

PENERAPAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) UNTUK MEMREDIKSI PEMILIHAN KARIR BAGI ALUMNI UMSIDA

Oleh:

Nama Mahasiswa : Meisyilia Difanada Qur'ani

Nama Dosen Pembimbing : Hamzah Setiawan

Progam Studi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

September, 2024

Pendahuluan

Keberhasilan sebuah perguruan tinggi tidak hanya ditentukan oleh proses pendidikannya tetapi juga dari kemampuan lulusannya dalam mendapatkan pekerjaan. Pendidikan yang berkualitas memberikan peluang yang lebih besar bagi universitas untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan sukses di pasar kerja. Sebagai lembaga akademik, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, perguruan tinggi harus fokus pada pencapaian tujuan kinerja. Banyak perguruan tinggi yang berkompetisi dalam membangun pendidikan berkualitas guna menciptakan lulusan yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja.

Peningkatan jumlah lulusan perguruan tinggi setiap tahun di Indonesia membawa tantangan baru bagi lembaga pendidikan tinggi dalam memastikan para lulusan dapat terserap di dunia kerja sesuai dengan kompetensi yang mereka miliki. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), pada Februari 2024, tingkat pengangguran terbuka (TPT) di kalangan lulusan perguruan tinggi mencapai 5,8%, meningkat dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara kualifikasi yang dimiliki oleh lulusan dengan kebutuhan pasar kerja.

Dalam era globalisasi dan persaingan pasar kerja yang semakin ketat, alumni perguruan tinggi untuk tidak hanya memberikan pendidikan berkualitas tetapi juga memastikan lulusannya siap bersaing di dunia kerja. Tingginya angka pengangguran di Indonesia menyoroti peran penting perguruan tinggi dalam mempersiapkan lulusan yang sesuai dengan kebutuhan industri[5]. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo sebagai salah satu universitas terkemuka di Indonesia, berupaya untuk meningkatkan kualitas lulusannya melalui berbagai program akademik dan pengembangan keterampilan. Dengan mengetahui fakultas mana yang lulusannya paling banyak diterima kerja, perguruan tinggi dapat melakukan perbaikan pada program studi lain, sehingga meningkatkan keseluruhan mutu pendidikan dan kualitas lulusannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Ari Lathifah berfokus pada evaluasi relevansi kurikulum Program Studi Ekonomi Syariah di UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung melalui metode tracer study. Penelitian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana kurikulum yang diterapkan oleh program studi tersebut sesuai dengan kebutuhan pasar kerja berdasarkan umpan balik dari lulusan. Pendekatan ini, meskipun memberikan wawasan yang berharga, cenderung bergantung pada data kuantitatif yang dikumpulkan dari survei lulusan dan mungkin tidak sepenuhnya mengeksplorasi aspek kualitatif yang dapat memperdalam pemahaman tentang relevansi kurikulum. Dalam konteks ini, penelitian Anda yang menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dapat menawarkan kontribusi yang signifikan untuk mengatasi beberapa kekurangan yang mungkin ada dalam penelitian Ari Lathifah. SVM, sebagai teknik machine learning, dapat digunakan untuk menganalisis data kualitatif dengan cara yang lebih mendalam. Misalnya, jika penelitian Anda melibatkan analisis umpan balik teks dari lulusan atau data kualitatif lainnya, SVM dapat mengklasifikasikan dan mengidentifikasi pola atau tema yang mungkin tidak terlihat dalam analisis kuantitatif tradisional.

Metode SVM memungkinkan untuk pemrosesan data yang lebih kompleks, seperti klasifikasi dan prediksi berdasarkan fitur-fitur yang diekstrak dari data kualitatif. Dengan memanfaatkan SVM, Anda dapat membangun model yang lebih canggih dalam memahami kebutuhan pasar atau evaluasi kurikulum. Hal ini bisa mengungkap informasi yang lebih terperinci dan relevan tentang bagaimana kurikulum dapat disesuaikan dengan tuntutan industri dan kebutuhan lulusan, memberikan hasil yang lebih komprehensif dan akurat dibandingkan dengan pendekatan yang hanya mengandalkan data kuantitatif.

Penelitian ini akan difokuskan pada alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dengan data yang dikumpulkan melalui tracer study menggunakan kuesioner yang akan disebar kepada 1.961 alumni dari 6 fakultas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengevaluasi model prediktif menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) guna memprediksi pemilihan karir bagi alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA).

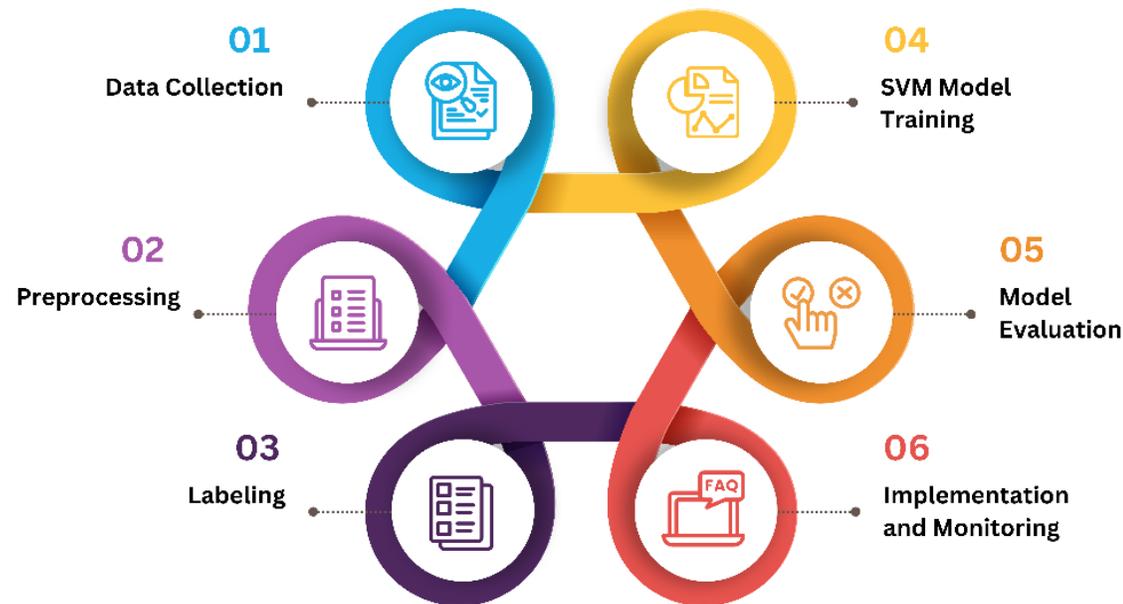
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah model prediktif berbasis metode Support Vector Machine (SVM) yang mampu secara akurat memprediksi pilihan karir alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) berdasarkan berbagai faktor yang relevan, termasuk latar belakang pendidikan, prestasi akademik, pengalaman kerja, dan preferensi pribadi. Penelitian ini berupaya untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara variabel-variabel tersebut yang dapat memberikan wawasan mendalam mengenai faktor-faktor utama yang memengaruhi keputusan karir alumni. Dengan mengembangkan model prediktif yang kuat, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan alat analitik yang dapat digunakan oleh universitas dalam merancang kebijakan yang lebih efektif untuk mendukung proses penempatan kerja lulusan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan SVM sebagai pendekatan komputasional yang optimal dalam memanfaatkan data historis dan profil individu mahasiswa untuk menghasilkan prediksi karir yang lebih akurat dan relevan. Model ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi karir yang lebih personal dan sesuai dengan profil unik setiap lulusan, sehingga meningkatkan tingkat kepuasan dan keberhasilan karir mereka di masa depan. Penelitian ini juga berfokus pada upaya untuk meningkatkan tingkat penyerapan kerja alumni di pasar tenaga kerja dengan memanfaatkan prediksi yang didasarkan pada analisis mendalam terhadap data mahasiswa, termasuk identifikasi keterampilan yang paling dibutuhkan oleh industri dan tren pasar kerja terbaru.

Penelitian ini bermaksud memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan kebijakan dan praktik di UMSIDA melalui penerapan metode berbasis data yang dapat diandalkan untuk bimbingan karir dan pengembangan kurikulum. Dengan menggunakan model prediktif ini, universitas diharapkan mampu menyusun strategi pengembangan kurikulum yang lebih relevan dengan kebutuhan industri, merancang program pelatihan yang lebih terarah, dan memperkuat kerjasama dengan berbagai pihak eksternal, seperti perusahaan dan lembaga industri, untuk memastikan lulusan memiliki keterampilan dan kompetensi yang sesuai dengan permintaan pasar. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk memberikan dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan berbasis data dalam penyusunan program bimbingan karir, sehingga UMSIDA dapat lebih efektif dalam memfasilitasi proses transisi lulusan dari dunia akademik ke dunia profesional, dengan meningkatkan kesiapan kerja mereka dan mempercepat proses penempatan kerja.

Hasil penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang keberhasilan dalam menciptakan lulusan yang siap terjun ke dunia kerja dan diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang fakultas mana yang paling berhasil dalam mempersiapkan lulusannya, semakin cepat alumni memperoleh pekerjaan, semakin baik mutu pendidikan yang diberikan. Selain itu, penelitian ini juga akan membantu mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan, sehingga Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan kesesuaian lulusannya dengan tuntutan pasar kerja dan akan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan strategi pendidikan yang lebih efektif dan relevan, serta dapat dijadikan acuan bagi calon mahasiswa dalam memilih fakultas yang sesuai dengan minat dan peluang kerja yang tinggi.

Metode

Penelitian ini akan akan memprediksi, mengeksplorasi beragam perspektif, dan pandangan yang tercermin apa saja yang mempengaruhi dalam pemilihan sebuah karir. Adapun alur dalam penelitian ini menggunakan 6 langkah, yaitu Data Collection, Preprocessing, Labeling, SVM Model Training, Model Evaluation, dan Implementation and Monitoring.



Rumus ini digunakan untuk memprediksi pilihan karir alumni berdasarkan fitur-fitur mereka (misalnya, Nama, Jenis Kelamin, Prodi, Alamat, Bidang Kerja dan Jml Pendapatan) yang diwakili oleh x . Pada tahap implementasi dengan menggunakan Google Colaboratory.

A. Data Collection

Proses penerapan Support Vector Machine (SVM) untuk memprediksi pemilihan karir bagi alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) dimulai dengan pengumpulan data yang komprehensif dan relevan. Data ini dapat diperoleh melalui survei alumni yang mencakup informasi mengenai latar belakang mahasiswa, bidang kerja, jabatan, jumlah pendapatan, serta pengalaman kerja. Selain itu, data juga bisa didapat dari catatan akademik universitas dan sumber lain yang relevan. Pengumpulan data harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan kelengkapan dan akurasi informasi yang diperoleh[15]. Dalam penelitian ini, pemilihan fitur untuk model Support Vector Machine (SVM) bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi pemilihan karir alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA). Fitur "Nama," "Jenis Kelamin," "Alamat," "Bidang Kerja," dan "Jumlah Pendapatan" memiliki peran yang berbeda namun saling melengkapi dalam konteks ini.

1) Nama

Nama berfungsi sebagai identifier unik yang penting untuk memastikan integritas data dan memungkinkan analisis individual yang terpisah. Meskipun tidak langsung mempengaruhi pemilihan karir, fitur ini diperlukan untuk pengelolaan dan pengolahan data yang akurat.

2) Jenis Kelamin

Jenis Kelamin memberikan wawasan tentang kecenderungan gender dalam pilihan karir. Beberapa sektor industri mungkin menunjukkan pola gender tertentu, dan analisis fitur ini membantu dalam memahami bagaimana gender dapat mempengaruhi preferensi karir serta dalam merancang rekomendasi yang lebih inklusif.

3) Alamat

Alamat berhubungan dengan ketersediaan pekerjaan dan biaya hidup di lokasi tertentu. Lokasi tempat tinggal dapat mempengaruhi keputusan karir melalui akses ke peluang kerja yang relevan dan kebutuhan akan kompensasi yang sesuai dengan biaya hidup lokal. Fitur ini juga memperhitungkan mobilitas dan kesiapan lulusan untuk berpindah lokasi kerja.

4) Bidang Kerja

Bidang Kerja menunjukkan sektor atau industri yang diminati oleh lulusan. Fitur ini penting untuk memetakan kesesuaian antara latar belakang pendidikan dan pengalaman kerja dengan industri atau jenis pekerjaan yang dicari oleh lulusan. Informasi ini memungkinkan model untuk memberikan rekomendasi yang lebih sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pasar kerja.

5) Jumlah Pendapatan

Jumlah Pendapatan mencerminkan level kompensasi yang diharapkan atau diterima oleh lulusan dalam bidang kerja tertentu. Fitur ini memberikan indikasi tentang harapan pendapatan yang dapat mempengaruhi keputusan karir dan membantu dalam merancang strategi pengembangan karir yang sesuai dengan ekspektasi finansial lulusan.

B. Data Collection

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pra-pemrosesan data. Tahap ini melibatkan pembersihan data untuk menghilangkan entri yang tidak lengkap atau tidak relevan. Selain itu, normalisasi dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berada dalam skala yang sama, yang penting untuk kinerja SVM. Data kategorikal, latar belakang mahasiswa dan jumlah pendapatan, perlu diubah menjadi format numerik menggunakan teknik encoding, seperti one-hot encoding, untuk memungkinkan pemrosesan oleh model SVM[16].

C. Labelling

Proses berikutnya adalah labeling, di mana data yang telah diproses diberi label sesuai dengan kategori karir yang diinginkan. Label ini menjadi target yang akan diprediksi oleh model SVM. Misalnya, label bisa berupa jenis pekerjaan atau sektor industri yang dipilih oleh alumni.

D. SVM Model Training

Setelah data diproses dan diberi label, langkah berikutnya adalah training model SVM. Pada tahap ini, data dibagi menjadi set pelatihan dan set pengujian untuk memungkinkan evaluasi kinerja model. Dalam proses pelatihan, model SVM dilatih menggunakan data pelatihan dengan memilih kernel yang tepat, seperti kernel linear, polynomial, atau RBF (Radial Basis Function), dan mengoptimalkan parameter-parameter model, seperti C (regularization parameter) dan gamma. Proses pelatihan ini bertujuan untuk menemukan hyperplane yang memisahkan data dengan margin maksimum.

E. Evaluation

Evaluasi model dilakukan untuk mengukur kinerja SVM menggunakan metrik-metrik evaluasi seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score. Teknik cross-validation dapat digunakan untuk memastikan bahwa model tidak overfitting dan dapat di-generalize dengan baik ke data baru. Confusion matrix juga dapat digunakan untuk menganalisis performa prediksi model secara lebih rinci[19]. Pemilihan kernel yang tepat dalam model Support Vector Machine (SVM) sangat penting untuk memaksimalkan akurasi prediksi pemilihan karir alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA). Kernel digunakan untuk memetakan data ke dimensi yang lebih tinggi agar data tersebut dapat dipisahkan dengan lebih baik. Terdapat tiga jenis kernel yang umum digunakan dalam SVM, yaitu linear, polynomial, dan Radial Basis Function (RBF), masing-masing memiliki karakteristik dan pengaruh yang berbeda terhadap hasil prediksi.

Kernel RBF sering kali dipilih karena fleksibilitasnya dalam menangani berbagai jenis data, baik yang linier maupun non-linier. Kernel ini mampu memetakan data ke dimensi yang sangat tinggi, memungkinkan model untuk menemukan pemisah yang optimal meskipun data sangat kompleks. Dalam konteks prediksi karir, di mana hubungan antara fitur-fitur mungkin sangat kompleks dan tidak terstruktur, kernel RBF cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kernel lainnya. Meskipun kernel ini memerlukan tuning parameter yang lebih hati-hati dan komputasi yang lebih mahal, performanya yang konsisten dan akurat menjadikannya pilihan yang unggul.

Pemilihan kernel terbaik ditentukan melalui perbandingan performa menggunakan metode validasi silang untuk mengevaluasi akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil analisis menunjukkan bahwa kernel RBF menghasilkan performa yang paling baik untuk data dengan hubungan non-linier yang kompleks, yang sering dijumpai dalam analisis karir. Oleh karena itu, kernel RBF dipilih sebagai kernel utama dalam penelitian ini, karena mampu memberikan akurasi yang lebih tinggi dan prediksi yang lebih stabil dibandingkan kernel linear dan polynomial.

F. Implementation And Monitoring

Setelah model dievaluasi dan kinerjanya dianggap memadai, langkah selanjutnya adalah implementasi dan monitoring. Model SVM yang telah dilatih diimplementasikan ke dalam sistem yang dapat digunakan oleh alumni dan pihak universitas. Sistem ini memungkinkan prediksi pemilihan karir yang berbasis data dan dapat memberikan rekomendasi yang lebih baik dan tepat sasaran bagi para alumni. Monitoring dilakukan secara berkala untuk memastikan model tetap akurat dan relevan. Ini termasuk mengupdate model dengan data baru dan melakukan retraining jika diperlukan.

Dengan demikian, penerapan SVM dalam memprediksi pemilihan karir bagi alumni UMSIDA dapat memberikan manfaat yang signifikan, baik bagi alumni dalam menentukan jalur karir yang sesuai, maupun bagi universitas dalam meningkatkan layanan bimbingan karir. Proses ini melibatkan serangkaian langkah yang sistematis mulai dari pengumpulan data hingga implementasi dan monitoring, yang kesemuanya penting untuk memastikan akurasi dan keberhasilan model prediksi.

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data tracer alumni UMSIDA sebanyak 1.961 sampel yang diproses menggunakan metode SVM untuk memprediksi pemilihan karir. Tahapan meliputi Data Integration, Data Transformation, Attribute Correlation, dan Data Cleaning. Data diintegrasikan dari berbagai sumber, lalu diubah ke dalam format numerik, termasuk one-hot encoding untuk fitur kategorikal. Korelasi atribut membantu memilih fitur yang paling relevan, sementara Data Cleaning memastikan kualitas data. Model dilatih dengan 1372 sampel dan diuji dengan 589 sampel, menunjukkan akurasi 97%. Meski efektif dalam memprediksi kelas mayoritas, model mengalami kesulitan pada kelas minoritas karena ketidakseimbangan data.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian mengenai penerapan metode Support Vector Machine (SVM) untuk memprediksi pemilihan karir bagi alumni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) menunjukkan bahwa model SVM berhasil memberikan prediksi yang sangat akurat dan andal. Dengan akurasi keseluruhan mencapai 97%, model ini mampu memberikan rekomendasi karir yang tepat bagi mayoritas alumni.

Hasil evaluasi model memperlihatkan bahwa SVM memiliki kinerja yang sangat baik, dengan precision, recall, dan f1-score yang tinggi untuk kelas yang dominan. Analisis feature importance menunjukkan fitur-fitur kunci yang berpengaruh signifikan terhadap keputusan model, memberikan wawasan berharga tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan karir alumni. Visualisasi confusion matrix dan feature importance membantu dalam memahami kekuatan model dan memberikan dasar yang kuat untuk interpretasi hasil prediksi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa metode SVM adalah alat yang efektif dan efisien untuk memprediksi pemilihan karir bagi alumni UMSIDA. Model ini tidak hanya memberikan prediksi yang akurat tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor penting yang berkontribusi terhadap keputusan karir. Dengan hasil yang sangat positif ini, SVM dapat diandalkan sebagai metode untuk membantu alumni dalam menentukan arah karir mereka di masa depan.

Referensi

- [1] I. W. Supriana, C. Pramatha, and L. A. A. R. Putri, “Aplikasi Pengukur Tingkat Kepuasan Alumni Berdasarkan Data Tracer Study Berbasis Metode Machine Learning,” *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2024, doi: 10.31598/jurnalresistor.v7i1.1561.
- [2] H. Mahmud Nawawi, A. Baitul Hikmah, A. Mustopa, and G. Wijaya, “Model Klasifikasi Machine Learning untuk Prediksi Ketepatan Penempatan Karir,” *J. SAINTEKOM*, vol. 14, no. 1, pp. 13–25, 2024, doi: 10.33020/saintekom.v14i1.512.
- [3] J. Wibisono, A. Suharsono, and S. H. Wijoyo, “Perbandingan Kinerja Metode Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Pekerjaan Berdasarkan Nilai Mata Kuliah (Studi Kasus: Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 2548–964, 2024, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [4] F. Nuraeni, D. Kurniadi, M. H. Diazki, K. Garut, P. Korespondensi, and K. Karyawan, “ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR PADA KASUS DATASET IMBALANCED K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM AND SMOTE METHOD,” vol. 11, no. 3, pp. 557–568, 2024, doi: 10.25126/jtiik.938144.
- [5] J. R. Jhody and Program, “Penerapan Teknik Data Mining terhadap Prediksi Pemilihan Jurusan IPA/IPS Siswa Menggunakan Algoritma C4.5,” *Vuca J. Media Teknol. dan Inf.*, vol. 1, pp. 33–37, 2024.

- [6] A. Sapta Mandala, Y. Ika, and P. Pranyata, "Optimizing education primary selection in universities: A fuzzy inference system with the mamdani method How to Cite: Arif Sapta Mandala & Yuniar Ika Putri Pranyata. (2024). Optimizing Education Major Selection in Universities: A Fuzzy Inference System wi," J. Focus Action Res. Math. (Factor M), vol. 7, no. 1, pp. 53–70, 2024, [Online]. Available: <https://jurnalfaktarbiyah.iainkediri.ac.id/index.php/factorm/53>http://doi.org/10.30762/f_m.v7i1.2596http://doi.org/10.30762/f_m.v7i1.2596
- [7] A. A. Syam, G. H. M, A. Salim, D. F. Surianto, and M. F. B, "Analisis teknik preprocessing pada sentimen masyarakat terkait konflik israel-palestina menggunakan support vector machine," vol. 9, no. 3, pp. 1464–1472, 2024.
- [8] Q. Ain, E. Utami, and A. Nasiri, "Analisis sentimen: prediksi," vol. 9, no. 3, pp. 1586–1595, 2024.
- [9] A. Pramarta and A. Baizal, "Hybrid Recommender System Using Singular Value Decomposition and Support Vector Machine in Bali Tourism," JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform., vol. 7, no. 2, pp. 408–418, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i2.2770.
- [10] Shelly Andari, Aditya Chandra Setiawan, Windasari, and Ainur Rifqi, "Educational Management Graduates: A Tracer Study from Universitas Negeri Surabaya, Indonesia," IJORER Int. J. Recent Educ. Res., vol. 2, no. 6, pp. 671–681, 2021, doi: 10.46245/ijorer.v2i6.169.

- [11] M. D. Hendriyanto, A. A. Ridha, and U. Enri, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mola Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine,” *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.31539/intecom.s.v5i1.3708.
- [12] Eskiyaturrofikoh and R. R. Suryono, “Analisis Sentimen Aplikasi X Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine (Svm),” vol. 8, no. 3, pp. 110–118, 2019.
- [13] A. P. Al Aufar, A. Romadhony, and H. Hasmawati, “Implementation of Question Entailment in Question Answering System for Children’S Health Topic,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 918–925, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i3.3101.
- [14] A. A. Rahman, S. S. Prasetyowati, and Y. Sibaroni, “Performance Analysis of the Imbalanced Data Method on Increasing the Classification Accuracy of the Machine Learning Hybrid Method,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 115–126, 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i1.3286.
- [15] N. Wahyuningsih and H. Hendry, “Perbandingan Metode Klasifikasi Dalam Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Identitas Kependudukan Digital (Ikd),” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 1218–1227, 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i4.4155.

- [15] N. Wahyuningsih and H. Hendry, “Perbandingan Metode Klasifikasi Dalam Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Identitas Kependudukan Digital (Ikd),” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 1218–1227, 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i4.4155.
- [16] A. D. Pratama and H. Hendry, “Analisa Sentimen Masyarakat Terhadap Penggunaan Chatgpt Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm),” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 327–338, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i1.4285.
- [17] Z. Ardika and A. D. Wowor, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (Bpjs) Menggunakan Data Twitter,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 90–99, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i1.4272.
- [18] P. Dan, H. Penjualan, and J. Merang, “Rancang bangun e-commerce berbasis content management system (cms) untuk meningkatkan pemasaran dan hasil penjualan jamur merang 1.,” vol. 9, no. 3, pp. 1596–1607, 2024.
- [19] M. F. Wajdi, D. I. Inan, R. Juita, and M. Sanglise, “STUDY ON THE QUALITY OF SERVICE OF THE MOBILE-BASED,” vol. 9, no. 3, pp. 1506–1517, 2024.
- [20] A. R. I. Pratama, S. A. Latipah, and B. N. Sari, “Optimasi Klasifikasi Curah Hujan Menggunakan Support Vector Machine (Svm) Dan Recursive Feature Elimination (Rfe),” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 314–324, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i2.2675.

