



## Klasifikasi Preferensi Mahasiswa dalam Pemilihan Laptop Menggunakan Analisis Diskriminan Kernel Gaussian

Meilan Sigar<sup>1\*</sup>, Lailany Yahya<sup>2</sup>, Salmun K. Nasib<sup>3</sup>,  
Nisky Imansyah Yahya<sup>4</sup>, Djihad Wungguli<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Matematika, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [meimei5601@gmail.com](mailto:meimei5601@gmail.com)

**Abstract.** Rapid developments in information technology have made laptops an essential device for students, especially those in their final year of study. Choosing the right laptop plays an important role in supporting academic productivity, such as writing theses, analyzing data, and developing software. This study aims to classify the preferences of mathematics students at Gorontalo State University in choosing laptops based on usage characteristics and factors that influence purchasing decisions. The method used is Kernel Discriminant Analysis (KDA) with a Gaussian kernel function and an optimal bandwidth of 0.8. The research data involved 268 respondents divided into training and testing data. The analysis results show that the KDA model has an accuracy rate of 60% on the training data and 52% on the testing data, which indicates the model's ability to recognize student preference patterns despite a decrease in accuracy on new data. Based on the kernel density estimation results, Acer is the most widely used laptop brand, while Zyrex and Apple are rarely chosen. The most influential factor in purchasing decisions is processor specifications, with a contribution of 35.739%, followed by brand, warranty, and price. These findings indicate that hardware characteristics are the main consideration in laptop selection, with most students choosing laptops with Intel Core i5 processors, a minimum of 8GB of RAM, and SSD storage. The results of this study can also be used by universities to provide recommendations for selecting laptops that suit students' academic needs.

**Keywords:** Classification; Gaussian; Kernel Discriminant Analysis; Laptop; Preferences.

**Abstrak.** Perkembangan teknologi informasi yang pesat menjadikan laptop sebagai perangkat esensial bagi mahasiswa, khususnya pada tingkat akhir studi. Pemilihan laptop yang tepat berperan penting dalam mendukung produktivitas akademik, seperti penulisan skripsi, analisis data, hingga pengembangan perangkat lunak. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan preferensi mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Gorontalo dalam memilih laptop berdasarkan karakteristik penggunaan dan faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pembelian. Metode yang digunakan adalah *Kernel Discriminant Analysis* (KDA) dengan fungsi kernel Gaussian dan bandwidth optimal sebesar 0,8. Data penelitian melibatkan 268 responden yang dibagi menjadi data training dan testing. Hasil analisis menunjukkan bahwa model KDA memiliki tingkat ketepatan sebesar 60% pada data training dan 52% pada data testing, yang menandakan kemampuan model dalam mengenali pola preferensi mahasiswa meskipun terjadi penurunan akurasi pada data baru. Berdasarkan hasil estimasi kepadatan kernel, merek Acer merupakan laptop yang paling banyak digunakan, sedangkan Zyrex dan Apple jarang dipilih. Faktor yang paling berpengaruh terhadap keputusan pembelian adalah spesifikasi prosesor dengan kontribusi 35,739%, diikuti oleh merek, jaminan garansi, dan harga. Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik perangkat keras menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan laptop, dengan sebagian besar mahasiswa memilih laptop berprosesor Intel Core i5, RAM minimal 8GB, dan penyimpanan SSD. Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh pihak kampus untuk memberikan rekomendasi pemilihan laptop yang sesuai dengan kebutuhan akademik mahasiswa.

**Kata kunci:** Analisis Diskriminan Kernel; Gaussian; Klasifikasi; Laptop; Preferensi.

### 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, terutama dalam cara mahasiswa menyelesaikan berbagai aktivitas akademik. Laptop kini menjadi perangkat penting bagi mahasiswa, khususnya mereka yang berada di tingkat akhir studi, karena mendukung berbagai kegiatan seperti penulisan skripsi, analisis data, pengembangan perangkat lunak, hingga desain grafis. Pemilihan laptop yang tepat menjadi keputusan krusial bagi mahasiswa agar produktivitas belajar dan kinerja

akademik dapat optimal (Marsaoly & Haviani, 2023). Dalam proses pemilihan tersebut, berbagai faktor seperti spesifikasi perangkat keras, harga, merek, daya tahan, serta kesesuaian dengan kebutuhan akademik menjadi bahan pertimbangan utama. Preferensi ini bersifat subjektif dan bervariasi tergantung bidang studi, metode belajar, serta aktivitas akademik masing-masing mahasiswa (Soraya & Kurnia, 2023).

Dengan banyaknya pilihan laptop di pasaran dan pesatnya perkembangan teknologi, mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menentukan perangkat yang paling sesuai dengan kebutuhannya. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analitis yang mampu mengidentifikasi pola preferensi mahasiswa secara lebih objektif dan berbasis data. Analisis diskriminan merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan dan mengenali faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pembelian (Permatasari & Setyowibowo, 2024). Namun, pendekatan diskriminan konvensional memiliki keterbatasan dalam menangani data yang tidak terdistribusi secara linier.

Metode Kernel Discriminant Analysis (KDA) hadir sebagai pengembangan dari analisis diskriminan klasik dengan kemampuan memetakan data ke ruang berdimensi lebih tinggi menggunakan fungsi kernel, sehingga mampu mengidentifikasi pola yang lebih kompleks dan meningkatkan akurasi klasifikasi. Berbagai penelitian sebelumnya telah menerapkan metode analisis diskriminan pada beragam konteks, seperti penelitian oleh Erikasari dkk. (2025) yang mengevaluasi faktor pemilihan laptop mahasiswa menggunakan metode TOPSIS, serta Samahwati dkk. (2025) yang meneliti pengaruh harga terhadap preferensi mahasiswa. Adapun Johnson, (2022) mengidentifikasi perubahan tren preferensi mahasiswa dalam memilih laptop berdasarkan harga dan performa. Selain itu, Fitri dkk. (2024) membandingkan efektivitas Analisis Diskriminan Linier dan Linier Robust pada data medis, sementara Park dkk. (2022) menerapkan analisis diskriminan multivariat untuk memahami keputusan karier mahasiswa. Meskipun demikian, penerapan Analisis Diskriminan Kernel dalam konteks preferensi mahasiswa terhadap pemilihan laptop masih jarang dilakukan, sehingga memberikan celah penelitian yang penting untuk dieksplorasi.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan menerapkan Analisis Diskriminan Kernel untuk mengklasifikasikan data kriteria pemilihan laptop terbaik bagi mahasiswa semester akhir jurusan Matematika. Metode ini dikenal mampu menangani data nonlinier dengan lebih baik dibandingkan analisis diskriminan klasik karena memanfaatkan fungsi kernel dalam memetakan data ke ruang fitur berdimensi lebih tinggi (Shawe-Taylor & Cristianini, 2004). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat dan efisien (Jain et al., 2021), serta memberikan

wawasan bagi mahasiswa dalam menentukan laptop yang sesuai dengan kebutuhan akademik mereka (Sari & Kurniawan, 2022).

## 2. KAJIAN TEORITIS

Analisis multivariat merupakan cabang statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara beberapa variabel secara simultan. Salah satu metode dalam analisis multivariat adalah analisis diskriminan, yang bertujuan mengelompokkan objek ke dalam beberapa kategori berdasarkan kombinasi variabel prediktor. Menurut Fisher (1936), fungsi diskriminan linier dapat dituliskan sebagai :

$$D = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + C \quad (1)$$

dengan  $D$  sebagai skor diskriminan,  $X_i$  variabel independen,  $b_i$  koefisien diskriminan dan  $C$  konstanta.

Metode analisis diskriminan efektif digunakan ketika data dapat dipisahkan secara linier dan memenuhi asumsi normalitas multivariat serta kesamaan matriks kovarians antar kelompok (Tjahaya dkk., 2022). Namun, pada data riil, pola distribusi sering kali tidak bersifat linier sehingga metode ini menjadi kurang optimal. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dikembangkan Analisis Diskriminan Kernel (Kernel Discriminant Analysis, KDA), yang menggabungkan konsep analisis diskriminan linier dengan pendekatan *kernel* untuk memetakan data ke ruang berdimensi lebih tinggi. Pendekatan ini memungkinkan proses klasifikasi yang lebih akurat pada data yang tidak terdistribusi secara linier (Fisher, 1936).

Dalam penelitian ini, KDA diimplementasikan menggunakan fungsi kernel Gaussian multivariat, yang sekaligus berperan sebagai fungsi estimasi kepadatan probabilitas atau Kernel Density Estimator (KDE). Fungsi ini digunakan untuk memperkirakan distribusi data pada setiap kelompok, yang secara umum dinyatakan sebagai:

$$\hat{f}_j(x) = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \frac{1}{(2\pi)^{d/2} |S_j|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2h^2} (x - x_i)^T S_j^{-1} (x - x_i)\right) \quad (2)$$

dengan  $j = 0,1,2$  menyatakan masing-masing kelompok (misal: Pendidikan Matematika, Statistika, dan Matematika),  $n_j$  adalah jumlah data dalam kelompok ke- $j$ ,  $S_j$  matriks kovarians kelompok ke- $j$ , dan  $h$  merupakan parameter *bandwidth* yang mengontrol tingkat kelicinan estimasi kepadatan. Nilai  $h$  yang terlalu kecil menghasilkan estimasi terlalu tajam (*overfitting*), sedangkan nilai yang terlalu besar menghasilkan estimasi terlalu halus (*underfitting*) (Bishop, 2006).

Pendekatan kernel Gaussian memberikan keunggulan dalam mendeteksi pola yang kompleks dan meningkatkan akurasi klasifikasi, terutama pada data multidimensi. Akurasi

model diskriminan kernel biasanya diukur menggunakan tingkat ketepatan klasifikasi (*hit ratio*), yaitu perbandingan antara jumlah data yang terklasifikasi dengan benar dan jumlah data keseluruhan (Fisher, 1936).

Dalam konteks pemilihan laptop, mahasiswa mempertimbangkan berbagai faktor seperti spesifikasi perangkat keras, harga, merek, dan daya tahan. Erikasari dkk. (2025) mengevaluasi faktor-faktor utama dalam pemilihan laptop mahasiswa menggunakan metode TOPSIS untuk memberikan rekomendasi perangkat yang sesuai dengan kebutuhan akademik. Nurhikmah (2020) menemukan bahwa prosesor merupakan faktor dominan dalam keputusan pembelian laptop, sedangkan Putra dan Wijaya (2024) menegaskan pentingnya kapasitas RAM dan penyimpanan SSD sebagai pertimbangan utama mahasiswa dalam mendukung aktivitas akademik. Berdasarkan teori dan hasil penelitian terdahulu tersebut, metode Analisis Diskriminan Kernel dinilai mampu memberikan pendekatan klasifikasi yang lebih akurat dalam mengidentifikasi pola preferensi mahasiswa terhadap laptop terbaik.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Analisis Diskriminan Kernel (Kernel Discriminant Analysis, KDA) untuk mengklasifikasikan data preferensi mahasiswa dalam memilih laptop terbaik. Desain penelitian bersifat terapan karena berfokus pada penerapan metode statistik dalam mengidentifikasi faktor yang memengaruhi keputusan mahasiswa. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui kuesioner tertutup menggunakan skala Likert. Responden penelitian adalah mahasiswa aktif Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo tahun akademik 2023/2024 yang telah membeli atau sedang mempertimbangkan pembelian laptop untuk keperluan akademik.

Penentuan sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin dengan taraf signifikansi 5%, dari total populasi 808 mahasiswa yang berasal dari tiga program studi, yaitu S1 Pendidikan Matematika, S1 Statistika, dan S1 Matematika. Berdasarkan perhitungan diperoleh jumlah sampel sebanyak 268 responden, yang kemudian diambil secara purposive sampling dengan kriteria mahasiswa semester akhir.

Variabel yang digunakan terdiri atas satu variabel dependen, yaitu keputusan mahasiswa dalam memilih laptop terbaik ( $Y$ ), serta sembilan variabel independen yang meliputi: spesifikasi perangkat keras ( $X_1$ ), harga laptop ( $X_2$ ), kebutuhan penggunaan ( $X_3$ ), merek dan reputasi ( $X_4$ ), daya tahan dan kualitas build ( $X_5$ ), portabilitas dan desain ( $X_6$ ), sumber

informasi ( $X_7$ ), tingkat kepuasan ( $X_8$ ), dan anggaran maksimal ( $X_9$ ). Setiap variabel diukur menggunakan skala yang disesuaikan dengan sifat datanya, yaitu nominal, ordinal, dan rasio.

Analisis data dilakukan menggunakan *software R Studio* dan *Python*, dengan tahapan meliputi: (1) pengolahan data awal, (2) pengujian model menggunakan Analisis Diskriminan Kernel berbasis fungsi kepadatan Gaussian, dan (3) evaluasi hasil klasifikasi berdasarkan tingkat ketepatan klasifikasi (*hit ratio*). Model penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap preferensi mahasiswa dalam memilih laptop serta mengukur ketepatan klasifikasinya melalui metode KDA.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Deskripsi Data dan Responden**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2025 di Laboratorium Komputasi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Data yang digunakan merupakan hasil kuesioner yang disebarkan kepada mahasiswa semester akhir Jurusan Matematika yang telah memiliki atau sedang mempertimbangkan pembelian laptop. Jumlah data yang diperoleh sebanyak 268 responden, terdiri atas 139 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, 87 mahasiswa Program Studi Statistika, dan 42 mahasiswa Program Studi Matematika. Data tersebut digunakan dalam penerapan metode Analisis Diskriminan Kernel Gaussian (KDA) untuk mengidentifikasi pola preferensi mahasiswa dalam menentukan laptop terbaik.

##### **Hasil Analisis Diskriminan Kernel**

Sebelum dilakukan analisis diskriminan kernel, instrumen penelitian diuji validitas menggunakan korelasi Pearson dan uji reliabilitas dengan Cronbach Alpha. Dari 28 butir pernyataan, terdapat 14 item yang valid dan 14 item yang tidak valid. Hasil pengujian menunjukkan seluruh item valid dengan nilai  $\alpha > 0,7$ , sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan layak digunakan. Selanjutnya pengujian Wilk's Lambda yang dilakukan terhadap 214 data training dari total 268 responden. Hasil pengujian Wilk's Lambda menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$ , yang berarti terdapat perbedaan nyata antara kelompok data. Dengan demikian, analisis diskriminan kernel dapat digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan preferensi pemilihan laptop.

Analisis diskriminan kernel menggunakan fungsi kernel Gaussian dengan *bandwidth* optimum sebesar  $h = 0,8$ . Model ini diterapkan untuk membedakan mahasiswa berdasarkan

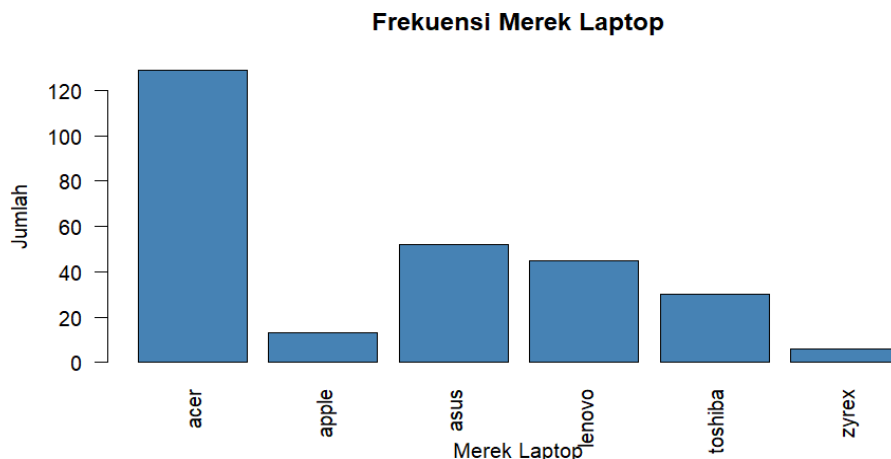
program studinya menggunakan sembilan variabel bebas yang merepresentasikan faktor-faktor preferensi laptop. Hasil klasifikasi menunjukkan tingkat ketepatan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Ketepatan Klasifikasi.

Jenis Data	Bandwidth ( $h$ )	Ketepatan Klasifikasi
Training	0,8	60%
Testing	0,8	52%

Hasil klasifikasi dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengenali pola data pada tahap pelatihan (training) dengan akurasi 60%, dan tetap memberikan performa yang memadai pada data baru (testing) sebesar 52%. Meskipun tingkat akurasi pada data testing menurun dibandingkan data training, nilai ini masih menunjukkan kemampuan model dalam mengenali pola preferensi mahasiswa. Namun, perlu dilakukan optimasi lebih lanjut untuk meningkatkan ketepatan klasifikasi.

### Interpretasi Hasil



**Gambar 1.** Bar Plot.

Berdasarkan Gambar 1, merek Acer mendominasi dengan 129 pengguna, diikuti oleh Asus (52), Lenovo (45), Toshiba (30), Apple (13), dan Zyrex (6). Acer muncul sebagai merek laptop yang paling sering dipilih, sedangkan Zyrex dan Apple jarang digunakan. Faktor utama yang memengaruhi keputusan mahasiswa dalam membeli laptop adalah spesifikasi prosesor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosesor memberikan kontribusi terbesar sebesar 35,739%, diikuti oleh merek (28,146%), jaminan garansi (21,681%), dan harga (14,434%). Selain prosesor, mahasiswa juga mempertimbangkan kapasitas RAM minimal 8GB dan penggunaan penyimpanan tipe SSD sebagai kriteria penting, karena keduanya mendukung kecepatan akses data yang lebih optimal. Namun, harga tetap menjadi faktor penting, dengan rentang pilihan umumnya antara Rp4.500.000 hingga Rp8.000.000, disesuaikan dengan keterbatasan anggaran. Hasil ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang

menyatakan bahwa spesifikasi dan harga merupakan penentu utama dalam keputusan pembelian laptop di kalangan mahasiswa.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Kernel Discriminant Analysis (KDA) dengan kernel Gaussian memiliki kinerja yang cukup baik dalam mengklasifikasikan kriteria pemilihan laptop mahasiswa, dengan akurasi 60% pada data training dan 52% pada data testing. Acer menjadi merek yang paling banyak digunakan, sedangkan Zyrex dan Apple jarang dipilih. Faktor yang paling memengaruhi keputusan pembelian adalah spesifikasi prosesor, diikuti oleh merek, jaminan garansi, dan harga, dengan sebagian besar mahasiswa memilih prosesor Intel Core i5, RAM minimal 8GB, serta penyimpanan SSD.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar model KDA dioptimasi lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan generalisasinya, dan penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi faktor lain yang memengaruhi pemilihan laptop atau menguji metode klasifikasi alternatif. Selain itu, penelitian berikutnya disarankan menggunakan variabel yang lebih banyak dan kompleks, melibatkan mahasiswa dari berbagai jurusan, serta mencoba metode analisis lain seperti SVM, Decision Tree, atau Random Forest. Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh pihak kampus untuk memberikan rekomendasi pemilihan laptop yang sesuai dengan kebutuhan akademik mahasiswa.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Lailany Yahya, Ibu Salmun K. Nasib, Bapak Nisky Imansyah Yahya, dan Bapak Djihad Wungguli atas bimbingan, masukan, dan saran yang diberikan selama penelitian dan penulisan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik berupa fasilitas maupun bantuan lainnya, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Artikel ini merupakan bagian dari skripsi penulis, sehingga setiap bantuan dan masukan dari berbagai pihak sangat berarti.

## **DAFTAR REFERENSI**

Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.

Erikasari, V., Zulaeha, Z., Mulqiya, W. Z., Maharani, T. F., & Anshor, A. H. (2025). Optimalisasi preferensi mahasiswa dalam pemilihan laptop menggunakan metode TOPSIS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(1), 119–125. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i1.1726>

- Fisher, R. A. (1936). The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Annals of Eugenics*, 7(2), 179–188. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1809.1936.tb02137.x>
- Fitri, F. H., Vionanda, D., Kurniawati, Y., & Mukhti, T. O. (2024). Comparison of linear discriminant analysis with robust linear discriminant analysis. *UNP Journal of Statistics and Data Science*, 2(3), 353–359. <https://doi.org/10.24036/ujsds/vol2-iss3/206>
- Jain, A. K., Duin, R. P. W., & Mao, J. (2021). Statistical pattern recognition: A review. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 22(1), 4–37. <https://doi.org/10.1109/34.824819>
- Johnson, T., & B. L., S. R. (2022). Trends in student preferences for personal computers: An analytical approach. *Journal of Consumer Research*, 49(3), 235–248.
- Marsaoly, T., & Haviani, R. (2023). Comparison of SAW methods with WP method laptop recommendations. *Jurnal Mandiri IT*, 12(2), 106–115.
- Nurhikmah. (2020). Analisis preferensi mahasiswa dalam memilih laptop menggunakan analisis konjoin. *Jurnal Humanika*, 30(2), 45–56. <https://doi.org/10.1234/humanika.v30i2.61>
- Park, S. Y., Cha, S. B., Joo, M. H., & Na, H. (2022). A multivariate discriminant analysis of university students' career decisions based on career adaptability, social support, academic major relevance, and university life satisfaction. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 22(1), 191–206. <https://doi.org/10.1007/s10775-021-09480-5>
- Permatasari, S. P., & Setyowibowo, F. (2024). Analisis diskriminan budaya, gaya hidup, e-WOM, dan FOMO terhadap keputusan pembelian online berdasarkan online buying characters pada mahasiswa FKIP UNS. *Journal of Social Science Research*, 4(4), 10335–10344.
- Putra, A. R., & Wijaya, B. (2024). Preferensi mahasiswa IT dalam pemilihan rekomendasi laptop terbaik dengan metode weighted product berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi*, 15(3), 89–102. <https://doi.org/10.9101/jsi.v15i3.4518>
- Samahwati, S., Rohayu, S., & Hidayat, S. (2025). Analisis harga laptop di kalangan mahasiswa. *Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen dan Bisnis*, 4(1), 19–29. <https://doi.org/10.55606/jekombis.v4i1.4708>
- Sari, M., & Kurniawan, R. (2022). Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop bagi mahasiswa menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 9(2), 112–120. <https://doi.org/10.33369/jtik.v9i2.18476>
- Shawe-Taylor, J., & Cristianini, N. (2004). *Kernel methods for pattern analysis*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511809682>
- Soraya, A., Gabriel, D., & Kurnia, I. D. (2023). Faktor-faktor yang mempengaruhi preferensi mahasiswa dalam belanja online (Studi survei pada mahasiswa Ilmu Komunikasi Unesa 2023B). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIS)*, 39–51.
- Tjahaya, M. S., Raupong, S., & Tinungki, G. M. (2022). Analisis diskriminan linear robust dengan metode Winsorized Modified One-Step M Estimator. *Journal of Statistics and Its Application*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.20956/ejsa.vi.11302>