembelajaran.

Temuan-temuan tersebut diperkuat oleh pengalaman empiris penulis dalam mengajar mata kuliah statistika pada mahasiswa PGSD. Keterlibatan mahasiswa cenderung meningkat ketika mereka diberikan tugas berbasis proyek yang kontekstual, seperti mengolah data hasil belajar siswa atau menyusun laporan statistik berbasis data autentik. Penggunaan JASP dalam kegiatan tersebut membantu mahasiswa lebih fokus pada interpretasi hasil analisis dibandingkan pada proses perhitungan teknis. Hal ini sejalan dengan temuan Unzueta dan Eguren (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) dalam mengintegrasikan pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan penggunaan perangkat lunak statistik JASP dalam satu desain pembelajaran yang utuh, serta mengkaji pengaruh persepsi mahasiswa terhadap kedua pendekatan tersebut terhadap hasil belajar statistika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran statistika berbasis PjBL dan penggunaan aplikasi JASP, serta menganalisis pengaruhnya terhadap hasil belajar.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori korelasional. Desain ini dipilih untuk menjelaskan hubungan antara persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning* atau PjBL) dan penggunaan aplikasi JASP dengan hasil belajar statistika.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Universitas Negeri Makassar semester IV tahun 2025 yang memprogramkan mata kuliah Statistika, berjumlah 395 mahasiswa. Sampel penelitian ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10 persen, sehingga diperoleh jumlah minimal 80 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *simple random sampling*, sehingga setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih (Nasir, 2026).

Instrumen penelitian terdiri atas dua bagian, yaitu angket tertutup dan angket terbuka. Angket tertutup disusun dalam bentuk skala Likert lima poin (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju). Indikator persepsi terhadap PjBL mencakup aspek keterlibatan aktif, pemecahan masalah, kolaborasi, dan pengalaman proyek. Indikator persepsi terhadap JASP mencakup aspek kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka visual, kejelasan output, dan kemudahan analisis data. Angket terbuka memuat dua pertanyaan tambahan mengenai manfaat utama penggunaan JASP dalam pembelajaran statistika serta kendala atau kesulitan yang dialami mahasiswa. Data hasil belajar statistika diperoleh dari nilai akhir mata kuliah yang bersumber dari dokumen akademik resmi jurusan.

Dalam implementasi pembelajaran, model *Project-Based Learning* diterapkan melalui pemberian proyek berupa penelitian kuantitatif sederhana yang relevan dengan fenomena di lingkungan sekitar mahasiswa. Mahasiswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan kontekstual, merumuskan variabel penelitian, serta mengumpulkan data secara mandiri melalui observasi atau penyebaran angket sederhana. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan aplikasi JASP sesuai dengan jenis uji statistik yang dipelajari, seperti analisis deskriptif, korelasi, atau regresi sederhana. Hasil analisis selanjutnya diinterpretasikan dan disajikan dalam bentuk laporan proyek. Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya memahami konsep statistika secara teoretis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam proses penelitian dan analisis data.

Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi skor persepsi mahasiswa terhadap PjBL dan JASP serta kecenderungan hasil belajar. Analisis inferensial dilakukan dengan regresi linear berganda untuk mengetahui pengaruh persepsi terhadap PjBL dan JASP, baik secara parsial maupun simultan, terhadap hasil belajar. Sebelum analisis regresi, dilakukan uji asumsi klasik yang mencakup uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov), uji multikolinearitas (VIF), dan uji heteroskedastisitas (Glejser). Seluruh pengujian dilakukan dengan tingkat signifikansi 5 persen ($\alpha = 0,05$), sehingga analisis ini dapat menjelaskan pengaruh variabel secara komprehensif.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (PjBL), persepsi terhadap penggunaan aplikasi JASP, serta capaian hasil belajar statistika. Ringkasan hasil analisis deskriptif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Persepsi Mahasiswa dan Hasil Belajar Statistika

Statistik	Persepsi PjBL	Persepsi JASP	Hasil Belajar
Jumlah (Valid)	99	90	99
Missing	0	9	0
Mean	73,374	77,247	80,301
Median	76,000	78,875	84,100
Modus	80,000	77,500	85,600
Standar Deviasi	12,936	11,760	10,830
Varians	167,338	138,296	117,295
Minimum	24,000	27,000	31,000
Maksimum	95,000	100,000	90,300

Interpretasi dari tabel di atas menunjukkan beberapa temuan penting. Pada ketiga variabel, yaitu persepsi PjBL, persepsi JASP, dan hasil belajar, nilai mean, median, dan modus relatif berdekatan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa distribusi data cenderung simetris dan tidak menunjukkan adanya kemencengan (skewness) yang ekstrem. Hal ini memperkuat dugaan bahwa persepsi mahasiswa maupun hasil belajar mereka tersebar secara relatif merata di sekitar nilai rata-rata.

Standar deviasi yang berada pada kisaran moderat (12,94 untuk PjBL, 11,76 untuk JASP, dan 10,83 untuk hasil belajar) menunjukkan bahwa variasi jawaban mahasiswa tidak terlalu jauh dari nilai rata-rata. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki persepsi yang relatif serupa terhadap PjBL maupun JASP, serta capaian hasil belajar yang tidak terlalu berbeda antarindividu.

Rentang skor minimum dan maksimum memberikan gambaran adanya perbedaan tingkat persepsi di antara mahasiswa. Misalnya, skor persepsi terhadap PjBL berada pada rentang 24 hingga 95, yang berarti ada sebagian kecil mahasiswa dengan persepsi rendah, meskipun mayoritas berada pada kategori sedang hingga tinggi. Persepsi terhadap JASP bahkan mencapai skor maksimum 100, menandakan adanya responden yang menilai penggunaan JASP secara sangat positif.

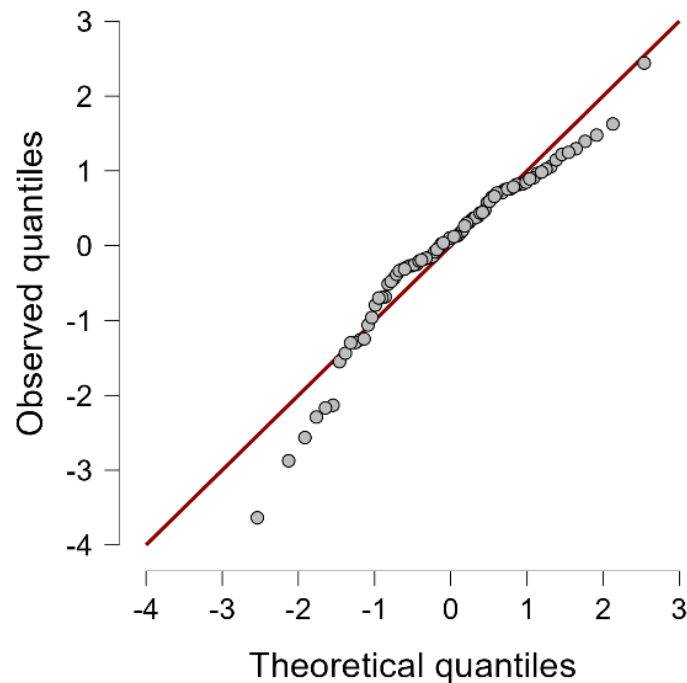
Rata-rata hasil belajar sebesar 80,30 dengan median 84,10 dan modus 85,60 memperlihatkan bahwa sebagian besar mahasiswa mampu mencapai nilai di atas standar ketuntasan minimal. Posisi median dan modus yang lebih tinggi daripada mean juga mengindikasikan bahwa distribusi nilai condong ke arah kategori tinggi, sehingga mayoritas mahasiswa memiliki capaian yang baik.

Secara keseluruhan, hasil deskriptif ini mengungkap bahwa mahasiswa memiliki persepsi positif terhadap pembelajaran berbasis proyek dan penggunaan JASP, serta kondisi tersebut berjalan seiring dengan capaian hasil belajar yang tergolong memuaskan.

2. Uji Asumsi Klasik

Sebelum dilakukan analisis regresi linear berganda, terlebih dahulu diuji asumsi klasik untuk memastikan kelayakan model yang digunakan.

Pengujian normalitas residual dilakukan menggunakan Q-Q Plot standardized residuals. Hasil plot memperlihatkan bahwa sebagian besar titik berada di sekitar garis diagonal, meskipun terdapat sedikit penyimpangan pada bagian ekor distribusi. Pola ini menunjukkan bahwa residual berdistribusi normal, sehingga asumsi normalitas terpenuhi.



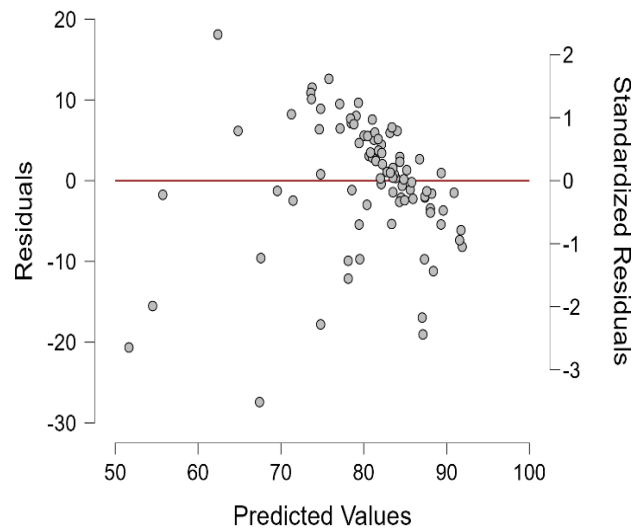
Gambar 1. Q-Q Plot Standardized Residuals

Selanjutnya, uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan yang kuat antarvariabel independen. Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 2. Nilai VIF untuk persepsi PjBL dan persepsi JASP masing-masing sebesar 1,765, dengan nilai Tolerance sebesar 0,566. Karena nilai VIF < 10 dan Tolerance > 0,1, maka dapat disimpulkan tidak terdapat multikolinearitas pada model.

Tabel 2. Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	Tolerance	VIF
Persepsi PjBL	0,566	1,765
Persepsi JASP	0,566	1,765

Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan melihat scatterplot residual terhadap nilai prediksi. Hasil plot memperlihatkan bahwa titik-titik residual menyebar acak di sekitar garis horizontal nol tanpa membentuk pola tertentu. Hal ini menandakan bahwa varians residual bersifat homogen, sehingga asumsi homoskedastisitas terpenuhi.



Gambar 2. Scatterplot Residual vs Predicted Values

Berdasarkan hasil pengujian normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas, dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi klasik dan layak untuk dilanjutkan ke tahap analisis regresi linear berganda.

3. Analisis Korelasi

Analisis korelasi Pearson dilakukan untuk melihat kekuatan hubungan linear antarvariabel sebelum dilakukan regresi linear berganda. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Pearson

Variabel	Pearson's r	Sig. (p)
Persepsi PjBL – Persepsi JASP	0,658	< 0,001
Persepsi PjBL – Hasil Belajar	0,666	< 0,001
Persepsi JASP – Hasil Belajar	0,582	< 0,001

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa persepsi PjBL memiliki hubungan positif yang kuat dengan persepsi JASP ($r = 0,658$; $p < 0,001$). Selain itu, persepsi PjBL juga berkorelasi positif dengan hasil belajar ($r = 0,666$; $p < 0,001$), menunjukkan bahwa semakin baik persepsi mahasiswa terhadap PjBL, semakin tinggi pula capaian hasil belajar mereka. Hubungan positif juga ditemukan antara persepsi JASP dan hasil belajar ($r = 0,582$; $p < 0,001$), yang mengindikasikan bahwa penggunaan JASP mendukung peningkatan pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran statistika.

Secara keseluruhan, hasil korelasi ini memperkuat indikasi bahwa persepsi mahasiswa terhadap PjBL dan JASP tidak hanya saling berhubungan, tetapi juga memiliki keterkaitan dengan capaian hasil belajar. Temuan ini menjadi dasar yang kuat untuk melanjutkan ke analisis regresi guna mengetahui pengaruh kedua variabel tersebut secara parsial maupun simultan.

4. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui pengaruh persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan persepsi terhadap penggunaan JASP terhadap hasil belajar statistika.

Tabel 4. Ringkasan Model Regresi

Model	R	R ²	Adjusted R ²	F	Sig.
M ₁	0,702	0,493	0,482	42,358	< 0,001

Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,493 menunjukkan bahwa persepsi PjBL dan persepsi JASP secara simultan mampu menjelaskan 49,3% variasi hasil belajar statistika mahasiswa. Sisanya, sebesar 50,7%, dijelaskan oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam model ini. Uji F menghasilkan nilai $F = 42,358$ dengan signifikansi $< 0,001$, sehingga model regresi dapat dinyatakan layak digunakan untuk memprediksi hasil belajar.

Tabel 5. Koefisien Regresi

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
M_0	(Intercept)	80.547	1.156		69.652	< .001
M_1	(Intercept)	31.429	5.734		5.481	< .001
	Persepsi PjBL	0.436	0.085	0.523	5.155	< .001
	Persepsi JASP	0.222	0.095	0.238	2.344	.021

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh model persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 31,429 + 0,436X_1 + 0,222X_2$$

Keterangan:

- Y : Hasil Belajar Statistika
 X_1 : Persepsi terhadap PjBL
 X_2 : Persepsi terhadap JASP

Persamaan regresi tersebut menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit persepsi terhadap PjBL akan meningkatkan hasil belajar sebesar 0,436 poin, sedangkan setiap peningkatan satu unit persepsi terhadap JASP akan meningkatkan hasil belajar sebesar 0,222 poin, dengan asumsi variabel lain konstan. Nilai koefisien beta terstandar memperlihatkan bahwa PjBL memiliki pengaruh lebih dominan ($\beta = 0,523$) dibandingkan JASP ($\beta = 0,238$) terhadap hasil belajar statistika mahasiswa.

Secara keseluruhan, hasil analisis regresi membuktikan bahwa baik persepsi PjBL maupun JASP berpengaruh positif signifikan terhadap hasil belajar statistika. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin positif persepsi mahasiswa terhadap kedua pendekatan tersebut, semakin baik pula capaian akademik yang diraih.

5. Respons Mahasiswa terhadap JASP

Selain data kuantitatif, penelitian ini juga mengumpulkan respons terbuka mahasiswa mengenai manfaat utama dan kendala penggunaan aplikasi JASP. Berikut kutipan jawaban asli yang paling relevan:

Tabel 6. Kutipan Respons Mahasiswa tentang Manfaat dan Kendala JASP

Kategori	Kutipan Respons Mahasiswa (verbatim)
Manfaat	"JASP sangat membantu karena hasil analisis langsung keluar dengan tabel dan grafik."
	"Lebih mudah dipakai daripada software lain, tidak ribet dan tampilannya jelas."
	"Gratis, jadi tidak perlu bayar lisensi seperti aplikasi lain."
Kendala	"Awalnya bingung memilih uji statistik, banyak menunya."
	"Kendala di laptop, aplikasi kadang berat dan keluar sendiri."
	"Panduan banyak bahasa Inggris, jadi agak susah dipahami."

Kutipan ini memperlihatkan dua sisi penting: mahasiswa merasakan kemudahan dan efisiensi ketika menggunakan JASP, namun juga menghadapi kendala teknis dan keterbatasan pemahaman. Dengan demikian, meskipun JASP sudah sangat mendukung proses belajar statistika, tetap diperlukan pendampingan serta panduan tambahan agar dapat digunakan lebih optimal.

6. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa baik persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (PjBL) maupun persepsi terhadap penggunaan aplikasi JASP berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar statistika. Secara khusus, pengaruh persepsi terhadap PjBL lebih dominan dibandingkan JASP, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai koefisien beta yang lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa keterlibatan aktif, pemecahan masalah, dan pengalaman belajar kontekstual melalui PjBL menjadi faktor utama dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Dominannya pengaruh PjBL dibandingkan JASP dapat dijelaskan dari perspektif pedagogis, di mana PjBL memberikan pengalaman belajar yang bersifat langsung (*hands-on*) dan bermakna (Oya et al., 2024; Kldiashvili et al., 2025). Mahasiswa terlibat dalam seluruh proses pembelajaran, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, hingga interpretasi hasil, sehingga mendorong terbentuknya pemahaman konseptual yang lebih mendalam (Melindawati et al., 2025). Sebaliknya, JASP dalam konteks ini lebih berperan sebagai alat bantu (*tool*) yang memfasilitasi proses analisis data, namun tidak secara langsung membentuk pengalaman belajar secara komprehensif seperti yang terjadi pada PjBL..

Temuan ini sejalan dengan penelitian Chuah, Denan, dan Singh (2021) yang menegaskan bahwa PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran statistika. Penelitian lain oleh Nasution, Ambiyar, dan Wakhinuddin (2022) juga menunjukkan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan capaian kognitif, afektif, dan keterampilan mahasiswa. Demikian pula, Rahayu, Sadia, dan Pujani (2018) menekankan bahwa PjBL efektif dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Konsistensi temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Palupi dan Husamah (2023) serta Sasmono (2018) yang menunjukkan bahwa PjBL berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar dan kreativitas pada berbagai jenjang pendidikan. Hal ini relevan dengan konteks mahasiswa PGSD, karena pengalaman belajar berbasis proyek dapat menjadi bekal dalam mengimplementasikan pembelajaran kontekstual di sekolah dasar.

Sementara itu, penggunaan JASP juga terbukti memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar, meskipun pengaruhnya lebih kecil dibandingkan PjBL. JASP memberikan kemudahan dalam analisis data melalui antarmuka yang sederhana, output yang jelas, serta visualisasi yang mendukung interpretasi. Hal ini selaras dengan temuan Han dan Dawson (2020) serta Makawi dan Elnour (2016) yang menyatakan bahwa perangkat lunak statistik modern dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dan mengurangi kecemasan dalam pembelajaran statistika. Dari perspektif Cognitive Load Theory, penggunaan JASP membantu mengurangi beban kognitif ekstraneous karena proses analisis menjadi lebih sederhana dan terstruktur, sehingga mahasiswa dapat lebih fokus pada pemahaman konsep (Skulmowski & Xu, 2021). Di sisi lain, PjBL berkontribusi pada peningkatan *germane cognitive load* melalui aktivitas pemecahan masalah dan keterlibatan aktif, yang mendukung konstruksi pengetahuan secara lebih optimal (Khorrami et al., 2025; Ahuja et al., 2022).

Selain itu, temuan ini juga dapat dijelaskan melalui konsep efikasi diri komputer (*computer self-efficacy*). Kemudahan penggunaan JASP serta tampilan output yang intuitif dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam melakukan analisis data (Zeng et al., 2024). Mahasiswa yang memiliki efikasi diri yang tinggi cenderung lebih aktif dalam pembelajaran dan tidak mudah

mengalami kecemasan ketika berhadapan dengan tugas berbasis teknologi. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi yang ramah pengguna dapat meningkatkan keterlibatan dan kesiapan mahasiswa dalam pembelajaran berbasis data.

Temuan kualitatif dari respons mahasiswa turut memperkuat hasil kuantitatif. Mahasiswa menilai JASP bermanfaat karena gratis, mudah digunakan, dan menghasilkan output yang jelas serta mudah dipahami. Namun, mereka juga mengidentifikasi beberapa kendala, seperti kebingungan pada tahap awal penggunaan, keterbatasan panduan berbahasa Indonesia, serta masalah teknis perangkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun JASP efektif sebagai alat bantu analisis, tetap diperlukan pendampingan dan dukungan teknis agar penggunaannya lebih optimal. Hal ini sejalan dengan temuan Askarshahi et al. (2022) dan Laia dan Dasari (2025) yang menekankan pentingnya kesiapan dan pemahaman awal dalam penggunaan perangkat analisis statistik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya sinergi antara strategi pembelajaran inovatif dan teknologi pendukung. PjBL memberikan kerangka pedagogis yang kuat dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah, sementara JASP memperkuat aspek teknis analisis data sehingga mahasiswa lebih fokus pada pemaknaan konsep. Temuan ini mendukung hasil penelitian Poonputta dan Sarnkong (2024) serta Resmi, Mathews, dan Padmanabhan (2024) yang menekankan bahwa integrasi pendekatan pedagogis dan teknologi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis data. Dengan demikian, integrasi PjBL dan JASP merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran statistika di perguruan tinggi, khususnya pada jurusan kependidikan seperti PGSD.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan penggunaan aplikasi JASP berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar statistika. Persepsi terhadap PjBL terbukti memiliki pengaruh yang lebih dominan dibandingkan JASP, yang mengindikasikan bahwa keterlibatan aktif, pemecahan masalah, serta pengalaman kontekstual dalam pembelajaran mampu memberikan kontribusi besar terhadap capaian akademik mahasiswa.

Selain itu, JASP sebagai perangkat lunak statistik modern juga berperan penting dalam mendukung proses analisis data, karena kemudahan penggunaan, kejelasan output, dan tampilan visual yang intuitif. Respon mahasiswa menegaskan manfaat besar JASP, meskipun masih ditemui kendala awal seperti keterbatasan panduan berbahasa Indonesia dan hambatan teknis perangkat. Temuan ini menunjukkan pentingnya integrasi strategi pedagogis berbasis proyek dengan dukungan teknologi analisis data agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep statistika sekaligus terampil dalam penerapan praktisnya.

Dengan demikian, kombinasi PjBL dan JASP dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pengajaran statistika, khususnya bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, serta literasi data dalam praktik profesional mereka.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dosen disarankan untuk memperkuat penerapan Project-Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran statistika melalui perancangan proyek yang kontekstual dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata, mengingat PjBL memiliki pengaruh yang lebih

dominan terhadap hasil belajar. Penggunaan aplikasi JASP juga perlu dioptimalkan melalui pendampingan teknis, penyediaan panduan praktis berbahasa Indonesia, serta pelatihan dasar pemilihan uji statistik agar mahasiswa dapat memanfaatkannya secara lebih efektif. Selain itu, karena variabel persepsi terhadap PjBL dan JASP hanya menjelaskan sebagian variasi hasil belajar, penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan faktor lain seperti motivasi belajar, kecemasan terhadap statistika, atau kemampuan awal mahasiswa, serta menggunakan desain longitudinal atau eksperimen untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, N. J., Thapliyal, M., Bisht, A., Stephan, T., Kannan, R., Al-Rakhami, M. S., & Mahmud, M. (2022). An investigative study on the effects of pedagogical agents on intrinsic, extraneous and germane cognitive load: Experimental findings with dyscalculia and non-dyscalculia learners. *IEEE Access*, *10*, 3904–3922
- Askarshahi, N., Ghanbari, N., Shabannejad Chenani, E., Toloue Asghari, M., & Almasian, H. (2022). The effect of training self-management, attention behaviors, and motivational behaviors on reducing anxiety and stress of selecting a university major in students. *International Journal of Education and Cognitive Sciences*, *6*(1), 166–177. <https://iase-ijeas.com/index.php/ecs/article/view/206>
- Ben-Zvi, D., & Makar, K. (2016). International perspectives on the teaching and learning of statistics. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *The teaching and learning of statistics: International perspectives* (pp. 1–10). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23470-0_1
- Chuah, S.-C., Denan, Z.B., & Singh, J. S. K. (2021). Applying project-based learning in teaching statistical methods. *Insight Journal*, *7*(1), 41–53. <https://doi.org/10.24191/ij.v7i0.86>
- Han, F., & Dawson, P. (2020). The use of JASP in teaching statistics: Benefits and challenges. *Journal of Statistics Education*, *28*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/10691898.2019.1704280>
- Han, H., & Dawson, K. J. (2020). *JASP (Software)* [Preprint]. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/67dcb>
- Harahap, Y. N., Fatmawati, D., & Andriyanti, D. (2022). Manfaat statistik dalam pendidikan bagi mahasiswa jurusan Pendidikan Bahasa Indonesia. *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *5*(1), 95–102.
- Khorrami, K., Keshmiri, F., Jambarsang, S., Mokhtari, M., & Teimouri, F. (2025). The effect of mobile-based learning on cognitive load and learning in environmental health education. *Evidence Based Health Policy, Management and Economics*, *9*(2), 78-86.
- Kldiashvili, E., Abiatari, I., & Zarnadze, M. (2025). Project-Based Approach as Methodology to Improve Academic Performance of Medical School Students Within the Research Line Teaching Course: A Quasi-Experimental Study. *Health Science Reports*, *8*(3). <https://doi.org/10.1002/hsr2.70562>
- Laia, H. O., & Dasari, D. (2025). Meta-analysis: Effectiveness of reciprocal teaching model on mathematics learning outcomes. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *10*(1), 29–43. <https://doi.org/10.31943/mathline.v10i1.688>
- Makkawi, A. A., Elnour, M. E., & Mousa, E. I. A. (2016). The importance of statistics for higher studies students and how could they apply it in educational and psychological research. *International Journal of Scientific Research and Education*, *4*(1), 4835–4842
- Melindawati, S., Sartono, E. K. E., Wuryandani, W., & Fatimah, F. (2025). Project-Based IPAS Learning to Support Sustainable Development Goals (SDGs): A Literature Review on

-
- Implementation and Impact on Environmental Awareness of Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 29–35. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.11402>
- Nasir, A. M., Sainuddin, S., Patta, R., & Arhas, S. H. (2026). *Statistika Terapan: Konsep Dasar, Teknologi, dan AI*. Jakarta: Kencana.
- Nasution, T., Ambiyar, & Wakhinuddin. (2022). The effectiveness of project-based learning model in improving student learning outcomes in higher education. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 15(2), 152–165. <https://doi.org/10.24036/jptk.v15i2.14925>
- Oya, A., Suharta, I. G. P., Lasmawan, I. W., Parmiti, D. P., Jampel, I. N., & Candiasa, I. M. (2024). A Bibliometric Analysis of the Impact of Project-Based Assessment on Conceptual Understanding in STEM Education. *Journal of Science Learning*, 7(3), 227–238. <https://doi.org/10.17509/jsl.v7i3.69309>
- Palupi, S., & Husamah. (2023). Project-based learning (PjBL) to improve creativity and learning outcomes of IPAS subject. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(1), 45–56. <https://eprints.umm.ac.id/3162/>
- Poonputta, A., & Sarnkong, R. (2024). Improving the statistical competence and collaborative skills of preservice teachers through learning by teaching and project-based learning. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 7(4), 1542–1550. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v7i4.3453>
- Rahayu, N. P., Sadia, I. W., & Pujani, N. M. (2018). Project based learning untuk meningkatkan soft skills siswa SMK. *Jurnal Pendidikan IPA*, 8(2), 110–120. https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/2927
- Resmi, T. J., Mathews, M. K., & Padmanabhan, S. (2024). Statistical analysis of student data and machine learning models for performance prediction. In *Proceedings of the 2024 4th International Conference on Data Engineering and Communication Systems (ICDECS)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICDECS59733.2023.10502482>
- Sasmono, S. (2018). Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Pokok Bahasan Hakikat Ilmu Kimia. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 2(2), 189–200. <https://pdfs.semanticscholar.org/72b9/a3707baefcb2815909981152d1b7a28e438d.pdf>
- Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2021). Understanding cognitive load in digital and online learning: A new perspective on extraneous cognitive load. *Educational Psychology Review*, 34, 171–196.
- Solehah, S. (2025). Peran statistika dalam pendidikan: Upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(1), 397–402. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i1.428>
- Tayeb, T., Idris, R., & Sulherah, A. (2014). Peranan mata kuliah statistika dalam memahami mata kuliah metodologi penelitian bagi mahasiswa jurusan pendidikan matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 2(1), 105–122
- Unzueta, G., & Eguren, J. A. (2023). Implementation of project-based learning for design of experiments using 3D printing. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 263–274.
- Usman, I., Hotimah, & Saputri, A. D. (2024). Pengaruh project based learning terhadap kreativitas siswa pada pembelajaran seni budaya dan prakarya. *Jurnal Edukasi*, 12(2), 45–53. <https://journal.upgripnk.ac.id/index.php/edukasi/article/view/3675>
- Yestina, R., Ratnaningsih, N., & Ni'mah, K. (2024). Meta-Analisis Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. *FONDATIA*, 8(1), 1–20. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v8i1.4396>
-

- Zeng, Y., Seah, S. P., & Wang, X. (2024). Exploration of the interplay between perceived usefulness, perceived ease of use, facilitating conditions, computer self-efficacy, instructor efficiency, and behavioral intention to distance learning. *International Education Forum*, 2(4), 45–51.
- Zieffler, A., Garfield, J., & Fry, E. (2017). What is statistics education? In D. Ben-Zvi, K. Makar, & J. Garfield (Eds.), *International handbook of research in statistics education* (pp. 37–70). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7_2