



Sistem Rekomendasi Buku Di Perpustakaan Uin Jambi Menggunakan K-Nearest Neighbor (K-NN) Dan Algoritma Cosine Similarity

Indah Pajriyanti¹, Mhd. Theo Ari Bangsa²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
Jambi

¹pajriyatiindah@gmail.com , ²theoaribangsa@uinjambi.ac.id .

Abstrak

Sistem rekomendasi memiliki peran penting dalam membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem rekomendasi buku di perpustakaan uin jambi berbasis website dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Cosine Similarity. Dalam membangun sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman python, di mana data atribut seperti judul buku, jenis buku, pengarang dan tahun terbit diolah dengan pembobotan TF-IDF melalui tahapan Case folding, Tokenizing, Filtering dan Stemming. Setelah itu, data diproses menggunakan algoritma dan diimplementasikan pada website menggunakan framework flash serta menghasilkan nilai tingkat kinerja sistem, yaitu precision sebesar 84.86%, recall sebesar 81.42%, dan F1-Score sebesar 81.26%. Hasil nilai tersebut, menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan minat dan preferensi pengguna. Dengan demikian, sistem rekomendasi yang dibangun dapat menjadi solusi yang optimal bagi mahasiswa atau pengunjung dalam menemukan buku secara cepat, akurat dan relavan.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Buku, K-Nearest Neighbor (K-NN), Cosine Similarity, Python, Website.

1. Pendahuluan

Perpustakaan merupakan tempat koleksi buku yang menyediakan informasi, sumber ilmu pengetahuan, serta sarana pendukung pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan informasi akademik (Rosita, A., Puspitasari, N. and Kamila, 2022). Melalui perpustakaan, mahasiswa dapat mencari informasi dan menambah wawasan yang lebih luas dari materi perkuliahan. Selain itu, mahasiswa dapat menemukan buku sesuai preferensi melalui sistem katalog yang tersedia.

Namun dalam praktiknya, mahasiswa maupun pengunjung masih sering mengalami kesulitan menemukan buku yang sesuai dengan preferensi mereka, meskipun perpustakaan telah memiliki sistem katalog dan rak buku yang telah diklasifikasikan. Sistem yang ada belum mampu membantu pengguna menemukan buku sesuai preferensinya, sehingga pengguna membuang waktu, tenaga, dan pikiran dalam mencari buku yang diinginkan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem rekomendasi untuk memudahkan pembaca menemukan buku sesuai kebutuhannya.

Sistem rekomendasi berperan penting membantu pengguna menemukan pilihan yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka melalui analisis data interaksi pencarian dan atribut buku (Rosita, A., Puspitasari, N. and Kamila, 2022). Beberapa metode machine learning yang umum digunakan pada sistem rekomendasi antara lain Support Vector Machine (SVM), Decision Tree, dan Naive Bayes, namun metode-metode tersebut memiliki kekurangan dalam menghadapi kompleksitas komputasi yang tinggi, ketidakstabilan data, dan kesulitan menangani data berukuran besar sehingga dapat memengaruhi akurasi klasifikasi yang dihasilkan (Bangsa et al., 2020).

Kekurangan tersebut dapat diatasi dengan metode K-Nearest Neighbor (KNN) yang memiliki kompleksitas pelatihan lebih rendah dibandingkan SVM sehingga proses pelatihan lebih efisien (Sakti & Daulay, 2024). Metode KNN bekerja dengan menemukan buku berdasarkan kemiripan data melalui jarak K tetangga terdekat. Untuk mengukur kedekatan antar data tekstual seperti judul, jenis, dan pengarang buku, digunakan metrik Cosine Similarity yang menghitung sudut kosinus antar dua vektor data; semakin mendekati nilai 1 maka data dianggap semakin mirip, sedangkan semakin mendekati 0 maka data dianggap tidak memiliki kemiripan (Alrajak et al., 2020).

Pentingnya sistem rekomendasi yang adaptif semakin krusial mengingat pertumbuhan jumlah koleksi buku digital maupun cetak di perpustakaan perguruan tinggi meningkat pesat setiap tahunnya. Perpustakaan UIN Jambi sebagai pusat sumber belajar utama juga menghadapi fenomena ledakan informasi (*information overload*) ini, di mana ribuan judul buku baru terus ditambahkan ke dalam sistem perpustakaan. Kondisi ini membuat mahasiswa sering kali merasa kewalahan saat harus memilih referensi yang paling relevan di antara ribuan opsi yang tersedia.

Masalah pencarian ini diperparah oleh keterbatasan sistem katalog konvensional yang umumnya hanya berbasis pada pencarian kata kunci (*keyword matching*) yang kaku. Ketika seorang mahasiswa mengetikkan sebuah istilah yang tidak tepat sama persis dengan judul atau subjek terindeks, sistem gagal memunculkan buku yang sebenarnya relevan. Akibatnya, banyak buku berkualitas tinggi yang tersimpan di rak perpustakaan justru jarang tersentuh dan tidak dimanfaatkan secara optimal oleh civitas akademika.

Fenomena keterbatasan akses informasi ini secara tidak langsung dapat memengaruhi kualitas literatur yang digunakan mahasiswa dalam tugas akhir maupun riset mereka. Ketika proses pencarian buku memakan waktu terlalu lama dan melelahkan secara kognitif, mahasiswa cenderung beralih ke sumber informasi instan di internet yang belum tentu tervalidasi keilmiahannya. Oleh karena itu, modernisasi layanan pencarian melalui sistem pemeringkatan berbasis kecerdasan buatan menjadi kebutuhan yang mendesak bagi perpustakaan modern.

Dalam konteks akademik di UIN Jambi, keberagaman latar belakang disiplin ilmu mahasiswa juga menuntut adanya personalisasi layanan. Mahasiswa dari program studi yang berbeda sering kali membutuhkan pendekatan literatur yang spesifik, meskipun menggunakan kata kunci pencarian yang serupa. Sistem rekomendasi yang cerdas diharapkan mampu menjembatani kebutuhan spesifik tersebut dengan menyajikan daftar buku yang memiliki kedekatan substansi materi secara otomatis.

Untuk membangun sistem yang mampu memahami preferensi textual tersebut, data bibliografi buku seperti judul, abstrak, kategori, dan nama pengarang harus ditransformasikan terlebih dahulu ke dalam bentuk numerik. Di sinilah metode ekstraksi fitur seperti *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) memegang peranan penting. TF-IDF bekerja dengan memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam sebuah dokumen dan kelangkaannya di seluruh dokumen, sehingga kata-kata kunci yang merepresentasikan isi buku dapat diidentifikasi secara akurat.

Setelah data teks berhasil diubah menjadi vektor berdimensi tinggi melalui proses pembobotan TF-IDF, langkah selanjutnya adalah mengukur tingkat kemiripan antar-buku tersebut. Algoritma *Cosine Similarity* menjadi pilihan yang sangat tepat karena metrik ini tidak terpengaruh oleh panjang atau pendeknya teks dokumen bibliografi buku. Metrik ini murni mengukur arah orientasi vektor teks di dalam ruang multidimensi, sehingga efisien dalam menentukan kecocokan konten antar-buku secara semantik.

Hasil perhitungan kemiripan dari *Cosine Similarity* tersebut kemudian diintegrasikan ke dalam model klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk menentukan keputusan rekomendasi. KNN akan bertindak sebagai penyaring akhir yang mengelompokkan dan mengurutkan sejumlah *K* buku dengan nilai kemiripan tertinggi untuk disajikan kepada pengguna. Keunggulan utama KNN terletak pada sifatnya yang *lazy learning*, di mana model tidak memerlukan fase pelatihan yang lama dan rumit, sehingga sangat responsif ketika terjadi penambahan data buku baru.

Efisiensi komputasi yang ditawarkan oleh KNN menjadikannya lebih unggul dibandingkan dengan algoritma kompleks lain seperti *Artificial Neural Networks* (ANN) atau *Support Vector Machine* (SVM) dalam skenario lingkungan perpustakaan yang dinamis. Ketika sebuah perpustakaan memperbarui katalognya secara berkala, sistem berbasis KNN dapat langsung mengenali data baru tersebut tanpa harus melatih ulang seluruh arsitektur jaringan dari awal. Hal ini menghemat penggunaan sumber daya server dan memastikan sistem tetap berjalan dengan lancar.

Penerapan kombinasi metode KNN dan *Cosine Similarity* ini diharapkan dapat mengubah paradigma interaksi antara pengunjung dan perpustakaan, dari yang semula bersifat pencarian aktif yang melelahkan menjadi penjelajahan pasif yang intuitif. Sistem tidak lagi sekadar menunggu masukan kata kunci yang kaku, melainkan mampu menyodorkan rekomendasi buku sejenis yang mungkin belum pernah diketahui oleh mahasiswa sebelumnya berdasarkan riwayat buku yang sedang mereka baca.

Secara teoritis, integrasi kedua metode ini juga berkontribusi dalam mengatasi salah satu masalah klasik pada sistem rekomendasi, yaitu *cold start problem* untuk item baru. Selama buku baru tersebut memiliki data atribut tekstual (seperti judul dan sinopsis) yang jelas, algoritma tetap dapat menghitung nilai kosinus kemiripannya dan memasukkannya ke dalam daftar tetangga terdekat (*K*). Dengan demikian, buku-buku baru yang belum memiliki riwayat peminjaman tetap memiliki kesempatan untuk direkomendasikan kepada pembaca.

Riset mengenai optimalisasi pencarian buku ini juga sejalan dengan upaya Perpustakaan UIN Jambi untuk meningkatkan akreditasi dan mutu layanannya menuju transformasi digital penuh. Keberadaan sistem rekomendasi yang canggih akan menjadi nilai tambah signifikan dalam memperkuat ekosistem digital kampus. Selain itu, sistem ini dapat membantu pihak manajemen perpustakaan dalam menganalisis tren minat baca mahasiswa guna menentukan kebijakan pengadaan buku di masa mendatang.

Pengembangan sistem rekomendasi ini juga dirancang untuk dapat diakses dengan mudah oleh mahasiswa melalui antarmuka web yang responsif. Dengan integrasi yang baik pada sistem informasi perpustakaan yang sudah berjalan, pengguna tidak perlu mempelajari aplikasi baru yang rumit. Kemudahan aksesibilitas ini menjadi faktor

penentu utama agar adopsi teknologi rekomendasi ini dapat diterima dengan baik oleh seluruh civitas akademika UIN Jambi.

Melalui pendekatan berbasis data interaksi dan kesamaan konten ini, bias subjektivitas dalam pencarian buku dapat diminimalisir secara signifikan. Mahasiswa akan disajikan pilihan referensi ilmiah yang murni didasarkan pada kedekatan konten, sehingga memperluas cakrawala literatur mereka di luar buku-buku yang populer saja. Hal ini diharapkan mampu mendongkrak tingkat keterbacaan koleksi buku perpustakaan yang selama ini kurang tereksplorasi.

Secara metodologis, penelitian ini akan menguji performa model KNN dengan variasi nilai K yang berbeda guna menemukan tingkat akurasi teroptimal. Pengujian ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa rekomendasi yang dihasilkan tidak terlalu sempit (*overfitting*) dan tidak terlalu luas (*underfitting*). Evaluasi hasil kedepannya akan diukur menggunakan metrik performa standar seperti *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score* untuk menjamin validitas sistem yang dibangun.

Berdasarkan seluruh latar belakang dan perumusan masalah tersebut, tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang, mengimplementasikan, serta menguji performa sistem rekomendasi buku berbasis *K-Nearest Neighbor* dan *Cosine Similarity* di Perpustakaan UIN Jambi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi teknologi yang konkret atas permasalahan pencarian literatur, sekaligus memberikan kontribusi ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang *data science* dan sistem informasi perpustakaan.

Kombinasi *K-Nearest Neighbor* dan *Cosine Similarity* telah terbukti memberikan hasil optimal pada berbagai kasus, di mana KNN digunakan untuk memilih tetangga terdekat dan *Cosine Similarity* digunakan untuk menentukan kemiripan antar objek berdasarkan ciri-cirinya (Trianto et al., 2022). Penelitian terdahulu membandingkan metode Naive Bayes dan Support Vector Machine dengan ekstraksi fitur TF-IDF pada sistem rekomendasi buku (Utami et al., 2021), serta penerapan TF-IDF pada data film (Indrayuni, 2018). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus membangun sistem rekomendasi buku di Perpustakaan UIN Jambi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan algoritma *Cosine Similarity* agar dapat memberikan rekomendasi yang akurat, relevan, dan sesuai preferensi pengguna.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data numerik antara perilaku pengguna dan kinerja sistem dalam menghasilkan rekomendasi, sedangkan pendekatan eksperimental digunakan untuk menguji sistem rekomendasi buku menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan algoritma *Cosine Similarity* (Sanu et al., 2025). Penelitian dilaksanakan di Perpustakaan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi dengan memanfaatkan perangkat keras berupa laptop dengan RAM 8 GB serta perangkat lunak Python beserta pustaka Pandas, NumPy, Scikit-learn, dan Sastrawi yang dijalankan melalui Visual Studio Code.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara, yaitu observasi langsung terhadap sistem katalog di Perpustakaan UIN Jambi, studi pustaka dari buku, jurnal, dan karya ilmiah terkait, serta wawancara terstruktur kepada mahasiswa dan staf perpustakaan. Data yang terkumpul berjumlah 100 judul buku dengan atribut judul buku, jenis buku, pengarang, dan tahun terbit yang disimpan dalam format Microsoft Excel sebagai dataset utama.

2.1. Preprocessing Data

Sebelum dilakukan perhitungan, atribut judul buku, jenis buku, dan pengarang diproses melalui empat tahap preprocessing teks menggunakan pustaka Python. Case folding mengubah seluruh huruf pada dokumen menjadi huruf kecil agar konsisten. Tokenizing memisahkan kalimat menjadi kata-kata setelah dokumen dibersihkan dari simbol, tanda baca, dan angka. Filtering menghilangkan kata-kata yang tidak memiliki makna penting (stopword), dan stemming mengubah setiap kata menjadi bentuk kata dasarnya dengan bantuan pustaka Sastrawi. Sementara itu, atribut tahun terbit diproses melalui normalisasi karena berbentuk data numerik.

Hasil preprocessing selanjutnya diberi bobot menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), yang menggabungkan frekuensi kemunculan kata pada dokumen (TF) dengan tingkat keunikan kata pada seluruh kumpulan dokumen (IDF) (Az Zayyad, 2021), sebagaimana pada Rumus (1)–(3).

$$tf_{i,j} = f_{i,j} \quad (1)$$

$$idf_i = \log \left(\frac{N}{df_i} \right) \quad (2)$$

$$W_{i,j} = tf_{i,j} \log \frac{N}{df_i} \quad (3)$$

dengan $tf_{i,j}$ adalah jumlah kemunculan term i pada dokumen j , N adalah jumlah total dokumen, dan df_i adalah jumlah dokumen yang mengandung term i .

2.2. Perhitungan K-Nearest Neighbor (K-NN)

Setelah data diberi bobot, jarak antar buku dihitung menggunakan metrik Euclidean distance sebagaimana Rumus (4) (Baharuddin et al., 2019).

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{training}^i - y_{testing}^i)^2} \quad (4)$$

dengan $d(x,y)$ adalah jarak Euclidean, x_i training adalah data latih, y_i testing adalah data uji, dan n adalah dimensi data. Semakin kecil nilai jarak yang dihasilkan, semakin mirip karakteristik antar buku (Fahriza & Riza, 2023). Data kemudian diurutkan dari jarak terkecil hingga terbesar untuk menentukan K tetangga terdekat sebagai kandidat rekomendasi.

2.3. Perhitungan Cosine Similarity

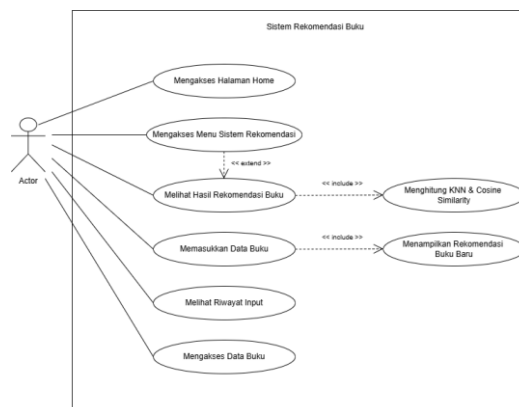
Berdasarkan hasil K tetangga terdekat, tingkat kemiripan antar buku selanjutnya dihitung menggunakan Cosine Similarity, yaitu sudut kosinus antara dua vektor atribut buku (Lahitani, 2022), sebagaimana Rumus (5).

$$Similarity = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{|A| \cdot |B|} = \frac{A \cdot B}{\sqrt{A^2 \times B^2}} \quad (5)$$

Dengan A dan B adalah vektor atribut buku yang dibandingkan, serta $|A|$ dan $|B|$ adalah panjang masing-masing vektor. Buku dengan nilai kemiripan tertinggi terhadap data masukan pengguna kemudian ditampilkan sebagai lima rekomendasi teratas.

2.4. Perancangan dan Implementasi Sistem

Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) berupa use case diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, sebagaimana Gambar 1. Pengguna dapat memasukkan data buku yang dicari, melihat hasil rekomendasi, melihat riwayat pencarian, serta melihat daftar data buku yang tersedia.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Rekomendasi Buku

Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan antarmuka berbasis website yang dibangun menggunakan framework Flask (Syafi'i, N. F., Harahap, R. R., & Rizal, 2025), sehingga pengguna dapat mengakses sistem rekomendasi secara langsung melalui browser tanpa instalasi tambahan.

2.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan precision, recall, dan F1-Score untuk mengukur kinerja sistem dalam menghasilkan rekomendasi yang relevan (Az Zayyad, 2021), sebagaimana Rumus (6)–(8).

$$Precision = TP / (TP + FP) \times 100\% \quad (6)$$

$$Recall = TP / (TP + FN) \times 100\% \quad (7)$$

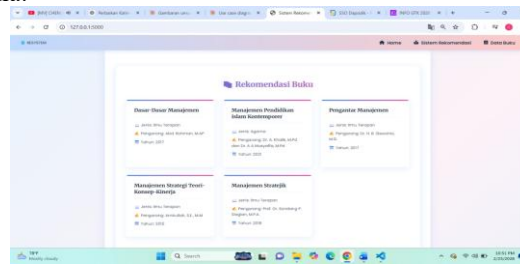
$$F1-Score = 2 \times (Precision \times Recall) / (Precision + Recall) \quad (8)$$

Dengan True Positive (TP) adalah buku relevan yang berhasil direkomendasikan, False Positive (FP) adalah buku tidak relevan yang ikut direkomendasikan, dan False Negative (FN) adalah buku relevan yang tidak berhasil direkomendasikan sistem. Pengujian dilakukan terhadap tujuh skenario dengan sepuluh data uji pada setiap skenario, berdasarkan lima rekomendasi teratas yang ditampilkan sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem rekomendasi buku yang dibangun menampilkan hasil rekomendasi berdasarkan kemiripan atribut judul buku, jenis buku, pengarang, dan tahun terbit yang dimasukkan pengguna. Gambar 2 menunjukkan tampilan hasil

rekomendasi pada antarmuka website, di mana sistem menampilkan lima buku dengan tingkat kemiripan tertinggi terhadap data masukan pengguna.



Gambar 2. Tampilan Hasil Rekomendasi Sistem

Pengujian dilakukan terhadap tujuh skenario dengan sepuluh data uji pada setiap skenario, sehingga diperoleh nilai rata-rata precision, recall, dan F1-Score sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Precision, Recall, dan F1-Score

Pengujian	Precision	Recall	F1-Score
1	86%	85,54%	83,31%
2	80%	72,20%	73,34%
3	88%	86,43%	85%
4	84%	75,86%	79,67%
5	86%	82,68%	81,64%
6	84%	83%	81,39%
7	86%	84,25%	84,48%
Rata-rata	84,86%	81,42%	81,26%

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, sistem rekomendasi buku berbasis website dengan metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan algoritma Cosine Similarity menghasilkan nilai rata-rata precision sebesar 84,86%, recall sebesar 81,42%, dan F1-Score sebesar 81,26%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi dalam merekomendasikan buku yang relevan dengan preferensi pengguna, dengan nilai pada setiap skenario berkisar antara 60% hingga 100%.

Skenario pengujian yang menghasilkan nilai precision, recall, dan F1-Score lebih rendah dibandingkan skenario lain umumnya disebabkan oleh terbatasnya jumlah data yang tersedia untuk kategori buku tertentu atau data masukan yang tidak sepenuhnya sesuai dengan data yang dimiliki sistem, sehingga tingkat relevansi rekomendasi menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa kombinasi K-Nearest Neighbor dan Cosine Similarity efektif digunakan pada berbagai kasus klasifikasi dan pencarian kemiripan data tekstual (Trianto et al., 2022), (Samuel et al., 2018).

Secara keseluruhan, sistem yang dibangun mampu membantu mahasiswa maupun pengunjung menemukan buku yang sesuai dengan preferensi mereka secara lebih cepat dibandingkan pencarian manual melalui sistem katalog konvensional. Selain itu, sistem ini juga memberikan manfaat bagi staf perpustakaan dalam meningkatkan kualitas layanan serta mengoptimalkan pemanfaatan koleksi buku yang tersedia.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sistem rekomendasi buku berbasis website di Perpustakaan UIN Jambi menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dan algoritma Cosine Similarity, yang membantu pengguna menemukan buku sesuai preferensi berdasarkan atribut judul buku, jenis buku, pengarang, dan tahun terbit. Hasil pengujian terhadap tujuh skenario data uji menunjukkan sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang cukup akurat dengan nilai rata-rata precision sebesar 84,86%, recall sebesar 81,42%, dan F1-Score sebesar 81,26%. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat menjadi solusi yang optimal bagi mahasiswa atau pengunjung dalam menemukan buku secara cepat, akurat, dan relevan, sekaligus membantu staf perpustakaan meningkatkan kualitas layanan. Penelitian selanjutnya disarankan menambah jumlah dan variasi data buku serta mengembangkan atribut atau fitur tambahan pada sistem agar tingkat akurasi rekomendasi dapat lebih ditingkatkan.

Reference

- Aisyah, S., & Rahmah, E. (2025). Peran Perpustakaan Dalam Mendukung Proses Pembelajaran Bagi Mahasiswa Universitas Negeri Padang. *Journal Homepage: <https://Sj.Eastasouth-Institute.Com/Index.Php/Spp>*, 3(01), 14–25. <https://doi.org/10.58812/Spp.V3i01>
- Alrajak, M. S., Ernawati, I., & Nurlaili, I. (2020). Analisis Sentimen Terhadap Pelayanan PT PLN Di Jakarta Pada Twitter Dengan Algoritma K- Nearest Neighbor. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 110–122.
- ARIYANTO, B. A. J. (2022). Sistem Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Menggunakan Metode Cosine Similarity Berbasis Website. *Skripsi*, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Az Zayyad, M. R. (2021). Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode Content Based Filtering. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.
- Baharuddin, M. M., Hasanuddin, T., & Azis, H. (2019). Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Jenis Kaca. *ILKOM*

-
- : *Jurnal Ilmiah*, 11(28), 269–274.
- Bangsa, M. T. A., Priyanto, S., & Suyanto, Y. (2020). Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pasar Online Ulasan Menggunakan Jaringan Syaraf Konvolusional. *IJCCS (Jurnal Sistem Komputasi Dan Sibernetika Indonesia)*, 14(2), 123–134. <https://doi.org/10.22146/ijccs.51646>
- Candra, A. P. (2025). Analisis Data Menggunakan Python : Memperkenalkan Pandas Dan Numpy. *Journal Of Information System And Education Development*, 3(1), 11–16.
- Daulay, R.S.A. (2024). Analisis Kritis Dan Pengembangan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) : Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 4(2), 131–141.
- Ekayanti, Retno. (2023). Collaborative Filtering Berbasis Algoritma Pearson Correlation Dan Weight Rata-Rata Sebagai Sistem Rekomendasi E-Commerce Wisata Pulau Lombok. Tesis Diploma, Universitas Nasional.
- Fahriza, M. N., & Riza, N. (2023). Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Chat Generative Pre-Trained Tranformer GPT Menggunakan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Sistematic Literature Review. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1351–1358.
- Faruqi, M. Al. (2021). Sistem Pemetaan Posisi Objek Kendaraan Menggunakan Pengolahan Citra Pada Area 360°. *Skripsi*, Universitas Komputer Indonesia.
- Hariri, F. R., & Rochim, L. W. (2022). Sistem Rekomendasi Produk Aplikasi Marketplace Berdasarkan Karakteristik Pembeli Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering. *TEKNIKA*, 11(3), 208–217. <https://doi.org/10.34148/Teknika.V11i3.538>
- Hasbi, B. I., & Putro, I. S. (2025). Perbandingan Kinerja Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Ulasan Produk E- Commerce Menggunakan Pembobotan TF-IDF. *Ikrath-Informatika*, 9(2), 123–133.
- Herdian, C., Kamila, A., Agung, I. G., & Budidarma, M. (2024). Studi Kasus Feature Engineering Untuk Data Teks : Perbandingan Label Encoding Dan One-Hot Encoding Pada Metode Linear Regresi. *Jurnal Technologia*, 15(1).
- Indrayuni, E. (2018). Komparasi Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisa Sentimen Review Film. *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, 14(2).
- Kumalasari, I., Saputra, A.A., Pakpahan, A.G.S., Kurtubi, A., Amiruddin, A., Fridaniarta, B., Wicaksono, E.Y., Saputra, H., Putra, M.Y.A., & Azahra, R.Y. (2023). Pelatihan Dan Pembuatan Website Menggunakan HTML DAN CSS. *Jurnal Pemberdayaan Dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 1, 119–125.
- Kurniawan, R. F., & Arif, M. F. (2022). Implementasi Text Mining Menggunakan Metode Cosine Similarity Untuk Klasifikasi Konten Berita Di Postingan Group Facebook Info Lantas Dan Kriminal Pasuruan. *Jurnal Ahli Muda Indonesia Journal Homepage: https://journal.akb.ac.id/IMPLEMENTASI, JAMI Vol.3(1)*.
- Kurniawan, S., & Agustian, S. (2021). Music Information Retrieval Menggunakan K-NN Dan Cosine Similarity. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, 13(11), 94–101.
- Lahitani, A. R. (2022). Automated Essay Scoring Menggunakan Cosine Similarity Pada Penilaian Esai Multi Soal. *Jurnal Kajian Ilmiah : Http://ejournal.Ubharajaya.Ac.Id/Index.Php/JKI*, 22(2), 107–118.
- Nagari, D. S. (2024). Analisis Sentimen Pengguna X Terhadap Aplikasi Ipusnas Menggunakan Metode Naive Bayes. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malang.
- Novindri, G.F., & Saian, P.O.N. (2022). Implementasi Flash Pada Sistem Penentuan Minimal Order Untuk Tiap Item Barang Di Distribution Center Pada PT XYZ Berbasis Website. *Jurnal MNEMONIC*, 5(2), 80–85.
- Nur Ihsani, I. (2021). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Riset Operasi. *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Pardede, J., & Darmawan, D. (2025). Perbandingan Algoritma Stemming Porter, Sastrawi, Idris, Dan Arifin & Setiono Pada Dokumen Teks Bahasa Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 12(1). <https://doi.org/10.25126/Jtiik.2025128860>
- Pratondo, D. A. (2023). Pengembangan Sistem Rekomendasi Berbasis Content-Based Filtering Pada Data Dinamis. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Putra, R. F., Zebua, R. S. Y., Budiman, B., Rahayu, P. W., Bangsa, M. T. A., Zulfadhilah, M., Choirina, P., Wahyudi, F., & Andiyan, A. (2023). Data Mining Algoritma Dan Penerapannya. (2023). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rosita, A., Puspitasari, N. And Kamila, V. Z. (2022). Rekomendasi Buku Perpustakaan Kampus Dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *Sebatik*, 26(1), 340–346. <https://doi.org/10.46984/Sebatik.V26i1.1551>
- Rubangi, & Rianto. (2022). Sistem Rekomendasi Pada Tokopedia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/Jtk.V4i2>
- Samuel, R., Natan, R., & Syafiqoh, U. (2018). Application Of Cosine Similarity And K-Nearest Neighbor (K-NN) In Classification And Book Search. *Journal Of Big Data Analytic And Artificial Intelligence*, 1(1), 9–14.
- Sanu, I., Wong, J., & Irsyad, H. (2025). Implementasi TF-IDF, Cosine Similarity, Dan Logistic Regression Pada Rekomendasi Buku Berdasarkan Mood Pembaca Dengan Data Oversampling. *Journal Of Information System, Computer Science And Information Technology*, 6(1), 142–154.
- Supriyadi, & Safitri, A. N. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Koperasi Serba Usaha Masyarakat Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 47–53.
- Suryawan, M. A., Israwan, L. M. F., & Arland, F. (2024). Penerapan Algoritma Stemming Nazief-Adriani Dengan Metode Cosine Similarity Dalam Aplikasi Ujian Esai. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi (SISFOTEK)*, 8, 237–243.
- Syafi'i, N. F., Harahap, R. R., & Rizal, C. (2025). Pembuatan Aplikasi Berita Menggunakan Flask Python. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2515–2520.
- Tarigan, A., Sahputra, I., & Multazam, T. (2024). Analisis Algoritma Naive Bayes Classifier Untuk Mendeteksi Berita Hoax Pada Dinas Komunikasi Informatika Dan Persandian. *SISFO : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 8(1), 1–13.
- Trianto, R. B., Triyono, A., Malita, D., Arum, P., Purwodadi, K., & Grobogan, K. (2022). Kombinasi Metode K-Nearest Neighbor Dengan Cosine Similarity Untuk Prediksi Serangan Firewall Pada Jaringan Komputer. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(4), 672–679.
- Utami, L. D., Yusuf, L., & Nurlaela, D. (2021). Komparasi Algoritma Naive Bayes Dan Support Vectors Machine Pada Analisis Sentimen SMS HAM Dan SPAM. *Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(2), 249–258.