

Analisis Hubungan Antara Nilai Mata Kuliah Metode Statistika dan Mata Kuliah Teori Peluang Pada Mahasiswa Statistika dengan Korelasi Somers' D

Reski Wahyu Yanti¹, Retno Mayapada², Andi Sri Rahayu Kasma³, Syandriana Syarifuddin⁴, Andi Seppewali⁵

¹Program Studi Statistika, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

²Program Studi Gizi, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

³BPS Kabupaten Kolaka Timur, Indonesia

⁴Program Studi Matematika, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

e-mail: ²retnomayapada@unsulbar.ac.id

Abstrak. Mata kuliah di perguruan tinggi seringkali saling terkait dan membentuk rangkaian pengetahuan yang utuh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asimetris antara nilai mata kuliah Metode Statistika dan nilai Teori Peluang pada mahasiswa Statistika melalui analisis korelasi Somers'd. Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperoleh bahwa terdapat korelasi yang kuat (0.612 dan 0.716) antara nilai yang diperoleh mahasiswa pada mata kuliah Metode Statistika dengan Teori Peluang. Analisis juga menunjukkan nilai Metode Statistika memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai Teori Peluang pada mahasiswa. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa semakin tinggi nilai Metode Statistika mahasiswa yang diperoleh pada semester awal, peluang mahasiswa mendapatkan nilai Teori Peluang di semester selanjutnya juga semakin tinggi.

Kata kunci: Teori Peluang, Metode Statistika, Korelasi Somers' d

Abstract. The subjects studied at university are often interrelated and form an intact of complete knowledge. This study aims to analyze the asymmetrical relationship between Statistical Methods scores and Probability Theory scores in Statistics students through Somers' d correlation analysis. Based on the analysis performed, it was found that there was a strong correlation (0.612 and 0.716) between the scores obtained by students in the Statistical Methods and Probability Theory. The analysis also shows that the scores of the Statistical Method that students obtained has a significant influence on students' Probability Theory scores. So it can be concluded, that the higher the student's Statistical Method score obtained in the early semester, the higher the chance for students to get high Probability Theory scores in the following semester.

Keywords: Probability Theory, Statistical Methods, Somers' d Correlation

I. PENDAHULUAN

Pencapaian kualitas akademik yang baik dalam bidang statistika sangat ditentukan oleh pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah jurusan pada Program Studi Statistika. Salah satu mata kuliah yang krusial dalam Program Studi Statistika adalah mata kuliah Teori Peluang. Pemahaman yang baik terhadap Teori Peluang membantu mahasiswa statistika mengembangkan kemampuan pemecahan terhadap suatu masalah.

Teori Peluang melibatkan pemikiran logis, analisis matematika, dan pendekatan sistematis untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang melibatkan ketidakpastian. Kemampuan ini penting dalam memecahkan masalah statistika yang kompleks dan dalam

merancang dan menginterpretasikan studi penelitian. Namun, banyak mahasiswa yang memiliki pemahaman yang rendah terhadap mata kuliah ini, termasuk di Universitas Sulawesi Barat. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan perolehan nilai yang didapat oleh mahasiswa terhadap mata kuliah ini. Pemahaman mahasiswa yang rendah serta kesulitan mereka dalam memahami materi di mata kuliah Teori Peluang, dicurigai karena kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar ilmu statistika yang termuat dalam mata kuliah Metode Statistika yang diprogram oleh mahasiswa pada semester satu.

Mata kuliah di perguruan tinggi seringkali saling terkait dan membentuk rangkaian pengetahuan yang utuh. Pengaruh hubungan antara mata kuliah perlu ditelusuri agar mahasiswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dari

berbagai ilmu dan memahami bagaimana konsep-konsep dari mata kuliah yang berbeda saling berkaitan. Hal ini juga memungkinkan mahasiswa untuk membangun pemahaman yang lebih menyeluruh dan melihat gambaran besar dalam bidang studi statistika.

Pemahaman terhadap pengaruh atau hubungan antara mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang dapat membantu mahasiswa merencanakan studi mereka dengan lebih efektif dan membangun pola studi yang kohesif. Hal ini membantu mahasiswa menghindari kesulitan yang tidak perlu dan memaksimalkan pemahaman mereka sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisis hubungan antara mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang dengan menggunakan analisis koefisien korelasi Somers's d. Korelasi Somers' d diperkenalkan oleh Somers pada tahun 1962 untuk mengetahui suatu hubungan di antara dua variabel. Korelasi Somers' d terdiri dari dua variabel, yaitu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Koefisien korelasi Somers'd memiliki dasar logika yang didasarkan pada nilai konkordan (C) dan nilai diskordan (D). Selain itu, korelasi Somers'd memperhatikan banyaknya ties (data kembar pada dua variabel) pada perhitungan untuk mencari nilai koefisien korelasinya [1].

II. LANDASAN TEORI

2.1 Teori Peluang

Teori Peluang merupakan salah satu mata kuliah dasar di Program Studi Statistika untuk program sarjana. Mata kuliah ini merupakan bagian dari bidang kajian dalam teori statistika. Salah satu karakteristik mata kuliah ini adalah bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman secara analitik dan geometrik [2].

Pada Program Studi Statistika, mata kuliah ini menjadi prasyarat bagi banyak mata kuliah lanjutan lainnya, seperti Statistika Matematika, Proses Stokastik, Pengantar Bayesian, dan Analisis Data Kategorik. Tujuan mempelajari Teori Peluang adalah untuk menguasai konsep teknik membilang, konsep dasar peluang, peubah acak dan sebaran peluang, nilai harapan, sebaran bersyarat, dan kebebasan stokastik.

2.2 Metode Statistika

Metode Statistika merupakan salah satu mata kuliah paling dasar di Program Studi Statistika untuk program sarjana karena merupakan bagian dari bidang kajian dalam statistika dasar. Mata kuliah ini mempelajari beberapa prinsip dasar statistika, deskripsi statistik, peluang, prinsip-prinsip pendugaan dan pengujian hipotesis, pendugaan dan pengujian hipotesis mengenai proporsi, pendugaan dan pengujian hipotesis mengenai nilai tengah, dan gambaran beberapa metode analisis data sederhana seperti analisis korelasi, analisis regresi linier, analisis data kategorik, dan analisis data perancangan percobaan sederhana.

Tujuan umum dari mata kuliah ini adalah mahasiswa

dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar Metode Statistika, dan dapat menerapkan beberapa metode statistik sederhana yang dibahas dalam perkuliahan untuk menganalisis data. Umumnya, mata kuliah ini sudah dapat diambil dan diprogramkan oleh mahasiswa di semester awal.

2.3 Koefisien Korelasi Nonparametrik

Korelasi nonparametrik adalah metode statistika yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel ketika data yang digunakan memiliki skala nominal atau ordinal (bentuk data kualitatif/kategorikal) dengan kondisi distribusi data yang tidak memenuhi asumsi normal atau tidak bisa diketahui. Metode ini dapat menjadi alternatif untuk menganalisis hubungan antar variabel ketika asumsi metode korelasi parametrik tidak terpenuhi atau tidak relevan.

2.4 Koefisien Korelasi Somers' d

Koefisien korelasi Somers' d pertama kali diperkenalkan pada tahun 1962 oleh Somers. Korelasi ini umumnya digunakan pada data yang tidak memerlukan asumsi sebaran tertentu, sehingga korelasi ini termasuk salah satu jenis korelasi non parametrik. Korelasi Somers' d dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang berskala ordinal [3].

Jenis hubungan yang dianalisis berupa hubungan asimetris, yaitu hubungan antara variabel di mana satu variabel (misalkan variabel X) bertindak sebagai variabel bebas yang mempengaruhi variabel yang lain yaitu variabel Y (variabel terikat). Dengan demikian, korelasi Somers' d menganalisis hubungan antara variabel X dan variabel Y [4], [1], [5].

Perhitungan koefisien korelasi Somers' d antara variabel X dan Y diawali dengan menyusun tabel kontingensi sebagai berikut [6], [7].

Tabel 1. Tabel kontingensi korelasi somers' d

| | X ₁ | X ₂ | ... | X _k | Total |
|----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| Y ₁ | n ₁₁ | n ₁₂ | ... | n _{1k} | n _{1.} |
| Y ₂ | n ₂₁ | n ₂₂ | ... | n _{2k} | n _{2.} |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Y _r | n _{r1} | n _{r2} | ... | n _{rk} | n _{r.} |
| Total | n _{.1} | n _{.2} | ... | n _{.k} | N |

Selanjutnya, hitung nilai konkordan (C) dan nilai diskordan (D) menggunakan persamaan (1) dan (2) .

$$C = \sum_{i=1}^{r-1} \sum_{j=1}^{k-1} n_{ij} N_{ij}^+ \tag{1}$$

$$D = \sum_{i=1}^{r-1} \sum_{j=2}^k n_{ij} N_{ij}^- \tag{2}$$

dengan

$$N_{ij}^+ = \sum_{p=i+1}^r \sum_{q=j+1}^k n_{pq} N_{ij}^+ = \sum_{p=i+1}^r \sum_{q=j+1}^k n_{pq} \tag{dan}$$

$$N_{ij}^- = \sum_{p=i+1}^r \sum_{q=1}^{j-1} n_{pq} N_{ij}^- = \sum_{p=i+1}^r \sum_{q=1}^{j-1} n_{pq} \tag{---, ---, ---, ---}$$

Koefisien korelasi Somers' d (d_{yx}), kemudian dihitung menggunakan persamaan (3) berikut.

$$d_{yx} = \frac{2(C-D)}{N^2 - \sum_{j=1}^k n_j^2} \quad (3)$$

Interpretasi nilai koefisien korelasi Somer's d selanjutnya dapat merujuk pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Interpretasi koefisien korelasi

| Korelasi | Tingkat Hubungan |
|--------------|------------------|
| 0.00 – 0.199 | Sangat rendah |
| 0.20 – 0.399 | Rendah |
| 0.40 – 0.599 | Sedang |
| 0.60 – 0.799 | Kuat |
| 0.80 – 1.000 | Sangat kuat |

Sumber: Sugiyono, 2012

Uji hipotesis terhadap koefisien korelasi Somers' d dapat dihitung menggunakan pendekatan sebaran normal. Besar koefisien korelasi Somers' d secara statistik signifikan, jika $|Z_{hitung}| > Z_{tabel}$. Perhitungan Z_{hitung} dilakukan menggunakan persamaan (4) berikut.

$$Z_{hitung} = d_{yx} \sqrt{\frac{C+D}{N(1-d_{yx}^2)}} \quad (4)$$

III. METODE

Penelitian ini bertujuan mengukur korelasi atau hubungan antara pemahaman mahasiswa Program Studi Statistika Universitas Sulawesi Barat angkatan 2021 terhadap mata kuliah Metode Statistika dengan mata kuliah Teori Peluang. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu nilai mutu yang diperoleh mahasiswa pada kedua mata kuliah tersebut. Nilai mutu mahasiswa merupakan variabel berskala ordinal dengan kategori nilai yang tertinggi ke terendah yaitu A, A-, B+, B, B-, C, D, dan E.

Pada penelitian ini, pemilihan sampel menggunakan teknik purposive sampling dimana sampel mahasiswa dipilih berdasarkan tujuan tertentu. Mahasiswa angkatan 2021 terdiri dari 3 kelas yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C. Pada penelitian ini, seluruh mahasiswa kelas A yang aktif terpilih sebagai sampel dengan tujuan untuk meminimalkan bias yang terjadi dimana pada kelas B dan kelas C, dua mata kuliah yaitu Metode Statistika dan Teori Peluang diampuh oleh dosen yang berbeda, sehingga kemungkinan terdapat pengaruh keragaman yang diakibatkan oleh faktor dosen. Keragaman yang terjadi diminimalkan dengan memilih kelas A yang mengambil kedua mata kuliah yang diampuh oleh dosen yang sama.

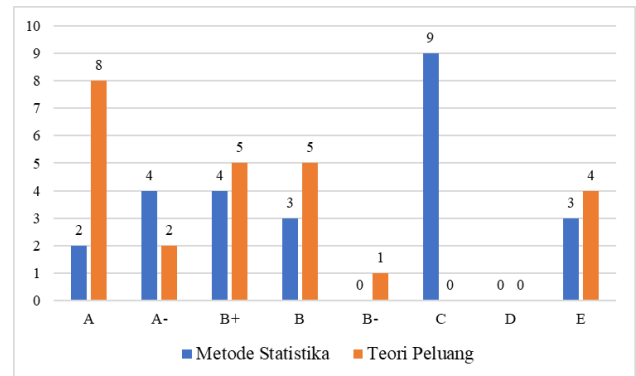
Selanjutnya, penelitian ini terdiri dari 25 sampel mahasiswa. Teknik analisis yang dilakukan menggunakan analisis koefisien korelasi Somer's d. Koefisien korelasi Somer's d bertujuan untuk mengukur hubungan asimetris antara pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah Metode Statistika dengan mata kuliah Teori Peluang yang

merupakan variabel berskala ordinal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Eksplorasi Data Nilai Metode Statistika dan Teori Peluang

Data nilai mutu mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang mahasiswa disajikan ke dalam bentuk diagram batang pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan mahasiswa paling banyak mendapatkan nilai C untuk mata kuliah Metode Statistika, sementara di mata kuliah Teori Peluang, mahasiswa cenderung mendapatkan nilai yang lebih baik.



Gambar 1. Sebaran Nilai Metode Statistika dan Teori Peluang

Berdasarkan Gambar 1, baik mata kuliah Metode Statistika maupun Teori Peluang, terdapat mahasiswa yang mendapatkan nilai error (E) dengan jumlah yang hampir sama yaitu masing-masing 3 dan 4 mahasiswa. Selanjutnya, untuk melihat hubungan antara nilai Metode Statistika dan Teori Peluang maka dilakukan analisis tabel kontingensi. Tabel kontingensi merupakan tabel yang merangkum frekuensi bersama dari setiap pengamatan berdasarkan tiap-tiap kategori pada variabel kategorik [8], [9]. Tabel 2 berikut merupakan tabel kontingensi untuk variabel Metode Statistika dan Teori Peluang. Variabel baris pada Tabel 3 merupakan variabel nilai Teori Peluang sebagai variabel terikat dan variabel kolom berupa nilai Metode Statistika sebagai variabel bebas.

Tabel 3. Tabel kontingensi antara teori peluang dan metode statistika

| Teori Peluang | Metode Statistika | | | | | | | Total | |
|---------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | A | A- | B+ | B | B- | C | D | | E |
| A | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| A- | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| B+ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| B- | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| Total | 2 | 4 | 4 | 3 | 0 | 9 | 0 | 3 | 25 |

Nilai mutu untuk mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang terdiri dari 8 kategori. Jika dibentuk ke dalam tabel kontingensi seperti pada Tabel 3 dengan total sampel 25 orang, banyak kategori yang kosong. Interpretasi dapat lebih mudah dilakukan dengan meringkas 8 kategori nilai mutu dengan mengelompokkan nilai mutu menjadi 3 kategori yaitu nilai tinggi (A dan A-), sedang (B+, B, dan B-), dan rendah (C, D, dan E). Tabel kontingensi untuk nilai Teori Peluang dan Metode Statistika dengan tiga kategori ditunjukkan oleh Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel Kontingensi dengan Tiga Kategori

| Teori Peluang | Metode Statistika | | | Total |
|---------------|-------------------|--------|--------|-------|
| | Tinggi | Sedang | Rendah | |
| Tinggi | 5 | 5 | 0 | 10 |
| Sedang | 1 | 2 | 8 | 11 |
| Rendah | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Total | 6 | 7 | 12 | 25 |

Tabel 4 menunjukkan rata-rata mahasiswa tidak mengalami perbedaan yang signifikan terhadap nilai Metode Statistika dan Teori Peluang nya. Misalnya, mahasiswa yang nilai Metode Statistika nya tinggi, kemudian nilai Teori Peluang nya juga tinggi berjumlah 5 orang. Sementara itu, terdapat 4 mahasiswa yang Metode Statistika dan Teori Peluang nya bernilai rendah. Tabel 4 juga menunjukkan tidak terdapat mahasiswa yang antara nilai metode statistika dan Teori Peluang nya berbeda ekstrim (rendah ke tinggi atau tinggi ke rendah).

4.2 Koefisien Korelasi Somers' D

Data nilai Metode Statistika dan Teori Peluang mahasiswa yang telah dibentuk ke dalam tabel kontingensi pada Tabel 3 dan Tabel 4 selanjutnya dianalisis dengan menghitung koefisien korelasi Somers' d. Perhitungan koefisien korelasi Somers' d dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* R.

Tabel 5. Korelasi Somers'd antara nilai metode statistika dan teori peluang

| Jumlah Kategori | Korelasi Somers d | Z _{hitung} | Keputusan |
|-----------------|-------------------|---------------------|--------------|
| 8 Kategori | 0.612 | 2.255 | Ada pengaruh |
| 3 Kategori | 0.706 | 2.418 | Ada pengaruh |

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh besar korelasi antara nilai mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang adalah sebesar 0,612. Korelasi antara kedua mata kuliah tersebut meningkat menjadi 0.706 ketika kategori nilai mata kuliah diringkas dari 8 kategori menjadi 3 kategori (tinggi, sedang, dan rendah). Berdasarkan nilai koefisien korelasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa antara nilai mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang memiliki hubungan yang kuat dan positif [10].

Selanjutnya, pengujian hipotesis untuk korelasi Somers' d dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan antara kedua mata kuliah secara statistik signifikan pada taraf nyata 5%. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai Z_{hitung} pada Tabel 3 dengan Z_{tabel} , yaitu $Z_{0.025} = 1.96$. Wilayah kritis penolakan H_0 , yaitu tolak H_0 jika $|Z_{hitung}| > Z_{0.025}$. Berdasarkan Tabel 5, diperoleh nilai Z_{hitung} yang lebih besar dari 1.96. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara nilai mata kuliah Metode Statistika dan Teori Peluang pada taraf nyata 5%. Artinya, semakin tinggi nilai Metode Statistika mahasiswa, maka nilai Teori Peluang nya juga semakin tinggi.

IV. KESIMPULAN

Mata kuliah di perguruan tinggi seringkali saling terkait dan membentuk rangkaian pengetahuan yang utuh. Salah satu mata kuliah yang krusial dalam Program Studi Statistika adalah mata kuliah Teori Peluang. Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperoleh bahwa kedua mata kuliah ini memiliki korelasi yang kuat yaitu sebesar 0.612 jika nilai mata kuliah dibagi menjadi 8 kategori dan 0.706 jika nilai dikelompokkan menjadi 3 kategori (tinggi, sedang, dan rendah). Analisis juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara nilai Metode Statistika terhadap nilai Teori Peluang pada mahasiswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai Metode Statistika mahasiswa yang diperoleh pada semester 1, peluang mahasiswa mendapatkan nilai Teori Peluang di semester selanjutnya juga semakin tinggi.

REFERENSI

[1] S. Nugroho, S. Akbar, and R. Vusvitasari, R. Kajian Hubungan Koefisien Korelasi Pearson (r), Spearman-rho ($\rho\rho$), Kendall-Tau ($\tau\tau$), Gamma (G) , dan Somers (d_{yx}, d_{xy}). *Jurnal Gradien*, vol. 4, no. 2, pp. 372 – 381, 2008.

[2] R. Astuti and R. Haryadi. “Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Matematis pada Mata Kuliah Teori Peluang,” *AXIOM*, vol. 11, no. 2, pp. 218-227, 2022.

[3] A. Göktaş and Ö İşçi. “A Comparison of the Most Commonly Used Measures of Association for Doubly Ordered Square Contingency Tables Via Simulation,” *Metod. Zv.*, vol. 8, no. 1, pp. 17-37, 2011.

[4] S. R. Jannah and D. Hermawati, D. ”Hubungan antara Dukungan Sosial dengan Tingkat Kecemasan pada Ibu,” *J. Kedokt. Diponegoro*, vol. 7, no. 2, pp. 1484-1494, 2018.

[5] R. Newson, “Confidence Intervals for Rank Statistics: Somers' D and Extensions,” *Stata J*, vol. 6, no. 3, pp. 309-334, 2006.

- [6] Metsämuuronen, J. “Somers’ D as an Alternative for the Item–Test and Item-Rest Correlation Coefficients in the Educational Measurement Settings,” *Int J Educ Methodol*, vol. 6, no. 1, pp. 207 – 221, 2020.
- [7] S. Siegel and N. J. Castellan. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. Singapura: McGraw-Hill International Editions, 1988.
- [8] T. A. Nurman, T.A. “Analisis Data Kategori dengan Log Linier menggunakan Prinsip Hirarki (Studi Kasus Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Makassar Tahun 2011),” *Teknosains*, vol. 7, no. 1, pp. 99-110, 2013.
- [9] A. Amran , Irmeilyana, Ngudiantoro, “Hubungan antara IPK dengan Kesesuaian Tingkat Pendidikan dan Bidang Studi pada Pekerjaan Alumni,” *J. Penelit. Sains*, vol. 23, no. 2, pp. 67-77, 2021.
- [10] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabet, 2012.