

Hasil Belajar Kalkulus Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika

Heriyati

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

e-mail: erymatematika@gmail.com

Abstrak

Kemampuan awal matematika merupakan salah satu faktor yang sangat diperlukan dalam mempelajari mata kuliah kalkulus karena kemampuan awal matematika yang didapat dari jenjang pendidikan sebelumnya dapat menguatkan konsep dasar matematika yang banyak digunakan dalam mata kuliah kalkulus dasar. Rendahnya kemampuan awal matematika mahasiswa dapat mempengaruhi hasil belajar kalkulus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan meninjau apakah kemampuan awal matematika mahasiswa berpengaruh terhadap hasil belajar Kalkulus. Kemampuan awal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dasar matematika mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *expost facto* dengan analisis regresi sederhana. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 40 orang mahasiswa menggunakan teknik simple random sampling. Data penelitian diperoleh dari nilai tes kemudian dianalisis menggunakan software SPSS. Berdasarkan hasil analisis statistic secara empirik menunjukkan adanya hubungan antara kemampuan awal matematika mahasiswa dan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus. Hasil dari Penelitian ini yaitu terdapat pengaruh yang signifikan dari kemampuan awal matematika mahasiswa terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus, dapat dilihat dari hasil persamaan regresi : $Y = 27,882 + 0,641x$ yang menunjukkan semakin tinggi kemampuan awal matematika mahasiswa maka semakin besar hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa Kemampuan awal matematika berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus.

Kata Kunci: Hasil belajar, kalkulus, kemampuan awal, matematika

Abstract

Early mathematical ability is one of the indispensable factors in studying calculus courses because the initial mathematical abilities obtained from previous education levels can strengthen basic mathematical concepts that are widely used in basic calculus courses. The low initial mathematic ability of students can affect the results of learning calculus. The purpose of this study was to find out and review whether the students' initial mathematical abilities had an effect on learning outcomes in Calculus. The initial ability referred to in this study is the basic mathematical ability of students. The method used in this research is *ex post facto* with simple regression analysis. The sample in this study amounted to 40 students using simple random sampling

technique. Research data obtained from test scores were then analyzed using SPSS software. Based on the results of empirical statistical analysis, it shows that there is a relationship between students' initial mathematical abilities and student learning outcomes in calculus courses. The results of this study are that there is a significant effect of students' initial mathematical abilities on student learning outcomes in calculus courses, it can be seen from the results of the regression equation: $= 27.882 + 0.641x$ which indicates the higher the students' initial mathematical abilities, the greater the student learning outcomes. in calculus courses. So it can be concluded that the initial ability of mathematics has a significant effect on student learning outcomes in calculus courses.

Keywords: learning outcomes, calculus, initial ability, mathematics

Pendahuluan

Dalam dunia Pendidikan khususnya di Perguruan tinggi, kemampuan bernalar dan menggunakan logika dalam berpikir sangat diperlukan untuk mengambil suatu keputusan, langkah langkah dan bagaimana menyelesaikan studi dan penyelesaian masalah dalam kehidupan memasuki era 5.0 yang semakin maju dan berkembang yang akan dihadapi setelah selesai masa studi. Salah satu hal yang diperlukan untuk mengasah kemampuan bernalar dan berlogika dapat dilihat dari kemampuan matematika.

Matematika mempunyai peranan sangat penting dalam berbagai aktivitas yang dilakukan di dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari pemanfaatan dan penerapan konsep-konsep yang ada di dalam matematika, selain itu matematika memiliki karakter yang cukup unik yakni dimana manfaatnya hampir dirasakan dalam berbagai kehidupan artinya dalam kehidupan sehari hari tidak pernah luput dari matematika. Adanya kemampuan awal (*prior knowledge*) yang dimiliki dapat sumbangsih besar dalam keberhasilan belajar siswa pada masa selanjutnya khususnya di Perguruan Tinggi.

Kemampuan awal peserta didik dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika mahasiswa merupakan salah satu faktor penentu untuk keberhasilan pembelajaran kalkulus. Setiap mahasiswa mempunyai kemampuan belajar yang berlainan. Kemampuan awal mahasiswa adalah kemampuan dasar yang telah dimiliki sebelumnya atau dari jenjang pendidikan sebelumnya untuk mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal ini menggambarkan kesiapan mahasiswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh dosen. Ruseffendi menyatakan : " Keberhasilan peserta didik dalam suatu pelajaran atau pendidikan juga tergantung pada kesiapan dan perkembangan mental sebagai prasyarat yang harus sudah dimiliki oleh peserta didik. Peserta didik belum bisa mengerti berhitung bila ia belum dapat memahami hukum kekekalan banyaknya (perkembangan mentalnya belum siap) dan ia tidak akan mengerti persamaan kuadrat bila ia belum mengerti persamaan linier (pengetahuan prasyarat belum ada).[1]

Keberhasilan belajar mahasiswa dalam menyelesaikan studi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah Faktor internal berasal dari dalam diri

mahasiswa itu sendiri seperti kesiapan dan kemampuan awal dalam menghadapi perkuliahan sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri mahasiswa seperti media belajar, waktu yang tersedia, dosen, dan lainnya. Salah satu mata kuliah yang dipelajari di Tingkat perguruan tinggi khususnya pada jurusan Teknik dan MIPA adalah kalkulus.

Kalkulus merupakan bidang ilmu dalam matematika yang mempelajari bagaimana sesuatu dapat berubah dan bagaimana akibat yang ditimbulkan dari perubahan tersebut. Pada umumnya pembelajaran Kalkulus di berbagai Institusi Pendidikan di Indonesia masih jauh dari nilai standar kelulusan, hal ini dikarenakan minimnya pengetahuan dasar dan kemampuan matematika mahasiswa. Hasil pengamatan selama proses pembelajaran atau perkuliahan, banyak diantara mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan persoalan-persoalan kalkulus. Adapun faktor yang mengakibatkan kesulitan pemecahan soal soal kalkulus tersebut karena lemahnya pemahaman tentang konsep dasar Kalkulus yaitu Matematika Dasar.[2]. Teori pembelajaran bermakna Ausubel menekankan pada hubungan materi yang dipelajari dengan struktur kognitif siswa. Struktur kognitif merupakan konsep yang telah dipelajari siswa. Menurut Ausubel belajar semestinya melalui proses di mana materi yang dipelajari diserap lalu dibandingkan dengan konsep dasar yang dimiliki. Berdasarkan pendapat Ausubel dapat dikatakan bahwa kemampuan awal matematika berperan penting sebagai konsep dasar untuk mempelajari mata kuliah kalkulus.[3]

Kalkulus merupakan mata kuliah yang wajib diikuti oleh semua mahasiswa S1 Semester 1 dan 2 pada prodi Teknik informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI. Secara umum Matematika diperlukan oleh sains (bahkan semua disiplin ilmu) untuk meningkatkan penalaran lebih jauh yang bersifat deduktif. [4] Di samping itu, matematika terkenal pula dengan materinya yang sangat herarkis sifatnya serta menghasilkan bahasa yang efisien yang sangat dibutuhkan oleh mahasiswa khususnya mahasiswa teknik informatika sebagai landasan berfikir logis, kritis dan sistematis.

Dari pemaparan diatas peneliti melakukan eksperimen untuk mengetahui hasil seberapa besar belajar kalkulus mahasiswa jika ditinjau dari kemampuan awal matematika yang dimiliki oleh mahasiswa tersebut sesuai dengan jurusan sekolah menengah atas atau SMK yang telah di tempuh sebelumnya. Dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kemampuan awal matematika terhadap hasil belajar kalkulus.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *expost facto*. Menurut Sukardi penelitian *expost facto* merupakan penelitian yang menyatakan bahwa variable-variabel bebas sudah terjadi sebelumnya ketika penelitian ini akan dimulai yaitu sebelum pengamatan variabel variabel terkait dalam suatu penelitian. Jenis penelitian ini dipilih karena peneliti bermaksud mencari pengaruh variable bebas terhadap variable terikat.[5] Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier sederhana yang bertujuan untuk mengetahui besarnya

pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini digunakan 2 variabel yaitu; kemampuan awal matematika sebagai variabel X (variabel bebas) sedangkan untuk variabel Y (variabel terikat) adalah hasil belajar kalkulus mahasiswa. Penelitian ini dilakukan untuk mencari pengaruh antara kemampuan awal matematika terhadap Hasil belajar kalkulus mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022, di Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI. Populasi target pada penelitian ini adalah 6 kelas mahasiswa reguler semester 1 tahun ajaran 2022/2023 pada program studi Informatika, sampel diambil secara random sampling sebanyak 40 orang mahasiswa. Metode analisis data menggunakan Analisis Regresi. Data diolah dengan bantuan software program SPSS 20. Teknik Pengumpulan Data dalam penelitian ini yaitu, untuk instrumen hasil belajar kalkulus mahasiswa digunakan nilai pra UTS Kalkulus sebagai hasil evaluasi, sedangkan instrument untuk mengukur kemampuan awal matematika dasar berupa soal tes pilihan ganda dan uraian berjumlah 20 soal. Masing-masing instrument sudah dilakukan uji validitas, Reabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda soal. Kemudian instrument tersebut diujikan kepada sampel penelitian yaitu mahasiswa yang sudah dipilih dan ditentukan.

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi data

Tabel 1. Analisis Deskripsi Data Kemampuan Awal Matematika dan Hasil Belajar Kalkulus

		KemampuanAwal Matematika	Hasil Belajar Kalkulus
N	Valid	40	40
	Missing	0	0
Mean		69.38	72.38
Median		70.00	72.50
Mode		65.00	70.00
Minimum		50.00	55.00
Maximum		85.00	85.00
Std. Deviation		8.021	8.32

Sumber: hasil pengolahan data SPSS

Dari data tersebut, dapat dilihat nilai mean variabel Kemampuan Awal Matematika adalah 69,38 dan nilai Standar Deviasi (SD) 8,021. Sedangkan Nilai mean variabel hasil belajar kalkulus adalah 72,38 dan nilai Standar Deviasi (SD) 8,32 Skor capaian tersebut dapat digunakan untuk mengetahui tingkatan katagori Kemampuan Awal Matematika dan Hasil Belajar Kalkulus. Tingkatan katagori dapat dibedakan menjadi lima, yaitu kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dapat dilihat tabel di bawah ini.

Tabel 2. Katagori Skor Capaian Kemampuan Awal Matematika dan Hasil Belajar Kalkulus

Katagori	Kemampuan Awal Matematika	Hasil Belajar Kalkulus	Keterangan
Mean + 1,5 SD < X	84,86 < X	81,41 < X	Sangat tinggi
Mean + 0,5 SD < X ≤ Mean + 1,5 SD	76,54 < X ≤ 84,86	73.39 < X ≤ 81,41	Tinggi
Mean - 0,5 SD < X ≤ Mean + 0,5 SD	68,22 < X ≤ 76,54	65.37 < X ≤ 73.39	Sedang
Mean - 1,5 SD < X ≤ Mean- 0,5 SD	59,9 < X ≤ 68,22	57,35 < X ≤ 65,37	Rendah
X ≤ Mean - 0,5 SD	X ≤ 59,9	X ≤ 57,35	Sangat rendah

Sumber: hasil pengolahan data SPSS

Berdasarkan Katagori Skor capaian, Kemampuan Awal Matematika dengan nilai rata-rata (mean) 69,38 dapat dikatakan masuk dalam kategori sedang yaitu berada pada interval Mean - 0,5 SD < X ≤ Mean + 0,5 SD dengan skor 68,22 < X ≤ 76,54. Sedangkan Hasil Belajar Kalkulus dengan nilai rata-rata (mean) 72,38 masuk dalam kategori sedang yaitu berada pada interval Mean - 0,5 SD < X ≤ Mean + 0,5 SD dengan skor 65,37 < X ≤ 73,39. Jadi, dapat disimpulkan bahwa skor capaian kedua variabel yaitu variabel Kemampuan Awal Matematika dan Hasil Belajar Kalkulus mahasiswa Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI Semester 1 tahun ajaran 2022/2023 dikategorikan pada tingkatan sedang.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Awal Matematika	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%
Hasil Belajar Kalkulus	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Awal Matematika	0.133	40	0.070	.957	40	0.135
Hasil Belajar Kalkulus	0.124	40	0.124	.946	40	0.056

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: hasil pengolahan data SPSS

Berdasarkan tabel 3. Uji Normalitas diperoleh signifikansi (sig) pada data Nilai Kemampuan Awal Matematika pada Uji *Kolmogorov-Smirnov* 0,070 dan *Shapiro-Wilk* 0,135 keduanya lebih besar dari 0,05 . Dapat dinyatakan bahwa data Nilai Kemampuan Awal Matematika berdistribusi normal. Pada Data Hasil Belajar Kalkulus diperoleh nilai signifikansi (sig) *Kolmogorov-Smirnov* 0,142 lebih besar dari 0,05 dan *Shapiro-Wilk* 0,62 lebih besar dari 0,05. Dapat dinyatakan bahwa data data Hasil Belajar Kalkulus berdistribusi normal. Dapat disimpulkan bahwa data Kemampuan Awal Matematika dan Hasil Belajar Kalkulus berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Linearitas

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Kemampuan Awal Matematika* Hasil Belajar Kalkulus	Between Groups	(Combined)	1390.625	7	198.661	4.857	.001
		Linearity	1032.165	1	1032.162	25.237	.000
		Deviation from Linearity	358.460	6	59.753	1.461	.223
	Within Groups		1308.750	32	40.898		
	Total		2699.375	39			

Sumber: hasil pengolahan data SPSS

Berdasarkan Tabel 4. Hasil Uji Linieritas dari output SPSS diperoleh nilai Deviation From Linearity Sig. = 0,223 Untuk Data Kemampuan Kalkulus Dasar dan Hasil Belajar Fisika, karena nilai tersebut lebih besar daripada 0.05 maka dapat disimpulkan ada hubungan yang linear secara signifikan antara Kemampuan Awal Matematika dengan hasil belajar Kalkulus mahasiswa semester 1 Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI tahun ajaran 2022/2023 .

Tabel 4. Hasil Uji Regresi linier Sederhana

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
	0.618 ^a	0.382	0.366	6.624

a. Predictors: (Constant), Kemampuan Awal Matematika

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1032.165	1	1032.165	23.526	.000 ^b
	Residual	1667.210	38	43.874		
	Total	2699.375	39			

a. Dependent Variable: Hasil Belajar Kalkulus

b. Predictors: (Constant), Kemampuan Awal Matematika

Sumber: hasil pengolahan data SPSS

Dari perhitungan tabel 4 di atas, didapat nilai signifikansi = 0.000 lebih kecil dari nilai probabilitas 0.05, sehingga H1 diterima dan H0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara kemampuan awal matematika terhadap hasil belajar kalkulus. Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh Fhitung = 23,52 jika dikonsultasikan dengan Ftabel pada taraf signifikan 0,05 dengan dk (1) = 4,09, dengan demikian karena Fhitung > Ftabel (23,52 > 4,09) maka H1 diterima yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang positif antara kemampuan awal matematika terhadap hasil belajar kalkulus. Dari tabel R square 0,382 menyatakan bahwa kontribusi kemampuan awal matematika terhadap hasil hasil belajar kalkulus yaitu 38,2%, yang artinya 38,2% hasil belajar kalkulus dipengaruhi oleh faktor kemampuan

awal matematika mahasiswa, dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

Tabel 5. Koefisien Regresi linier Sederhana

Model		Coefficients ^a			t	Sig.
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	27.882	9.233		3.020	.005
	Kemampuan Awal Matematika	.641	.132	.618	4.850	.000

a. Dependent Variable: Hasil Belajar Kalkulus

Sumber: hasil pengolahan data SPSS

Berdasarkan perhitungan tabel 5, maka dapat diketahui nilai a adalah 27,882 dan nilai b adalah 0,641. Nilai b bertanda positif, hal ini berarti terdapat hubungan yang positif juga. Dari nilai a dan b, dapat dibuat persamaan regresi antara kemampuan awal matematika dan hasil belajar mata kuliah kalkulus yang dapat ditulis sebagai berikut: $Y = 27,882 + 0,641x$ Persamaan regresi tersebut menunjukkan semakin tinggi kemampuan awal siswa maka semakin besar nilai hasil belajar siswa, maka terdapat pengaruh kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar. Selain kemampuan awal yang memiliki peran positif terhadap hasil belajar, peranan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada proses pembelajaran juga berpengaruh. Kemampuan awal memiliki tingkatan yang berbeda-beda dalam penelitian ini di pengaruhi oleh jurusan yang diambil pada Sekolah Menengah Atas apakah dari IPA, IPS atau SMK dan menyebabkan hasil belajar yang dimiliki oleh mahasiswa beragam. Semakin tinggi kemampuan awal yang dimiliki mahasiswa akan menyebabkan hasil belajar kalkulus yang lebih maksimal, sesuai menurut pendapat Nasution menyatakan makin sempurna pengetahuan pendahuluan atau kemampuan awal makin mudah akan menguasai pelajaran berikutnya

Simpulan dan Saran

Dari hasil penelitian menyatakan semakin tinggi kemampuan awal matematika mahasiswa maka semakin besar hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa Kemampuan awal matematika berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus. Kemampuan awal matematika merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar kalkulus, masih Banyak faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar kalkulus yang dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1] W. Lestari, "Pengaruh Kemampuan Awal Matematika dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika," *J. Anal.*, vol. 3, no. 1, p. 76, 2017, doi: 10.15575/ja.v3i1.1499.

- [2] K. Tampubolon and C. F. Sianturi, "Hubungan Pengetahuan Kalkulus Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa STMIK Budi Darma Medan," *KAKIFIKOM*, vol. 02, no. 01, pp. 69-74, 2020.
- [3] Y. Z. Fernandez, Y. Anggraeni, and C. Limbong, "Hubungan Hasil Belajar Kalkulus Diferensial dan Kalkulus Integral Terhadap Hasil Belajar Kalkulus Lanjut Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma," *J. Sains dan Edukasi sains*, vol. 3, no. 2, pp. 58-65, 2020.
- [4] T. Z. Mutakin, "ANALISIS KESULITAN BELAJAR KALKULUS 1 MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA," *J. Form.*, vol. 3, no. 1, pp. 49-60 (ISSN : 2088-351X), 2018.
- [5] M. A. Shidik, "Pengaruh Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar IPA Biologi Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Kaledupa Kabupaten Wakatobi," *Bio-Edu J. Pendidik. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 79-86, 2019, doi: 10.32938/jbe.v4i2.395.