



KADIKMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika

Vol. 15, No. 03, Desember, Hal. 71-81

e-ISSN : 2686-3243 ; p-ISSN : 2085-0662

<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma>

 <https://doi.org/10.19184/kdma.v15i3.52846>

PENGARUH WAKTU PELAKSANAAN PERKULIAHAN TERHADAP HASIL BELAJAR KALKULUS MULTIVARIABEL MENGGUNAKAN ANOVA SATU ARAH

Ngizatul Afifah^{1*}, Arin Berliana Angrenani¹, Muhamad Badrul Mutammam¹, Shima Kunaza Fazira¹, Frenza Fairuz Firmansyah¹, Abdurrahman Salim²

¹Universitas Jember, Indonesia

²Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*E-mail: ngizatulafifah@unej.ac.id

Article History:

Received: 09-12-2024; Revised: 12-12-2024; Accepted: 27-12-2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pelaksanaan perkuliahan terhadap hasil belajar Kalkulus Multivariabel menggunakan ANOVA Satu Arah. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Jember angkatan 2023 Tahun Akademik 2024-2025 pada Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel program regular. Sampel penelitian diambil secara purposive yaitu kelas A (08.50-11.30) sebanyak 35 mahasiswa, kelas B (11.30-14.10) sebanyak 37 mahasiswa, dan kelas E (18.00-20.40) sebanyak 30 mahasiswa. Data sampel bebas dari *outlier*, berdistribusi normal dan homogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 13,77 > F_{tabel}$ dan $p - value < 0,05$ sehingga dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh bahwa terdapat minimal satu pasangan perlakuan yang nilai rata-rata hasil belajarnya berbeda. Berdasarkan Uji Post Hoc diperoleh bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil penelitian yang signifikan pada kelas A dengan kelas B dan kelas A dengan kelas E, sedangkan kelas B dengan kelas E tidak memiliki perbedaan rata-rata nilai hasil belajar yang signifikan.

Keywords: hasil belajar, waktu pelaksanaan kuliah, ANOVA Satu Arah

ABSTRACT

This study aims to investigate the effect of lecture timing on learning outcomes in Multivariable Calculus using One-Way ANOVA. The type of research is quantitative. The subjects of this study are students of the Mathematics Education program at Jember University from class of 2023, for the Academic Year 2024-2025, enrolled in the regular Multivariable Calculus course. The samples were purposively selected: Class A (08.50-11.30) with 35 students, Class B (11.30-14.10) with 37 students, and Class E (18.00-20.40) with 30 students. The sample data were free of outliers, normally distributed, and homogeneous. The results show that $F_{count} = 13.77 > F_{table}$ and $p - value < 0.05$, indicating that at a 95% confidence level, there is at least one pair of treatments with significantly different average learning outcomes. Based on the Post Hoc test, significant differences in average learning outcomes were found between Class A and Class B, and between

Class A and Class E, while between Class B and Class E did not show significant differences in average learning outcomes.

Keywords: learning outcomes, lecture timing, One-Way ANOVA

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam pengembangan kemampuan kognitif dan profesional individu. Pendidikan matematika di Perguruan Tinggi memainkan peran penting dalam mempersiapkan mahasiswa untuk tantangan akademik dan karir di bidang yang memerlukan keterampilan analitis yang tinggi. Pendidikan yang efektif memerlukan pendekatan yang strategis untuk memastikan bahwa proses belajar-mengajar dapat berlangsung dengan optimal.

Kegiatan pembelajaran merupakan sebuah proses yang melibatkan pengaturan dan pengorganisasian lingkungan di sekitar peserta didik untuk merangsang dan memotivasi mereka dalam menjalani proses belajar. Kegiatan pembelajaran juga dapat diartikan sebagai upaya memberikan bimbingan atau dukungan kepada peserta didik agar mereka dapat melaksanakan proses belajar dengan efektif [1]. Kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi dirancang untuk membangun dan memperdalam pemahaman mahasiswa terhadap materi kuliah. Kegiatan pembelajaran mencakup diskusi kelas, penyelesaian tugas, dan ujian.

Hasil belajar merupakan pencapaian yang diraih oleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, serta merupakan indikasi keberhasilan yang telah dicapai oleh peserta didik dalam mata bidang tertentu [2]. Evaluasi hasil belajar sering kali digunakan untuk mengukur seberapa baik mahasiswa memahami dan menerapkan materi pelajaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sangat bervariasi, dan salah satu di antaranya adalah waktu pelaksanaan kuliah. Waktu pelaksanaan kuliah, yaitu kapan materi diajarkan, dapat memengaruhi efektivitas kegiatan pembelajaran yang berdampak pada hasil belajar. Pemilihan waktu yang tepat dapat meningkatkan konsentrasi mahasiswa dan memaksimalkan proses belajar, sedangkan waktu yang kurang ideal mungkin berdampak negatif pada pemahaman dan hasil belajar.

Waktu optimal untuk fungsi otak adalah sekitar pukul 07.00-09.00 karena merupakan waktu terbaik untuk memperkuat ikatan hubungan dengan seseorang, pukul 09.00-11.00 ideal untuk menyelesaikan tugas penting karena hormon stres mendukung fokus, pukul 11.00-14.00 siang cocok untuk tugas berat karena penurunan hormon tidur meningkatkan konsentrasi, dan pukul 14.00-15.00 siang adalah waktu terbaik untuk beristirahat karena penurunan oksigen otak menyebabkan kantuk. Pukul 15.00-18.00 sore adalah waktu untuk aktivitas santai dengan teman karena kelelahan otak, pukul 18.00-20.00 malam tepat untuk tugas pribadi karena fase pemeliharaan otak, pukul 20.00-22.00 malam baik untuk bersantai karena hormon melatonin meningkat, dan pukul 22.00 malam ke atas adalah waktu terbaik untuk tidur. Setiap waktu dalam sehari memiliki keunggulan yang berbeda untuk aktivitas otak, mulai dari mengoptimalkan hubungan interpersonal, menyelesaikan tugas penting, hingga beristirahat dan bersantai [3].

Kalkulus Multivariabel memiliki peran yang signifikan dalam berbagai bidang, khususnya dalam memodelkan fenomena yang melibatkan lebih dari satu variabel bebas. Mata kuliah ini membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep matematika yang rumit dan penerapannya dalam berbagai situasi. Mahasiswa dan peneliti sering kali menghadapi tantangan dalam memahami materi dalam mata kuliah ini. Tingkat kesulitan dan kompleksitas kalkulus Multivariabel merupakan pilihan yang relevan untuk

mengevaluasi dampak waktu pelaksanaan kuliah terhadap hasil belajar, mengingat pentingnya pemahaman materi yang baik untuk keberhasilan dalam mata kuliah ini [4].

Penelitian ini menggunakan metode statistik Analisa of Varians (ANOVA) satu arah untuk menganalisis data yang diperoleh. ANOVA satu arah adalah suatu uji statistik yang membandingkan rata-rata dari beberapa perlakuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan secara statistik. Peneliti dapat menilai apakah variasi waktu pelaksanaan kuliah memengaruhi hasil belajar mahasiswa dalam Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel, dengan menggunakan ANOVA Satu Arah. Analisis ini dipilih karena tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar tiga kelompok mahasiswa berdasarkan satu faktor yaitu waktu pelaksanaan kuliah [5].

Penelitian terdahulu diantaranya yaitu penelitian untuk menguji pengaruh perbedaan hasil belajar kelas pagi dan kelas siang di SMA Swasta Teladan Medan secara deskriptif dan didapatkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kedua kelompok tersebut [6]. Penelitian serupa yaitu penelitian untuk menganalisis pengaruh jam belajar Matematika di SMA Negeri 1 Batauga pada waktu pagi dan siang menggunakan Uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh antar kedua jam belajar tersebut [7]. Penelitian lainnya yaitu tentang perbedaan hasil belajar Mata Kuliah Matematika Diskrit antara kelas pagi dan kelas siang mahasiswa semester 6 Tahun Ajar 2022-2022 STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas pagi dan kelas siang [3]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh waktu pelaksanaan perkuliahan Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel di Universitas Jember Tahun Akademik 2024-2025 menggunakan ANOVA Satu Arah. Penelitian-penelitian sebelumnya hanya terdapat dua kelompok sampel sedangkan dalam penelitian ini terdapat tiga kelompok saling bebas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang berfokus pada pengumpulan data dalam bentuk angka dan analisis statistik untuk menjawab pertanyaan penelitian serta menguji hipotesis [8]. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Jember angkatan 2023 Tahun Akademik 2024-2025 pada Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel program reguler. Sampel penelitian diambil secara purposive yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu [8]. Kelas A dipilih sebagai kelas pagi karena perkuliahan dilaksanakan pada pukul 08.50-11.30, kelas B dipilih sebagai kelas siang karena perkuliahan dilaksanakan pada pukul 11.30-14.10, dan kelas E dipilih sebagai kelas malam karena perkuliahan dilaksanakan pada pukul 18.00-20.40. Kelas A terdiri dari 35 mahasiswa, kelas B terdiri dari 37 mahasiswa, dan kelas E terdiri dari 30 mahasiswa. Jadi total seluruh subjek penelitian adalah 102 mahasiswa. Materi yang diujikan pada penelitian ini adalah Bab Fungsi Dua Variabel atau Lebih. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes tulis yang terdiri dari 5 butir soal esai. Pengumpulan data dilakukan secara langsung, di mana mahasiswa menyelesaikan soal tersebut dalam waktu yang ditentukan secara luring. Data yang digunakan adalah data primer. Analisis data yang digunakan yaitu uji ANOVA Satu Arah.

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian. Tahap persiapan dilakukan dengan cara peneliti melakukan observasi, membuat soal uji coba, kunci jawaban dan pedoman penskoran. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan pemberian materi Bab Fungsi Dua Variabel atau lebih pada masing-masing kelas. Tahap akhir merupakan tahap penyelesaian dimana peneliti mengolah data yang telah diperoleh.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA Satu Arah dengan bantuan *software* PSPP. Langkah analisis pertama yang dilakukan yaitu melakukan pengecekan terhadap *outlier* masing-masing perlakuan. Langkah kedua yaitu melakukan uji normalitas pada masing-masing perlakuan. Langkah ketiga yaitu melakukan uji homogenitas ketiga perlakuan. Langkah keempat yaitu melakukan uji ANOVA Satu Arah. Langkah kelima yaitu melakukan uji lanjut. Langkah keenam yaitu penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Statistik Deskriptif Data Penelitian

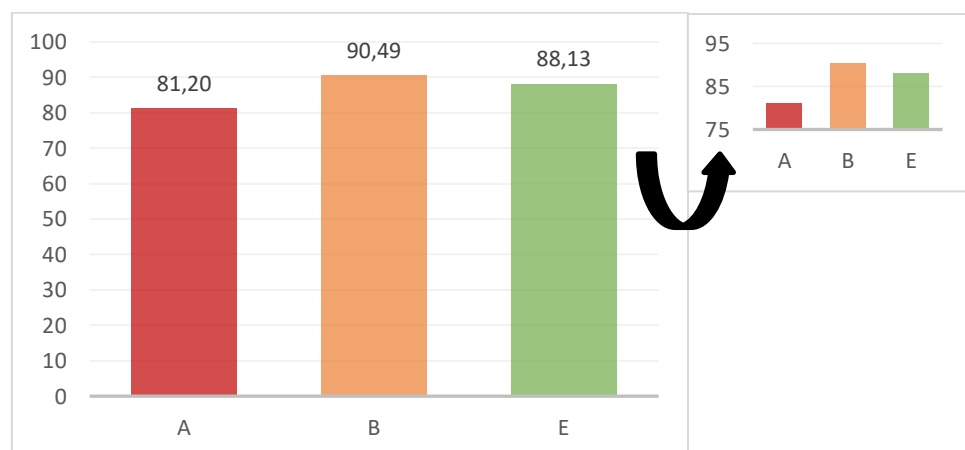
Hasil penelitian ini diperoleh dari tes hasil belajar Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel. Tabel 1 menunjukkan statistik deskriptif hasil belajar ketiga kelas menggunakan formula yang sudah ditentukan [9].

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel

	N	Mean	Std Dev	Variance	Range	Minimum	Maximum
Kelas_A	35	81,20	7,91	62,64	28,00	68	96
Kelas_B	37	90,49	6,89	47,42	32,00	68	100
Kelas_E	30	88,13	8,50	72,26	28,00	72	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi didapatkan oleh kelas B (kelas siang). Kelas B juga memiliki range terbesar yaitu 32,00 sedangkan variansnya relatif kecil yaitu 47,42, hal ini menunjukkan bahwa nilai-nilai ekstrem jauh dari nilai pusat tapi sebagian besar data terdistribusi dengan cukup konsisten di sekitar nilai rata-rata. Varians terbesar ada pada hasil belajar kelas E, artinya, nilai-nilai dalam perlakuan ini lebih beragam dan tidak begitu homogen, dengan kemungkinan adanya perbedaan yang lebih besar antara data individual dan mungkin adanya *outlier* yang mempengaruhi varians. Dengan demikian perlu dilakukan uji *outlier* untuk melihat kebenaran dari dugaan tersebut.

Rata-rata dari ketiga kelas tersebut digambarkan menggunakan diagram batang sebagai berikut.



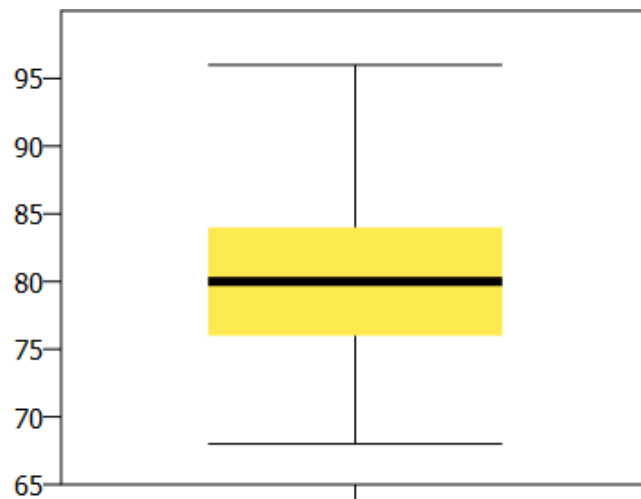
Gambar 1. Bar Chart Rata-Rata Hasil Belajar

Diagram batang menunjukkan rata-rata hasil belajar dari tiga kelas, yaitu kelas A, B, dan E. Kelas B memiliki rata-rata tertinggi, mencapai 90,49, diikuti oleh kelas E kemudian kelas A menunjukkan rata-rata terendah pada 81,20. Secara visual, diagram batang dengan range y-

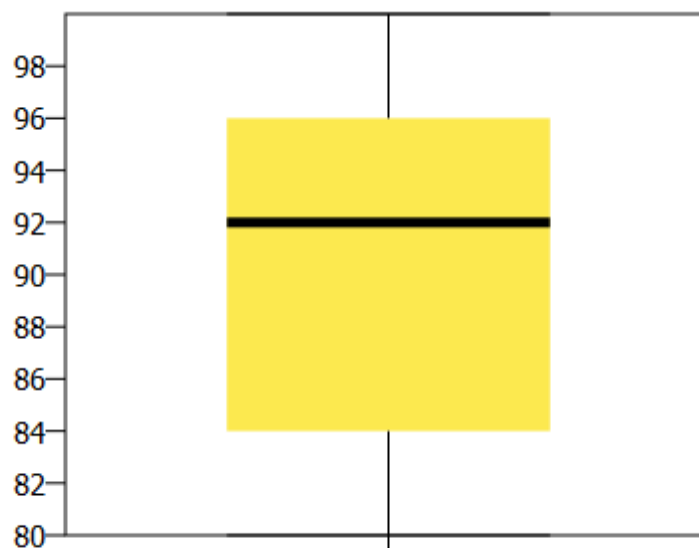
axis 0 hingga 100 rata-rata ketiga kelas terlihat tidak jauh berbeda, namun dengan range y-axis 75 hingga 95 cukup berbeda. Oleh karena itu, untuk memastikan ada tidaknya perbedaan yang signifikan diantara ketiganya perlu dilakukan uji statistik yang sesuai. Kelas A selanjutnya akan disebut sebagai perlakuan 1, kelas B sebagai perlakuan 2 dan kelas E sebagai perlakuan 3.

2. Pengecekan Outlier

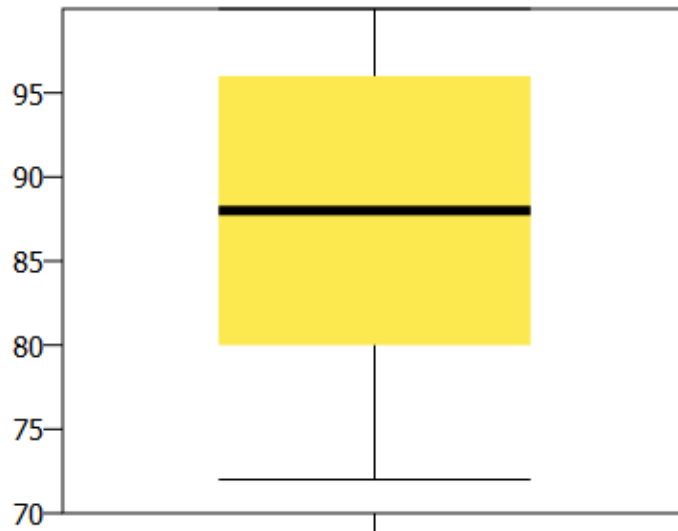
Outlier atau data pencilan merupakan pengamatan menyimpang yang cukup jauh dari pengamatan lain. *Outlier* dapat membuat sampel yang akan diuji menggunakan statistik parametrik tidak memenuhi asumsi kernalnormalan data. Salah satu cara untuk mengecek ada tidaknya observasi outlier adalah menggunakan *boxplot* [10]. Berdasarkan Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 diperoleh bahwa ketiga perlakuan tidak memiliki *outlier* sehingga olah data dapat dilanjutkan pada tahap uji normalitas masing-masing perlakuan.



Gambar 2. *Boxplot* Hasil Belajar Kelas A



Gambar 3. *Boxplot* Hasil Belajar Kelas B



Gambar 4. Boxplot Hasil Belajar Kelas E

3. Uji Normalitas

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov (KS). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel data berdistribusi normal

H_1 : Sampel data tidak berdistribusi normal

Rumus Uji Kolmogorov Smirnov ditentukan oleh:

$$D_{maks} = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\left| F(z_i) - \frac{1}{n} \right|, \left| \frac{i}{n} - F(z_i) \right| \right)$$

di mana:

D_{maks} = nilai statistik Uji Kolmogorov Smirnov

$F(z_i)$ = fungsi distribusi kumulatif

n = banyak data

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu tolak H_0 jika $D_{maks} > D_{tabel}$ atau $p - value < \alpha$ [5]. Penelitian ini menggunakan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil olah data diperoleh Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengujian Normalitas Data Menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov

		Kelas_A	Kelas_B	Kelas_E
N		35	37	30
Normal Parameters	Mean	81,20	90,49	88,13
	Std. Deviation	7,91	6,89	8,50
Most Extreme Difference	Absolute	,15	,21	,13
	Positive	,13	,16	,13
	Negative	-,15	-,21	-,12
Kolmogorov-Smirnov Z		,91	1,27	,72
Asymp. Sig. (2-tailed)		,377	0,63	,685

Kelas A mendapatkan $D_{maks} = 0,15$ dan $p - value = 0,377$ dengan $D_{tabel} = D_{0,05;35} = 0,224$, sehingga keputusan yang diambil adalah gagal tolak H_0 . Kelas B

mendapatkan nilai $D_{maks} = 0,21$ dan $p - value = 0,63$ dengan $D_{tabel} = D_{0,05;37} = 0,224$, sehingga keputusan yang diambil adalah gagal tolak H_0 . Kelas B mendapatkan nilai $D_{maks} = 0,13$ dan $p - value = 0,63$ dengan $D_{0,05;30} = 0,242$ sehingga keputusan yang diambil adalah gagal tolak H_0 . Jadi dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh bahwa data pada Kelas A, Kelas B dan Kelas E, masing-masing berdistribusi normal, sehingga olah data dapat dilanjutkan ke tahap Uji homogenitas.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan Uji lavene dengan bantuan *software* PSPP. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas ini yaitu:

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$$

H_1 : ada minimal satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus Uji Lavene adalah sebagai berikut:

$$W = \frac{(n - k)}{(k - 1)} \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_{i.})^2}$$

di mana

n = banyak seluruh subjek penelitian

k = banyak perlakuan = 3

n_i = banyak anggota sampel perlakuan ke- i

$\bar{Y}_{i.}$ = rata-rata dari perlakuan ke- i

$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}|$

$\bar{Z}_{i.}$ = rata-rata perlakuan dari Z_i

$\bar{Z}_{..}$ = rata-rata menyeluruh dari Z_{ij}

Kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $W > F_{(\alpha; k-1, n-k)}$ atau $p - value < 0,05$ [11]. Hasil olah data ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Penelitian

	Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	0,98	2	99	0,378

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh $W = 0,98$ dan $p - value = 0,378$ dengan $F_{(0,05;2,99)} = 3,088$, sehingga keputusan yang diambil adalah gagal tolak H_0 . Jadi dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh bahwa tidak ada perbedaan varians antara ketiga perlakuan sehingga olah data dapat dilanjutkan pada Uji ANOVA Satu Arah.

5. Uji ANOVA Satu Arah

Uji ANOVA satu arah digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata tiga perlakuan sampel atau lebih dimana hanya ada satu faktor yang mempengaruhi. Hipotesis yang digunakan yaitu:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : ada minimal $\mu_i \neq \mu_j$

Nilai statistik uji adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{MS_B}{MS_W}$$

di mana:

k = banyak perlakuan

n_i = banyak anggota sampel perlakuan ke i

$$N = \sum_{i=1}^k n_i$$

T_i = jumlah data perlakuan ke i

$$T_{..} = \sum_{i=1}^k T_i$$

$$MS_B = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{T_{..}^2}{N}}{k-1}$$

$$MS_W = \frac{\left(\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{N} \right) - \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i}}{N-k}$$

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(\alpha; k-1, N-k)}$ atau $p - value < 0,05$ [5]. Berdasarkan hasil olah data diperoleh Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA Satu Arah

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Nilai	Between Groups	1650,00	2	825,00	13,77	0,000
	Within Groups	5932,31	99	59,92		
	Total	7582,31	101			

$F_{hitung} = 13,77$ dan $p - value = 0,000$ dengan $F_{(0,05; 2, 99)} = 3,088$ sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H_0 . Jadi dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar ketiga perlakuan, dengan demikian dapat dilakukan Uji Post Hoc untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda secara statistik.

6. Uji Post Hoc

Uji Post Hoc merupakan suatu pengujian yang dilakukan ketika keputusan yang diambil dalam Uji ANOVA adalah menolak H_0 . Uji Post Hoc yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Pengujian dilakukan secara berpasangan untuk semua pasangan-pasangan dari 3 perlakuan yaitu menguji rata-rata Y_1 dengan rata-rata Y_2 , rata-rata Y_1 dengan rata-rata Y_3 dan rata-rata Y_2 dengan rata-rata Y_3 . Perumusan hipotesis pengujian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu_i = \mu_j$$

$$H_0: \mu_i \neq \mu_j; i \neq j = 1, 2, 3$$

Statistik uji untuk penelitian dengan ukuran sampel tidak sama yaitu:

$$BNT = t_{(\alpha; N-k)} \sqrt{MS_W \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

di mana:

MS_W = Mean Square Within Group

n_i = ulangan perlakuan ke i

n_j = ulangan perlakuan ke j

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu tolak H_0 jika $|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j| > BNT$ atau $p - value < 0,05$ [12]. Hasil olah data *software* PSPP adalah sebagai berikut.

Tabel 5 berikut merupakan tabel hasil analisis Uji BNT di mana $t_{(0,05;99)} = 1,660$,

Tabel 5. Tabel Hasil Analisis Uji Tukey BNT

Perbandingan Perlakuan	$ \bar{Y}_i. - \bar{Y}_j. $	BNT	Sig.	Keputusan
Kelas B dengan Kelas E	2,35	3,16	0,219	gagal tolak H_0
Kelas B dengan Kelas A	9,29	3,03	0,000	tolak H_0
Kelas E dengan Kelas A	6,93	3,20	0,000	tolak H_0

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa rata-rata perlakuan pada Kelas B dengan Kelas E tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Kelas B dengan A dan Kelas E dengan Kelas A memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan. Hal ini mendukung visualisasi rata-rata oleh diagram batang sebelumnya (Gambar 1), dimana rata-rata hasil belajar Kelas B dan E berdekatan, namun cukup jauh dengan rata-rata hasil belajar kelas A.

B. Pembahasan

Penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan. Perlakuan 1 dilakukan pada kelas A yaitu perkuliahan Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel yang dilaksanakan pada pagi hari yaitu pukul 08.50-11.30. Perlakuan 2 dilakukan pada kelas B yaitu perkuliahan Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel yang dilaksanakan pada siang hari yaitu pukul 11.30-14.10. Perlakuan 2 dilakukan pada kelas E yaitu perkuliahan Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel yang dilaksanakan pada siang hari yaitu pukul 18.00-20.40. Perlakuan 1 terdiri dari 35 subjek penelitian, perlakuan 2 terdiri dari 37 subjek penelitian, dan perlakuan 3 terdiri dari 30 subjek penelitian. Jadi total seluruh subjek penelitian adalah 102.

Pada Uji Outlier didapatkan ketiga perlakuan bebas dari outlier. Ketiga perlakuan mengikuti distribusi normal dan memenuhi syarat homogenitas sehingga data penelitian dapat diolah menggunakan Uji ANOVA Satu Arah. Hasil olah data menunjukkan bahwa secara signifikan terdapat minimal satu pasangan perlakuan yang berbeda rata-ratanya ketiga perlakuan, sehingga perlu dilakukan Uji Post Hoc.

Pengujian Post Hoc mendapatkan bahwa perlakuan 2 dan perlakuan 3 tidak memiliki perbedaan rata-rata secara signifikan. Rata-rata perlakuan 1 adalah 90,49 sedangkan perlakuan 3 adalah 88,13. Keduanya memiliki selisih rata-rata 2,36. Waktu perkuliahan pada siang hari yaitu pukul 11.30-14.10 dan malam hari yaitu pukul 18.00-20.40 sama-sama mendapatkan rata-rata nilai hasil belajar yang cukup tinggi karena siang hari merupakan waktu yang sesuai untuk tugas berat akibat penurunan hormon tidur yang meningkatkan kemampuan berkonsentrasi sedangkan malam hari adalah waktu yang tepat untuk tugas pribadi karena merupakan fase pemeliharaan otak. Pengujian Post Hoc pada pasangan perlakuan 2 dengan perlakuan 1 dan pasangan perlakuan 3 dengan perlakuan 1 memiliki perbedaan nilai rata-rata yang signifikan yaitu sebesar 9,29 dan 6,93. Rata-rata nilai hasil belajar pada kelas yang waktu perkuliahannya pukul 08.50-11.30 cenderung lebih rendah dibandingkan kedua kelas lainnya padahal secara teori waktu perkuliahan tersebut seharusnya merupakan waktu yang ideal untuk menyelesaikan tugas penting karena hormon stres mendukung fokus.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu perkuliahan memengaruhi performa hasil belajar mahasiswa, di mana kelas yang dilakukan pada siang hari (11.30-14.10) dan malam hari (18.00-20.40) memiliki rata-rata nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas pagi (08.50-11.30). Fenomena ini menarik karena secara teori, waktu pagi dianggap ideal untuk konsentrasi dan penyelesaian tugas penting karena tingginya kadar hormon stres yang mendukung fokus. Faktor-faktor eksternal seperti tingkat kelelahan mahasiswa,

kebiasaan belajar, dan aktivitas sebelum perkuliahan pagi dapat memengaruhi hasil ini. Mahasiswa yang tidak cukup istirahat pada malam sebelumnya atau menghadapi tantangan mobilitas menuju kampus di pagi hari dapat mengalami penurunan konsentrasi yang mengurangi performa belajar.

Perkuliahan siang dan malam ada kecenderungan mendukung performa belajar karena waktu tersebut memungkinkan mahasiswa untuk memulihkan energi terlebih dahulu. Di siang hari, penurunan hormon tidur seperti melatonin meningkatkan kewaspadaan, sedangkan di malam hari, fase pemeliharaan otak mendukung aktivitas belajar yang lebih fokus dan terstruktur. Hasil uji Post Hoc menunjukkan bahwa perbedaan signifikan hanya ditemukan antara kelas pagi (08.50-11.30) dengan kelas siang (11.30-14.10) dan malam (18.00-20.40), sementara antara kelas siang (11.30-14.10) dan malam (18.00-20.40) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun waktu siang dan malam memiliki karakteristik berbeda secara biologis, keduanya mampu memberikan hasil belajar yang serupa. Kajian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengeksplorasi lebih dalam faktor-faktor non-biologis, seperti metode pembelajaran [13], suasana kelas [14], dan motivasi belajar mahasiswa [15], yang mungkin berkontribusi pada hasil tersebut. Pendekatan kualitatif dapat memberikan wawasan lebih luas mengenai dinamika pembelajaran pada setiap waktu perkuliahan.

KESIMPULAN

Waktu pelaksanaan kuliah mempengaruhi hasil belajar mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel di Universitas Jember Tahun akademik 2024-2025 menggunakan Uji ANOVA Satu Arah. Rata-rata hasil belajar kelas A yang dilaksanakan pada pagi hari yaitu pukul 08.50-11.30 memiliki perbedaan yang signifikan terhadap rata-rata hasil belajar kelas B maupun kelas E. Perkuliahan kelas B dilaksanakan pada siang hari yaitu pukul 11.30-14.10 dan Kelas E dilaksanakan pada malam hari yaitu pukul 18.00-20.40 memiliki rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan pada kelas A. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik pada Mata Kuliah Kalkulus Multivariabel cenderung mendapatkan hasil yang optimal jika dilaksanakan pada siang hari dan malam hari. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif untuk menggali lebih dalam penyebab kurang optimalnya hasil belajar mahasiswa yang berkuliah pada pagi hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333–352. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- [2] Sari, S. P., Aprilia, S., & Khalifatussadiyah. (2020). Penggunaan Metode Make a Match untuk meningkatkan hasil belajar SD. *Educational Journal of Elementary School*, 1(1), 19–24.
- [3] Nasution, Z. M., Kirana, I. O., & Angraini, F. (2022). Analisa Pengaruh Perbedaan Waktu Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Mata Kuliah Matematika Diskrit Mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (JPMS)*, 8(2), 521–526. <https://doi.org/10.36987/jpms.v8i2.3617>
- [4] Dongoran, N. P., Pane, A. C. S., & Wardani, S. A. (2024). Pemanfaatan MATLAB dalam Analisis Turunan Parsial: Visualisasi dan Implementasi Fungsi Multivariat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Teknologi*, 3(4), 92–97. <https://doi.org/10.58169/jpmsaintek.v3i4.638>
- [5] Salim, A., Afifah, N., Andriani, H., & Alfian, M. R. (2024). *Statistik Pendidikan (Bagian 2)*. Jember: Polije Press.

- [6] Harahap, S. Z. H. (2020). Pengaruh Pelaksanaan Pembelajaran Waktu Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI MIPA SMA Swasta Teladan Medan Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 5(1), 142–147.
- [7] Azis, & Ali, S. (2019). Pengaruh Jam Belajar pada Mata Pelajaran Matematika terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Batauga. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 5(2), 94–101. <https://doi.org/10.55340/japm.v5i2>
- [8] Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [9] Afifah, N., & Salim, A. (2021). *Statistik Pendidikan (Bagian 1)*. Jember: Polije Press.
- [10] Sihombing, P. R., Suryadiningrat, Sunarjo, D. A., & Yuda, Y. P. A. C. (2022). Identifikasi Data Outlier (Pencilan) dan Kenormalan Data pada Data Univariat serta Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Ekonomi Dan Statistik Indonesia*, 2(3), 307–316. <https://doi.org/10.11594/jesi.02.03.07>
- [11] Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62.
- [12] Evellin Dewi Lusiana, & Mohammad Mahmudi. (2021). *Anova untuk Penelitian Eksperimen: Teori dan Praktik dengan R*. Malang: UB Press.
- [13] Lutvaidah, U. (2015). Pengaruh Metode dan Pendekatan Pembelajaran terhadap Penguasaan Konsep Matematika. *Jurnal Formatif*, 5(3), 279–285. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i3>
- [14] Bayanah, S. (2019). Pengaruh Suasana Kelas terhadap Hasil Belajar Pembuatan Busana Industri di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Keluarga*, 5(1), 160–166. <https://doi.org/10.30738/keluarga.v5i1.3840>
- [15] Gusti Ngurah Satria Wijaya, I. (2018). Pengaruh Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa di STMIK STIKOM Bali. *Jurnal Bakti Saraswati*, 07(02), 192–198.