

ANALISIS KESULITAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS PEUBAH BANYAK DI STKIP PGRI PASURUAN

Dewi Nurmalitasari¹

E-mail: dewinurmalitasari31@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to describe learning difficulty and the factors causing of calculus multivariate difficulty in STKIP PGRI Pasuruan based on Taksonomi Bloom C1 till C4. The data are collected by using purposive sampling and obtained from written test, interview, questionnaire, and observation. The result showed that the highest grade of learning difficulties are application (C3) and analysis (C4) with an average 84% while there are 7 factors such as health, fatigue, lecturer interaction, learning instrument, media, calculus multivariate course, and motivation.

Keywords: Learning difficulties, calculus multivariate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan belajar mahasiswa dan faktor-faktor penyebab kesulitan pada mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak di STKIP PGRI Pasuruan menggunakan ranah kognitif pada Taksonomi Bloom C1 sampai C4. Teknik Pengambilan data menggunakan teknik purposive sampling dengan pengambilan data berupa hasil tes tulis, wawancara, angket dan observasi. Hasil menunjukkan bahwa tingkat kesulitan belajar mahasiswa tertinggi berdasarkan Taksonomi Bloom yaitu pada indikator penerapan (C3) dan Analisis (C4) dengan rata-rata 84% dan berkategori sangat tinggi, sedangkan terdapat 7 faktor penyebab kesulitan belajar dengan kategori sangat tinggi dan tinggi yaitu kesehatan, kelelahan, interaksi dosen dengan mahasiswa, alat penunjang pembelajaran, media pembelajaran, materi kalkulus peubah banyak, dan motivasi.

Kata Kunci: Kesulitan belajar, Kalkulus Peubah Banyak

¹ Dosen Pend. Matematika STKIP PGRI Pasuruan

PENDAHULUAN

Kalkulus peubah banyak merupakan cabang ilmu matematika yang membahas konsep turunan parsial, integral lipat, titik ekstrim dan aplikasinya. Kalkulus peubah banyak sering disebut kalkulus lanjut karena memiliki kerumitan yang lebih tinggi dibandingkan kalkulus dasar seperti kalkulus I dan kalkulus II karena terdapat lebih dari satu peubah yang akan diselesaikan sehingga diperlukan pemahaman konsep yang jelas pada materi kalkulus dasar sebelumnya. Materi kalkulus peubah banyak membahas banyak variabel serta bentuk fungsi yang beragam sehingga banyak menimbulkan kerumitan dalam mempelajarinya.

Menurut hasil survei nilai kalkulus peubah banyak sebelumnya, diperoleh banyak mahasiswa yang tidak tuntas pada mata kuliah ini. Menurut hasil wawancara peneliti terhadap mahasiswa, didapatkan hasil bahwa banyak mahasiswa yang tidak tuntas dikarenakan beberapa faktor, yaitu (1) kurang memahami konsep dasar dari kalkulus sebelumnya sehingga pada saat mata kuliah kalkulus peubah banyak diampu oleh mahasiswa, mereka semakin bingung dan kurang mengerti saat menganalisis soal-soal, (2) materi kalkulus peubah banyak sulit karena banyak simbol dan rumus (3) kurang minatnya mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah ini, (4) waktu yang digunakan dalam kegiatan belajar mata kuliah ini terlalu sore sehingga banyak mahasiswa yang kurang berkonsentrasi saat mengampu mata kuliah ini, (5) interaksi dosen dan mahasiswa kurang sehingga siswa cenderung tegang dan takut untuk bertanya, (6) mahasiswa dalam kondisi kurang sehat dan lelah saat menerima materi kalkulus peubah banyak. Peneliti juga mewawancarai dosen pengampu mata kuliah kalkulus peubah banyak dan didapatkan hasil bahwa banyak mahasiswa yang kurang memahami konsep kalkulus dasar sehingga kesulitan dalam memahami konsep kalkulus lanjut yang cakupan materinya luas dibandingkan kalkulus dasar sebelumnya, mahasiswa kurang dalam menerapkan rumus-rumus yang telah dijelaskan untuk beberapa soal-soal, dan mahasiswa kurang dalam menganalisis soal-soal yang berkaitan dengan aplikasi.

Menurut (Ahmadi dan Supriyono, 2003: 77), kesulitan belajar adalah keadaan dimana anak didik / siswa / mahasiswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar dapat digolongkan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Adapun faktor internal yaitu: faktor fisik, faktor psikologis, sedangkan faktor eksternal yaitu: faktor lingkungan keluarga, faktor lingkungan sekolah, dan faktor lingkungan masyarakat. kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa STKIP PGRI Pasuruan harus diminimalkan agar proses belajar dan pembelajaran mata kuliah kalkulus peubah banyak berlangsung dengan baik serta mahasiswa lebih memahami konsep yang dijelaskan oleh dosen. Apabila kesulitan belajar tersebut tidak dipahami oleh dosen, maka akan semakin bertambahnya materi yang tidak tuntas serta banyak mahasiswa yang tidak tuntas dalam mata kuliah kalkulus peubah banyak ini. Dalam pemecahan masalah tersebut dapat dianalisis

menggunakan Taksonomi Bloom ditinjau dari ranah kognitif C1 sampai C4 yaitu tahap pengetahuan, tahap pemahaman, tahap tahap penerapan dan tahap analisis. Adapun untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar, dapat dilihat dari faktor intern dan ekstern. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka perlu dilakukan analisis untuk mengetahui hasil analisis kesulitan ditinjau dari Taksonomi Bloom ranah kognitif dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar mata kuliah kalkulus peubah banyak di STKIP PGRI Pasuruan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Tempat penelitian di STKIP PGRI Pasuruan. Waktu penelitian yaitu bulan September sampai Desember. Penelitian ini menggunakan subyek mahasiswa STKIP PGRI Pasuruan jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2015 yang terdiri dari 2 kelas yang berjumlah 70 orang. Peneliti mengambil subyek dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan tes tertulis, angket, wawancara dan observasi. Tahap pertama yaitu pemberian tes berupa soal uraian per indikator materi, tahap kedua yaitu pengisian angket yang didalamnya berisi pernyataan faktor-faktor intern dan ekstern, dan tahap terakhir berupa wawancara yang dilakukan pada dosen dan subyek untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesalahan yang dialami mahasiswa. Setelah data didapatkan, hasil tes dinilai dan dipersentase kesulitannya per indikator materi, hasil angket dipersentase setiap indikator untuk dikategorikan kemudian dianalisis hasil faktor penyebab kesulitan belajarnya, dan hasil wawancara dideskripsikan. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket dibuat dengan menggunakan skala *likert* dengan kategori SS (sangat setuju), S (setuju), R (ragu-ragu), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju). Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Uji validitas instrumen yaitu soal tes dan angket dalam penelitian ini telah dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan matematika yang mengampu mata kuliah kalkulus peubah banyak. Instrumen dapat digunakan jika hasil dinyatakan valid yaitu setelah melalui koreksi dan revisi.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik belah dua dari Spearman Brown (*splits half*). Berikut tabel 1 menunjukkan nilai koefisien reliabilitas menurut Riduwan (2010: 124).

Tabel 1. Nilai koefisien reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
$0,8 \leq R \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \leq R < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq R < 0,6$	Cukup

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
$0,2 \leq R < 0,4$	Rendah
$R < 0,2$	Sangat Rendah

3. Persentase Tingkat Kesulitan

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

keterangan:

P : persentase subyek yang mengalami kesulitan pada tiap indikator kemampuan

f : frekuensi subyek yang melakukan kesalahan

n : banyaknya subyek yang melakukan kesalahan
(Sudijono, 2001:40).

Untuk hasil dari persentase kesulitan tersebut akan digolongkan ke dalam kriteria tingkat kesulitan menurut (Arikunto, 2006: 246)

Tabel 2. Kriteria tingkat kesulitan

Tingkat Kesulitan	Kriteria
$80 \leq P \leq 100$	Sangat tinggi
$60 \leq P < 80$	Tinggi
$40 \leq P < 60$	Cukup
$20 \leq P < 40$	Rendah
$0 \leq P < 20$	Sangat Rendah

4. Persentase Tingkat Pengaruh Masing-Masing Faktor

Analisis angket untuk mengetahui persentase tingkat pengaruh masing-masing faktor penyebab kesulitan siswa pada mata kuliah kalkulus peubah banyak. Pada masing-masing faktor dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PP = \frac{A}{B} \times 100\%$$

keterangan:

PP : persentase pengaruh masing-masing faktor

A : total skor angket tiap faktor yang diperoleh

B : jumlah skor maksimal

(Sudijono, 2001:40).

Untuk hasil dari persentase pengaruh masing-masing faktor tersebut akan digolongkan ke dalam kriteria faktor pengaruh kesulitan menurut (Arikunto, 2006: 246)

Tabel 3. Kriteria Faktor Pengaruh

Tingkat Faktor Pengaruh	Kriteria
$80 \leq PP \leq 100$	Sangat tinggi
$60 \leq PP < 80$	Tinggi
$40 \leq PP < 60$	Cukup
$20 \leq PP < 40$	Rendah
$0 \leq PP < 20$	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari uji reliabilitas menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,778, sehingga instrumen pada penelitian ini dinyatakan reliable dengan kategori tinggi dan instrumen dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian. Butir angket dan soal juga telah mendapatkan validasi dari dosen pengampu mata kuliah kalkulus peubah banyak dan dinyatakan valid setelah dilakukan revisi.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada mahasiswa STKIP PGRI Pasuruan angkatan 2015 didapatkan hasil:

1. Analisis Hasil Tes Tertulis Mahasiswa Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak

Data analisis diperoleh dari tes tertulis mahasiswa yang disesuaikan dengan indikator Taksonomi Bloom, dan diperoleh hasil yang disajikan ke dalam tabel 5 berikut ini:

Tabel 4. Analisis data hasil tes tertulis

No.	Indikator kesulitan	Persentase	Kategori kesulitan
1.	Pengetahuan (C1)		
	- Mengingat definisi turunan secara umum	36%	Rendah
	- Menghafal turunan pangkat, turunan trigonometri, turunan eksponen, dan turunan fungsi yang lain	10%	Sangat Rendah
	- Menyatakan hasil turunan fungsi 1 dan 2 peubah	34%	Rendah
	- Menyatakan hasil integral fungsi 1 dan 2 peubah	52%	Cukup
	- Menggunakan rumus turunan fungsi dengan nilai tertentu	36%	Rendah
	- Menggunakan rumus integral dengan batas atas dan batas bawah	37%	Rendah
	- Menyatakan hasil integral lipat dua dan tiga dalam koordinat polar dan kartesius	50%	Cukup

	Rata-rata	36,4%	Rendah
2.	Pemahaman (C2)		
	- Memahami turunan parsial	43%	Cukup
	- Memahami turunan total	75%	Tinggi
	- Memahami turunan dengan aturan rantai	67%	Tinggi
	- Memahami turunan fungsi implicit	56%	Cukup
	Rata-rata	60%	Cukup
3.	Penerapan (C3)		
	- Menghitung nilai integral lipat dua dalam koordinat kartesius dan koordinat polar	87%	Sangat Tinggi
	- Menghitung nilai integral lipat tiga dalam koordinat kartesius dan koordinat polar	93%	Sangat Tinggi
	- Menerapkan turunan implisit dan turunan parsial ke dalam soal cerita	80%	Sangat Tinggi
	- Menerapkan turunan fungsi dua peubah ke dalam soal untuk mencari titik ekstrim, nilai maksimum , nilai minimum dan gradien	76%	Tinggi
	Rata-rata	84%	Sangat Tinggi
4.	Analisis (C4)		
	- Memecahkan penyelesaian soal cerita ke dalam bentuk integral lipat 2 dan lipat 3	93%	Sangat Tinggi
	- Menggambarkan persamaan dalam bentuk 3D dalam koordinat kartesius	95%	Sangat Tinggi
	- Menganalisis soal cerita ke dalam bentuk koordinat kartesius dan polar	95%	Sangat Tinggi
	Rata-rata	84%	Sangat Tinggi

Dari hasil tabel di atas dapat diketahui bahwa indikator kesulitan belajar mahasiswa tertinggi ditinjau dari Taksonomi Bloom yaitu terletak pada tingkat penerapan (C3) dengan rata-rata 84% yang berkategori sangat tinggi dan tingkat analisis (C4) dengan rata-rata 84% yang berkategori sangat tinggi dan indikator kesulitan belajar terendah terdapat pada dengan kategori terendah yaitu tingkat pengetahuan (C1) dengan rata-rata 36,4%. Pada indikator penerapan (C3), mahasiswa mengalami kesulitan belajar dalam menghitung nilai integral lipat 2 dan 3 dalam koordinat polar dan kartesius serta dalam menerapkan turunan implisit dan turunan parsial pada soal cerita.

2. Analisis Hasil Wawancara Mahasiswa Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak

Berdasarkan hasil wawancara terhadap mahasiswa STKIP PGRI Pasuruan, didapatkan hasil bahwa indikator kesulitan belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus peubah banyak yaitu:

Tabel 5. Analisis data hasil wawancara

Kesulitan	Alasan
<ul style="list-style-type: none"> - Menghitung nilai integral lipat dua dalam koordinat kartesius dan koordinat polar - Menghitung nilai integral lipat tiga dalam koordinat kartesius dan koordinat polar - Menerapkan turunan implisit dan turunan parsial ke dalam soal cerita - Menerapkan turunan fungsi dua peubah ke dalam soal untuk mencari titik ekstrim, nilai maksimum, nilai minimum dan gradien 	<ul style="list-style-type: none"> - kurang memahami konsep integral lipat 2 dalam koordinat kartesius dan koordinat polar - kurang memahami konsep integral lipat 3 dalam koordinat kartesius dan koordinat polar - kurang memahami turunan implisit dan tidak mengerti maksud dari soal cerita - kurang memahami syarat mencapai titik ekstrim, kurang memahami konsep turunan pertama dan turunan kedua bentuk implisit, serta kurang memahami penyelesaian soal yang diselesaikan ke dalam bentuk substitusi persamaan satu ke persamaan yang lain
<ul style="list-style-type: none"> - Memecahkan penyelesaian soal cerita ke dalam bentuk integral lipat 2 dan lipat 3 - Menggambarkan persamaan dalam bentuk 3D dalam koordinat kartesius - Menganalisis soal cerita ke dalam bentuk koordinat kartesius dan polar 	<ul style="list-style-type: none"> - kurang memahami maksud dari soal cerita tersebut serta tidak mampu mendapatkan persamaan-persamaan yang didapat untuk diselesaikan dengan menggunakan integral - kurang menguasai prosedur menggambar persamaan dalam bentuk 3D di bidang kartesius - kurang memahami hubungan antara persamaan satu dengan persamaan yang lain, dan kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita tersebut

Pada hasil wawancara kepada mahasiswa, didapatkan alasan kesulitan belajar terutama pada kategori indikator kesulitan belajar sangat tinggi pada tingkat penerapan (C3) dan tingkat analisis (C4).

3. Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Mahasiswa Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak

Dari hasil angket kepada mahasiswa didapatkan hasil faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa yang disajikan ke dalam tabel berikut ini:

Tabel 6. Analisis data angket

No.	Indikator Faktor Penyebab Kesalahan	Persentase	Kriteria Kesulitan
1.	Kesehatan	76%	Tinggi
2.	Kelelahan	94%	Sangat Tinggi
3.	Perhatian	36%	Rendah
4.	Minat	11%	Sangat Rendah
5.	Kesiapan	35%	Rendah
6.	Suasana Rumah	10%	Sangat Rendah
7.	Perhatian Orang Tua	3%	Sangat Rendah
8.	Metode Mengajar Dosen	37%	Rendah
9.	Interaksi Dosen dengan Mahasiswa	90%	Sangat Tinggi
10.	Interaksi antar mahasiswa	5%	Sangat Rendah
11.	Alat Penunjang Pembelajaran	67%	Tinggi
12.	Media Pembelajaran	82%	Sangat Tinggi
13.	Materi Kalkulus Peubah Banyak	95%	Sangat Tinggi
14.	Motivasi	88%	Sangat Tinggi

Dari hasil tabel 6 diperoleh bahwa faktor penyebab kesulitan belajar kategori sangat tinggi yaitu pada faktor kesehatan, kelelahan, interaksi dosen dengan mahasiswa, media pembelajaran, materi kalkulus peubah banyak dan motivasi. Sedangkan faktor penyebab kesulitan belajar kategori tinggi yaitu alat penunjang pembelajaran.

4. Analisis Hasil Observasi

Tabel 7. Analisis data observasi

No.	Faktor Penyebab Kesulitan Belajar	Aktivitas
1.	Kesehatan	- Mahasiswa merasa Pusing - Mahasiswa merasa Mual
2.	Kelelahan	- Mahasiswa merasa Lemas - Mahasiswa merasa Mengantuk - Mahasiswa merasa Menguap
3.	Interaksidosen dengan mahasiswa	- Mahasiswa merasa tegang saat pembelajaran berlangsung - Mahasiswa merasa takut untuk bertanya
4.	Alat penunjang pembelajaran	- Mahasiswa sering mencatat materi yang ditulis dosen

		- Mahasiswa hanya mempelajari materi dari catatan
5.	Media Pembelajaran	- Mahasiswa hanya melihat dosen dan materi yang ditulis dosen di papan tulis
6.	Materi Kalkulus Peubah Banyak	- Mahasiswa merasa bingung - Mahasiswa mengerjakan latihan soal dari dosen dengan waktu yang sangat lama - Mahasiswa sering bertanya cara dan penyelesaian kepada teman sebangku
7.	Motivasi	- Mahasiswa tidak mengerjakan latihan soal dari dosen - Mahasiswa bolos - Mahasiswa datang terlambat

Hasil tabel 7 menunjukkan analisis data observasi berdasarkan aktivitas mahasiswa selama jam pembelajaran mata kuliah kalkulus peubah banyak berlangsung. Hasil observasi disesuaikan dengan faktor penyebab kesulitan belajar yang berkategori sangat tinggi dan tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesulitan belajar mahasiswa tertinggi berdasarkan Taksonomi Bloom yaitu pada indikator penerapan (C3) dan Analisis (C4) dengan rata-rata 84% dan berkategori sangat tinggi. Terdapat 7 faktor penyebab kesulitan belajar dengan kategori sangat tinggi dan tinggi yaitu kesehatan, kelelahan, interaksi dosen dengan mahasiswa, alat penunjang pembelajaran, media pembelajaran, materi kalkulus peubah banyak, dan motivasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mulyono Abdurrahman. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Riduwan.(2010). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sudijono, Anas. 2001. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.