

## HUBUNGAN HASIL BELAJAR KALKULUS I DAN II TERHADAP HASIL BELAJAR STATISTIKA MATEMATIKA I MAHASISWA MATEMATIKA UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Elfa Rafulta<sup>1</sup>, Mira Amelia Amri<sup>2</sup>, Adri Nofrianto<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan PMIPA, STKIP YDB Lubuk Alung  
Email: [elfarafulta10@gmail.com](mailto:elfarafulta10@gmail.com)<sup>1</sup>, [miramire.mm@gmail.com](mailto:miramire.mm@gmail.com)<sup>2</sup>, [adrinofrianto@gmail.com](mailto:adrinofrianto@gmail.com)<sup>3</sup>

### *Abstrack*

*The Mathematical Statistics I course in the Padang State University Mathematics Study Program can be taken by students after students have taken Calculus I and Calculus II courses. The purpose of this study was to examine the significance of the contribution of Calculus I and Calculus II learning outcomes to Mathematical Statistics I learning outcomes. The population in this study were all UNP Mathematics Study Program students and the sample was students majoring in mathematics Class of 2018 with a total sample of 42 people. The technique used to take samples in this study is using cluster sampling or taking samples in groups. The data analysis technique used was multiple linear regression using Excel. Based on the results of data analysis, it can be concluded that there is a significant contribution between Calculus I learning outcomes and Calculus II learning outcomes towards Mathematical Statistics I learning outcomes.*

*Keywords: Calculus I, Calculus II, Mathematical Statistics I, Learning Outcomes.*

### **Abstrak**

Mata kuliah Statistika Matematika I di Program Studi Matematika Universitas Negeri Padang dapat ditempuh oleh mahasiswa setelah mahasiswa mengambil mata kuliah Kalkulus I dan Kalkulus II. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji signifikansi kontribusi hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II terhadap hasil belajar Statistika Matematika I. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa UNP Program Studi Matematika dan sampel adalah mahasiswa jurusan matematika Angkatan 2018 dengan jumlah sampel adalah 42 orang. Teknik yang digunakan untuk mengambil sampel pada penelitian ini adalah menggunakan cluster sampling atau pengambilan sampel secara berkelompok. Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan uji regresi linier berganda dengan menggunakan Excel. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan ada kontribusi yang signifikan antara hasil belajar Kalkulus I dan hasil belajar Kalkulus II terhadap hasil belajar Statistika Matematika I.

Kata Kunci: Kalkulus I, Kalkulus II, Statistika Matematika I, Hasil Belajar.

### **PENDAHULUAN**

Mata kuliah Statistika Matematika 1 di program studi Matematika Universitas Negeri Padang dapat diambil oleh mahasiswa pada semester 3. Statistika Matematika 1 diberikan kepada mahasiswa supaya mampu menyelesaikan soal-soal dalam statistika deskriptif secara teoritis. Mata kuliah Statistika Matematika I sangat penting, karena mata kuliah ini merupakan dasar dari ilmu statistik yang antara lain berisi dasar-dasar

pembentukan suatu distribusi. Penguasaan terhadap mata kuliah ini menjadi sangat penting, karena akan digunakan pada mata kuliah lain seperti Statistika Matematika I, Statistika Terapan, Statistika research dan mata kuliah lainnya.

Beberapa pendapat ahli tentang pengajaran Matematika. Novak (dalam Dahar) mengemukakan bahwa dalam menyusun kurikulum yang baik terlebih dahulu diperlukan analisis konsep-konsep dalam satu bidang studi, dan kemudian diperhatikan hubungan-hubungan tertentu antara konsep-konsep tersebut, sehingga dapat diketahui konsep mana yang menjadi prasyarat bagi konsep yang lain. Hudojo mengatakan, “Matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkhi dan penalarannya deduktif.” Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa Matematika harus diajarkan/dipelajari secara bertahap dan terurut sehingga bisa menghasilkan pemahanan Matematika yang baik.

Adapun cakupan materi pada mata kuliah Statistika Matematika 1 adalah Teori Peluang, Peubah Acak, Nilai Harapan, Distribusi Peluang Diskrit Khusus, Distribusi Peluang Kontinu Khusus. Untuk memahami Teori Peluang diperlukan pemahaman tentang Himpunan. Untuk memahami Peubah Acak diperlukan pemahaman tentang Himpunan dan Fungsi. Untuk memahami Nilai Harapan diperlukan pemahaman tentang notasi sigma dan konsep dasar integral dan integral ganda. Untuk memahami Distribusi Peluang Diskrit Khusus diperlukan pemahaman tentang notasi sigma. Untuk memahami Distribusi Peluang Kontinu Khusus diperlukan pemahaman konsep dasar integral dan integral ganda. Teori Himpunan, Fungsi, Notasi Sigma, Konsep Dasar Integral dan Integral Ganda, ini semua adalah materi yang ada pada mata kuliah Kalkulus I dan Kalkulus II.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam mengampu mata kuliah Statistika Matematika 1, masih banyak menemui mahasiswa yang sulit untuk memahami mata kuliah Statistika Matematika I. Untuk membantu mahasiswa memahami mata kuliah Statistika Matematika I ini maka mahasiswa dituntut untuk mampu melakukan penurunan rumus-rumus yang mana teknik dari penurunan rumus-rumus tersebut ada pada mata kuliah kalkulus 1 dan kalkulus 2. Menurut Suprijono (2012) hasil belajar adalah pola-pola perilaku, nilai-nilai pemahama-pemahaman, sikap-sikap, apresiasi dan keahlian. Menurut Arsyad (2005) hasil belajar adalah rangkaian perkembangan perilaku individu karena terjadi perubahan kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan spiritual. Selanjutnya Supratiknya (2012) mengemukakan bahwa kemampuan baru yang dicapai siswa setelah mengikuti

proses pembelajaran pada mata pelajaran tertentu merupakan wujud dari hasil belajar yang menjadi objek penilaian kelas. Disini peneliti menggunakan data hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang erat antara hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II pada hasil belajar Statistika Matematika I.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode korelasional. Menurut Sugiyono (2013) penelitian kuantitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang digunakan untuk meneliti subjek penelitian tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistic, dengan tujuan untuk menguji asumsi atau dugaan yang telah ditetapkan. Menurut Winarni (2011) penelitian korelasional adalah penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan antar variable yang ada. Jadi disini peneliti mau melihat hubungan variable hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II sebagai variable bebas dengan variable hasil belajar Statistika Matematika I sebagai variable terikat.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa UNP Program Studi Matematika dan sampel adalah mahasiswa jurusan matematika Angkatan 2018 dengan jumlah sampel adalah 42 orang. Teknik yang digunakan untuk mengambil sampel pada penelitian ini adalah menggunakan cluster sampling atau pengambilan sampel secara berkelompok.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian yakni dengan menggunakan g.form dengan link <https://forms.gle/9sjs2GwYqAY22WpZ9> untuk memperoleh hasil belajar mata kuliah Kalkulus I, Kalkulus II, dan Statistika Matematika I. Jenis dan bentuk data adalah data primer, peneliti langsung mengambil data secara langsung ke mahasiswa dan data termasuk data skala rasio. Teknik analisis data menggunakan uji regresi linier berganda. Apabila hanya terdapat satu variable bebas dan satu variable terikat, maka regresi tersebut dinamakan regresi sederhana (Juliandi, Irfan, & Manurung, 2014). Regresi linier berganda merupakan model regresi yang melibatkan lebih dari satu variable independent. Sebaliknya, apabila terdapat lebih dari satu variable bebas atau variable terikat, maka disebut regresi linier berganda. Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variable bebas terhadap variable terikat. Untuk uji prasyarat peneliti melakukan uji analisis korelasi.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Secara deskriptif data hasil belajar Kalkulus I, Kalkulus II dan Statistika Matematika I dapat disajikan dalam table 1 berikut.

**Tabel 1. Deskriptif Hasil belajar Kalkulus I, Kalkulus II dan Statistika Matematika I**

| Statistika Deskriptive | Kalkulus I  | Kalkulus II | Statistika Matematika I |
|------------------------|-------------|-------------|-------------------------|
| Mean                   | 3.04047619  | 3.030952381 | 3.45                    |
| Median                 | 3           | 3           | 3.6                     |
| Mode                   | 3           | 4           | 3.6                     |
| Standard Deviation     | 0.575118026 | 0.679845067 | 0.437983183             |
| Range                  | 2           | 2.4         | 2.4                     |
| Minimum                | 2           | 1.6         | 1.6                     |
| Maximum                | 4           | 4           | 4                       |
| Sum                    | 127.7       | 127.3       | 144.9                   |
| Count                  | 42          | 42          | 42                      |

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa jumlah sampel yang digunakan adalah 42 orang mahasiswa. Pada hasil pengolahan deskriptif untuk rata-rata tertinggi terdapat pada hasil belajar Statistika Matematika I dan rata-rata terendah pada hasil belajar Kalkulus II. Nilai median yang tertinggi juga pada hasil belajar Statistika Matematika I dan nilai median untuk hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II adalah sama. Nilai modus tertinggi pada hasil belajar kalkulus II dan modus terendah pada hasil belajar Kalkulus I. Standar deviasi tertinggi pada mata kuliah Kalkulus II dan standar deviasi terendah pada hasil belajar Statistika Matematika I. Range data tertinggi pada hasil belajar Kalkulus II dan Statistika Matematika I dengan nilai yang sama sedangkan range terendah pada hasil belajar Kalkulus I. Nilai minimum terdapat pada mata kuliah Statistika Matematika I dan Kalkulus II dan nilai maksimum sama untuk setiap mata kuliah.

**Tabel 2. Nilai Korelasi hasil belajar Kalkulus I, Kalkulus II dan Statistika Matematika I**

| SUMMARY OUTPUT               |          |
|------------------------------|----------|
| <i>Regression Statistics</i> |          |
| Multiple R                   | 0.984109 |
| R Square                     | 0.96847  |
| Adjusted R Square            | 0.942021 |
| Standard Error               | 0.63248  |
| Observations                 | 42       |

Pada Table 2 menjelaskan kekuatan hubungan antara variable bebas dan variable terikat. Multipel R adalah suatu ukuran untuk menguku tingkat (keeratan) hubungan linier antara variable terikat dengan seluruh variable bebas secara bersama-sama. Pada Tabel 2 nilai multipe R adalah 0.984109, dapat diperkirakan hubungan liner antara variable bebas (hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II) dengan variable terikat (hasil belajar Statistika Matematika I) adalah 98%. R Square adalah koefisien determinasi untuk mengukur kebaikan suai (goodness of fit) dari persamaan regresi, yaitu memberikan proporsi atau persentase variasi total dalam variable terikat yang dijelaskan oleh variable bebas. Pada table 2 nilai R Square cukup tinggi yaitu 0.96847, artinya variable bebas memberikan proporsi terhadap variable bebas sebesar 96%. *Adjusted R Square*, suatu sifat penting  $R^2$  adalah nilainya merupakan fungsi yang tidak pernah menurun dari banyaknya variable bebas yang ada dalam model. Oleh karenanya, untuk membandingkan dua  $R^2$  dari dua model, kita harus memperhitungkan banyaknya variable bebas yang ada dalam model. Disini peneliti menggunakan dua variable bebas dengan nila  $R^2$  adalah 0.942021. *Standard Error* merupakan estimasi error dari variable terikat. Angka ini dibandingkan dengan nilai standar deviasinya, semakin kecil angka standard error ini dibandingkan angka standar deviasi maka model regresi semakin tepat dalam memprediksi variable terikat. Pada Tabel 2 nilai standard error adalah 0.63248.

**Table 3. Table ANOVA**

| ANOVA      |           |           |           |          |                       |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
|            | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
| Regression | 2         | 479.2088  | 239.6044  | 598.9649 | 1.85356E-29           |
| Residual   | 39        | 15.6012   | 0.400031  |          |                       |
| Total      | 41        | 494.81    |           |          |                       |

Dari table 3 diungkapkan bahwa keragaman data actual variable terikat bersumber dari model regresi dan dari residual. Dalam pengertian sederhana untuk kasus ini adalah variasi (turun-naiknya atau besar-kecilnya hasil belajar Statistika Matematika I disebabkan oleh variasi hasil belajar Kalkulus I dan Kalkulus II serta dari faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi yang tidak dimasukkan dalam model regresi. *Degree of freedom* (derajat bebas) dari total adalah  $n-1$ , dimana  $n$  adalah banyaknya abservasi. Karena observasi kita ada 42, maka derajat bebas total adalah 41. Derajat bebas dari model regresi adalah 2, karena ada dua variable bebas dalam model regresi ini. Derajat bebas untuk residual adalah sisanya yaitu derajat bebas total – derajat bebas regresi = 39.

Kolom SS (Sum of Square) atau jumlah kuadrat untuk regresi diperoleh dari penjumlahan kuadrat dari prediksi variable terikat dikurangi dengan nilai rata-rata variable terikat dari data sebenarnya. Jadi secara manual kita cari dulu rata-rata variable terikat dari data asli. Kemudian masing-masing prediksi variable terikat (hasil residual) dikurangi dengan rata-rata tersebut kemudian dikuadratkan. Selanjutnya, seluruh hasil perhitungan tersebut dijumlahkan. Pada table ANOVA nilai SS regresi adalah 479.2088. Kolom SS residual diperoleh dari jumlah pengkuadratan dari residual. Pada Tabel ANOVA nilai SS residual adalah 15.6012. Kolom SS untuk total adalah penjumlahan dari SS untuk regresi dengan SS untuk residual. Sebenarnya SS total ini adalah variasi (besar-kecil, naik-turun) dari variable terikat. Ini diukur dengan mengurangi nilai masing-masing variable terikat actual dengan rata-rata, kemudian dikuadratkan. Hasil perhitungan tersebut kemudian dijumlahkan. SS total pada table ANOVA adalah 494.81, artinya, variasi dari variable terikat yang dikuadratkan adalah sebesar nilai tersebut, sehingga yang menyebabkan variable terikat bervariasi adalah berasal dari variable bebas sebesar 494.81, lalu sisanya sebesar 15.6012 disebabkan oleh variable lain yang juga mempengaruhi nilai hasil belajar Statistika, tetapi tidak dimasukkan dalam model (residual).

Selanjutnya kolom dari table ANOVA adalah kolom MS (*Mean of Square*) atau rata-rata jumlah kuadrat. Ini adalah hasil bagi antara kolom SS dengan kolom df, dari perhitungan MS ini, selanjutnya dengan membagi antara MS Regresi dengan MS Residual didapatkan nilai F. Nilai F ini yang dikenal dengan F hitung, dalam pengujian hipotesa dibandingkan dengan nilai F table. Jika F hitung  $>$  F table, maka dapat dinyatakan bahwa secara simultan (bersama-sama) Kalkulus I dan Kalkulus II berpengaruh pada hasil belajar Statistika Matematika I. Selain itu bisa juga membandingkan antara taraf nyata dengan p-value (sig. F). Jika taraf nyata  $>$  dari p-value maka kesimpulannya sama dengan diatas. Pada Tabel ANOVA taraf nyata peneliti adalah 5%, karen p-value sig, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar Kalkulus I dan hasil belajar Kalkulus II secara Bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar Statistika Matematika I.

**Tabel 4. Koefisien Regresi**

|           | <b><i>Coefficients</i></b> | <b><i>Standard Error</i></b> | <b><i>t Stat</i></b> | <b><i>P-value</i></b> |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Intercept | 0                          | #N/A                         | #N/A                 | #N/A                  |
| Kal 1     | 0.56111623                 | 0.13665455                   | 4.10609256           | 0.0001992             |
| Kal 2     | 0.55393871                 | 0.137362719                  | 4.03267143           | 0.0002483             |

Tabel berikut dari output excel menampilkan nilai-nilai koefisien, standar error, tstat, P-value, dan selang kepercayaan. Hanya saja peneliti cuma menampilkan nilai-nilai koefisien, standar error, tstat dan P-value. Dalam pengujian hipotesis regresi, tahap berikutnya setelah pengujian secara simultan (uji F yang telah kita sampaikan sebelumnya) adalah pengujian koefisien regresi secara parsial. Pengertian pengujian secara parsial ini dalam kasus penelitian ini adalah untuk menjawab pertanyaan “dengan asumsi faktor-faktor lain tetap/tidak berubah, apakah hasil belajar Kalkulus I dan hasil belajar Kalkulus II berpengaruh terhadap hasil belajar Statistika Matematika I?. Dalam uji parsial, kita menggunakan uji t, yaitu membandingkan antara t-hitung (tstat) dengan t table. Jika t hitung > t table pada taraf nyata tertentu, maka dapat disimpulkan variable tersebut berpengaruh secara signifikan. Tstat untuk variable hasil belajar Kalkulus I adalah 4.10609256 dan Tstat untuk variable hasil belajar Kalkulus II adalah 4.03267143, sedangkan t table adalah sebesar 1.6973. Jadi dapat disimpulkan kedua variable bebas berpengaruh terhadap variable terikat.

Selain membandingkan dengan nilai t-tabel, kita juga bisa menarik kesimpulan signifikansinya dengan membandingkan taraf nyata dengan P-value. Jika nilai P-value lebih kecil dari taraf nyata (5%) maka dapat dinyatakan variable secara parsial berpengaruh signifikan. Pada table Koefisien Regresi didapat nilai P-value untuk variable hasil belajar Kalkulus I adalah 0.0001992, dan P-value untuk variable hasil belajar Kalkulus II adalah 0.0002483, terlihat bahwa nilai P-value kedua variable bebas < 5%, sehingga bisa disimpulkan kedua variable bebas berpengaruh signifikan.

Berdasarkan hal tersebut, dari output terlihat bahwa dengan tingkat kepercayaan 95%, maka koefisien regresi untuk hasil belajar Kalkulus I adalah sebesar 0.56111623 dan koefisien regresi untuk hasil belajar Kalkulus II adalah 0.55393871 dengan intercept 0, sehingga bisa diperkirakan bahwa faktor luar yang mempengaruhi tidak ada atau sangat kecil sekali. Untuk persamaan regresi bisa di tampilkan sebagai berikut:

$$Y = 0.56111623X_1 + 0.55393871X_2$$

Keterangan:

Y adalah Hasil belajar Statistika Matematika I

$X_1$  adalah Hasil belajar Kalkulus I

$X_2$  adalah Hasil belajar Kalkulus II

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) ada kontribusi yang signifikan antara hasil belajar Kalkulus I terhadap hasil belajar Statistika Matematika I (2) ada kontribusi yang signifikan antara hasil belajar Kalkulus II terhadap hasil belajar Statistika Matematika I (3) ada kontribusi yang signifikan antara hasil belajar Kalkulus I dan hasil belajar Kalkulus II terhadap hasil belajar Statistika Matematika I. Selain itu hasil belajar Kalkulus I dan kalkulus II memiliki kontribusi yang hamper sama kuat. Saran peneliti untuk mahasiswa agar bisa mengikuti perkuliahan Kalkulus I dan Kalkulus II dengan baik sehingga bisa mempengaruhi pemahaman untuk perkuliahan Statistika Matematika I.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, A. 2005. Media pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azuar Juliandi, Irfan dan Saprial Manurung. 2014. Metode Penelitian Bisnis. Medan: UMSU Press.
- Abdul Halim dan Muhammad Syam Kusufi. 2016.
- Ghozali, Imam. 2018. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- Juliandi A, Irfan, Manurung S. 2014. Metodologi Penelitian Bisnis: Konsep dan Aplikasi. Medan: UMSU Press.
- Septian A. 2014. Pengaruh Kemampuan Prasyarat Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika dalam Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 4(2), 178-199.
- Silvia, dkk. 2020. Hubungan Hasil Belajar Kalkulus Diferensial dan Kalkulus Integral Terhadap Hasil Belajar Kalkulus Lanjut Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 3(5), 58-60.
- Sugiyono. 2013. Metode Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Winarni, E.W. 2011. Penelitian Pendidikan. Bengkulu: Putri media.