

SISTEM REKOMENDASI MUSIK SPOTIFY MENGGUNAKAN KNN DAN ALGORITMA GENETIKA

Lunetta Ivania Sidora, Nisa Hanum Harani

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Logistik dan Bisnis International, Jl. Sarijadi No.52, Kota Bandung, Indonesia

lunettaivania1405@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah sistem untuk klasifikasi dan rekomendasi musik pada platform Spotify berdasarkan preferensi genre pengguna. Pendekatan ini melibatkan penerapan algoritma K-nearest neighbor (KNN) dengan pendekatan algoritma genetika. Metodologi penelitian melibatkan tahapan Systematic Literature Review yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan tingkat akurasi rekomendasi musik dibandingkan dengan pendekatan tradisional yang hanya mengandalkan algoritma KNN. Namun demikian, salah satu kelemahan yang diidentifikasi dalam penggunaan metode KNN adalah tantangan dalam menentukan parameter nilai k yang optimal, karena pilihan yang tidak tepat dapat mengurangi kinerja KNN. Oleh karena itu, penelitian ini mengeksplorasi pendekatan gabungan antara K-Nearest Neighbor dan Algoritma Genetika untuk mengoptimalkan kualitas sistem rekomendasi. Implikasi dari penelitian ini tidak hanya berpotensi memberikan kontribusi pada pengembangan sistem rekomendasi musik di Spotify dan platform serupa, tetapi juga dapat diadaptasi pada berbagai jenis data lainnya guna membangun model klasifikasi yang presisi.

Kata kunci: Algoritma Genetika; K-Nearest Neighbor; Klasifikasi; Sistem Rekomendasi; Optimasi

1. PENDAHULUAN

Klasifikasi merupakan salah satu aspek dalam data mining yang bertujuan memprediksi kategori label entitas yang tidak diketahui sebelumnya, dengan membandingkan di antara objek satu dengan lainnya berdasarkan atribut atau fitur [1]. Musik memiliki peranan penting sebagai medium yang dapat menenangkan dan menginspirasi semangat pendengarnya [2]. Sistem rekomendasi ini memungkinkan pengguna menemukan musik-musik baru sesuai dengan preferensi genre musik yang diinginkan. Teknik yang bisa digunakan untuk meningkatkan akurasi sistem ini adalah dengan menggabungkan algoritma K Nearest Neighbor (K-NN) dan Algoritma Genetika (GA). K-NN adalah metode pengelompokan data berbasis supervised Learning. Ketika diberikan data uji, sistem mengklasifikasikan berdasarkan mayoritas kelas dari data pelatihan yang telah ada sebelumnya [3]. Algoritma Genetika merupakan metode evolusi yang dikenal luas, mengadaptasi prinsip seleksi alam yang dikemukakan oleh Charles Darwin. Algoritma ini sering digunakan dalam mengoptimasi pencarian solusi pada berbagai permasalahan optimasi. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan performa algoritma klasifikasi K-Nearest Neighbor dengan mengoptimasi parameter k menggunakan Algoritma Genetika [4]. Algoritma ini berfungsi dengan mengukur jarak antara sampel dan titik data training terdekat. Dalam konteks rekomendasi musik, K-NN dapat dipakai untuk memprediksi musik yang mungkin disukai oleh pengguna, berdasarkan rekaman musik yang sudah didengarkan sebelumnya. Walaupun, penggunaan K-NN tanpa optimasi dapat menghasilkan akurasi rendah dan waktu komputasi

yang tinggi. Oleh karena itu, optimasi menggunakan Algoritma Genetika menjadi penting. Telah banyak penelitian yang mengusulkan penggunaan K-NN yang dioptimasi oleh Algoritma Genetika dalam sistem klasifikasi. Meski ada beberapa penelitian yang hanya fokus pada K-NN tanpa optimasi GA, lebih banyak penelitian membahas klasifikasi dengan K-NN dan implementasi rekomendasi menggunakan Algoritma Genetika. Dengan menggunakan SLR, peneliti dapat menentukan metode dan algoritma yang tepat untuk mengklasifikasikan dan merekomendasikan musik sesuai dengan genre yang disukai, dengan akurasi yang lebih baik. Algoritma Genetika digunakan untuk mengoptimasi parameter K-NN seperti jumlah tetangga (K), bobot jarak, dan jenis jarak. Parameter-parameter ini dibentuk dalam populasi awal yang dievaluasi berdasarkan kriteria seperti akurasi dan kecepatan. Setelah evaluasi, parameter terbaik diambil untuk membentuk populasi baru dengan variasi yang lebih baik. Proses ini berulang hingga ditemukan parameter optimal untuk sistem rekomendasi

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem

Sistem merupakan gabungan elemen yang saling terhubung dan bekerja bersama demi mencapai tujuan tertentu atau mengatasi suatu permasalahan. Dalam bidang teknologi informasi, sistem umumnya mengacu pada sekumpulan hardware, software, dan data yang bekerja secara bersinergi untuk melaksanakan tugas tertentu atau menyediakan layanan khusus. Contoh dari sistem dalam ranah teknologi informasi mencakup sistem operasi, basis data, aplikasi bisnis, dan komponen lainnya

2.2. Klasifikasi

Proses klasifikasi melibatkan pengelompokan objek, data, atau fenomena ke dalam kategori-kategori atau kelas-kelas tertentu berdasarkan sifat atau karakteristik yang dimilikinya. Tujuannya adalah menyusun data atau objek secara sistematis, mengenali pola atau hubungan di antara kelompok-kelompok ini, dan mendukung pengambilan keputusan serta analisis lebih lanjut. Dalam konteks pembelajaran mesin, istilah 'klasifikasi' mengacu pada langkah mengembangkan model yang mampu memprediksi kelas atau label dari data baru berdasarkan contoh data yang telah diklasifikasikan sebelumnya. Algoritma pembelajaran seperti Naive Bayes, Decision Tree, dan K-Nearest Neighbor (KNN) sering digunakan dalam pembuatan model pembelajaran mesin untuk klasifikasi. Penggunaan klasifikasi meliputi beragam aplikasi pembelajaran mesin, seperti pengenalan pola, analisis sentimen, dan rekomendasi produk atau konten

2.3. Rekomendasi

Saran rekomendasi merupakan hasil pandangan atau nasihat yang diberikan kepada perorangan atau sekelompok individu berdasarkan informasi yang terhimpun sebelumnya. Dalam ranah teknologi informasi, rekomendasi umumnya mengacu pada panduan atau saran yang diberikan oleh sebuah sistem berdasarkan data atau kecenderungan pengguna. Sistem yang memberikan rekomendasi mampu diterapkan dalam beragam situasi, seperti menyarankan produk di platform belanja online, mengemukakan opsi film atau program televisi dalam layanan streaming, atau mengusulkan pilihan lagu di suatu layanan musik. Keberadaan sistem rekomendasi umumnya bergantung pada algoritma pembelajaran mesin guna menganalisis informasi pengguna, seperti sejarah pembelian atau preferensi musikal, untuk menghasilkan saran yang tepat sesuai dengan konteks data tersebut. Beberapa algoritma yang kerap dipakai dalam sistem rekomendasi mencakup Collaborative Filtering, Content-Based Filtering, serta Hybrid Filtering. Hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem berperan dalam membantu pengguna menemukan barang atau materi yang serasi dengan

keinginan mereka, serta meningkatkan keseluruhan pengalaman pengguna

2.4. Algoritma K-Nearest Neighbor

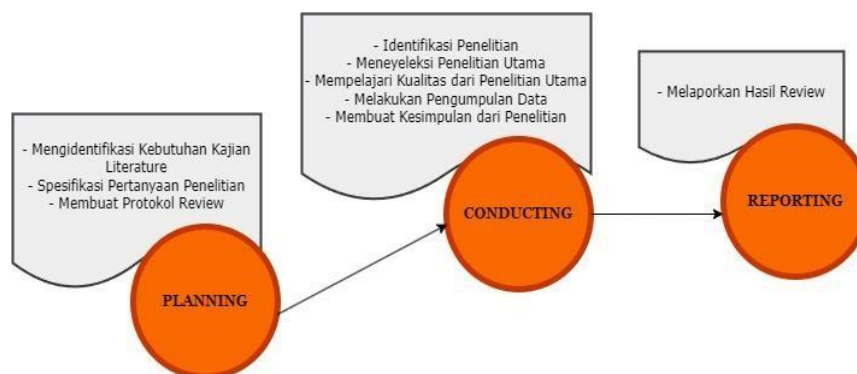
K-Nearest Neighbor (KNN) adalah algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Algoritma ini mencari k titik data terdekat dari titik data yang sedang dianalisis dan kemudian.

2.5. Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan metode optimisasi terinspirasi dari evolusi biologis, dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan optimisasi kompleks. Dalam konteks Spotify, pendekatan algoritma genetika digunakan guna mengoptimalkan parameter KNN dengan tujuan meningkatkan akurasi rekomendasi. Parameter-parameter ini diinisiasi dalam sebuah populasi awal, kemudian dinilai performanya melalui kriteria evaluasi tertentu seperti akurasi dan kecepatan. Proses iteratif berlangsung sampai ditemukan konfigurasi parameter optimal bagi sistem rekomendasi Spotify

3. METODE PENELITIAN

Studi ini mengadopsi pendekatan Metode Tinjauan Pustaka Sistematis (Systematic Literature Review/SLR) yang merupakan kerangka metodologis dalam penelitian untuk menghimpun, menilai, dan mengintegrasikan literatur yang relevan dengan topik penelitian secara terstruktur dan sistematis. Pendekatan SLR diterapkan guna memastikan bahwa penelitian ini didasarkan pada temuan-temuan terbaru dan terpercaya yang telah diterbitkan. Fokus utama dari Tinjauan Pustaka Sistematis (SLR) ini adalah untuk merangkum secara sistematis dan terstruktur literatur yang dapat menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. Metode SLR dimanfaatkan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengintegrasikan semua informasi relevan yang ada dalam literatur yang berkaitan dengan topik penelitian yang spesifik. Pendekatan Metode Tinjauan Pustaka Sistematis ini dapat dilakukan melalui beberapa tahap, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan tahap akhir yang melibatkan analisis dan sintesis literatur Untuk Tahapan – Tahapannya dapat dilihat melalui diagram alur di bawah ini



Gambar 1. Metode SLR

3.1. Tahapan Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai tahapan penelitian sesuai dengan diagram alur diatas

- **Planning**

Langkah perencanaan ini bertujuan untuk awalnya mengidentifikasi Research Question (RQ) atau pertanyaan penelitian. Tahap ini memiliki signifikansi yang tinggi karena akan menjamin bahwa tinjauan dilaksanakan dengan metode yang terstruktur dan terorganisir, sambil meningkatkan peluang meraih hasil yang tepat dan sesuai. Dalam fase perencanaan, peneliti wajib mengonkretkan tujuan dan pertanyaan penelitian yang spesifik dan terang, dan menetapkan kriteria inklusi serta eksklusi untuk mengarahkan seleksi artikel yang dimasukkan dalam tinjauan. Tambahan pula, peneliti diharuskan mengidentifikasi sumber-sumber informasi yang relevan dan cocok dengan topik penelitian, merumuskan pendekatan pencarian yang efisien, dan merencanakan langkah-langkah seleksi artikel, penilaian mutu, ekstraksi data, dan analisis data yang akan dilaksanakan.

- **Conducting**

Proses pelaksanaan tahap kondisi melibatkan langkah-langkah dalam SLR itu sendiri. Dimulai dengan mengidentifikasi kata kunci untuk mencari literatur (baris pencarian). Selanjutnya, langkah berikutnya adalah menetapkan sumber-sumber (perpustakaan digital) untuk pencarian literatur. Mengingat jumlah literatur yang akan dikumpulkan bisa sangat besar, mungkin mencapai ratusan atau ribuan makalah, disarankan untuk menggunakan perangkat lunak seperti Mendeley, Zotero, EndNote, dan sejenisnya untuk membantu mengatur literatur. Aspek-aspek yang perlu di-filter meliputi; tahun publikasi penelitian (misalnya 2016–2019), jenis publikasi (jurnal, konferensi, perangkat lunak pencarian), dan terakhir, studi-studi terpilih. Bagian studi-studi terpilih ini digunakan untuk menentukan kriteria inklusi dan eksklusi. Tahap terakhir setelah mendapatkan literatur yang diinginkan adalah ekstraksi data (ekstraksi data).

- **Reporting**

Proses pelaporan merujuk pada langkah-langkah penulisan hasil dari Studi Literatur Sistematis (SLR) dalam bentuk tulisan, baik untuk dimuat dalam bentuk artikel di jurnal ilmiah maupun sebagai bagian dari Bab 2 yang membahas Tinjauan Pustaka dalam skripsi, tesis, atau disertasi. Tata cara penulisan pada SLR umumnya mencakup tiga komponen utama, yakni Pendahuluan (Introduction), Bagian Inti (Main Body), dan Kesimpulan (Conclusion). Dalam bagian Pendahuluan, akan dijelaskan latar belakang dan alasan mengapa pelaksanaan SLR pada topik tertentu memiliki signifikansi dan menjadi suatu keharusan. Bagian Bagian Inti akan memaparkan protokol yang digunakan dalam SLR, temuan hasil analisis dan sintesis, serta diakhiri dengan diskusi yang mengulas implikasi dari hasil SLR tersebut. Bagian Kesimpulan, pada akhirnya, berfungsi sebagai rangkuman dari

temuan yang diperoleh, sejalan dengan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan di awal proses

3.2. Research Question

Perumusan Pertanyaan Penelitian didasarkan pada kebutuhan topik yang telah dipilih. Berikut adalah contoh pertanyaan penelitian yang muncul dalam studi ini:

Tabel 1. Pertanyaan Penelitian

ID	Pertanyaan Penelitian
RQ1	Metode Algoritma apakah yang sering digunakan untuk mempermudah menyelesaikan topik mengenai klasifikasi dan rekomendasi?
RQ2	Seberapa akuratnya metode algoritma klasifikasi yang dipilih untuk menyelesaikan topik mengenai klasifikasi dan rekomendasi?
RQ3	Apa perbedaan ketika metode algoritma klasifikasi yang dipilih diimplementasikan menggunakan metode algoritma optimasi dan tidak menggunakan metode algoritma optimasi?

3.3. Search Process/ Proses Pencarian

Setelah menyimpulkan beberapa pertanyaan penelitian atau Research Question, kata kunci dan sumber datanya harus lebih spesifik. Untuk mengidentifikasi kata kunci, Research Question dianalisis dengan menggunakan kata kunci "Recommendation", "Classification", "K-Nearest Neighbor", "Genetic Algorithm", "Optimization". Untuk mencari suatu kemungkinan kombinasi dari kata kunci yang disebutkan penulis menambahkan "AND" atau bahkan menggabungkannya sekaligus dengan membubuhkan tanda koma di setiap kata kunci. Pencarian Literature dibantu dengan aplikasi Publish or Perish (POP) yang digunakan untuk membantu peneliti dalam mencari, menganalisis dan mengevaluasi jurnal, paper serta publikasi ilmiah lain yang telah diterbitkan. Sehingga dihasilkan, POP mengambil database dari ScienDirect/Elsevier, IEE Explorer, MDPI, Sciendo dst. Pencarian yang dilakukan pada studi dari tahun 2015 – 2022

Tabel 2. Hasil Pencarian

Tabel	Hasil Pencarian
ScienDirect/Elsevier	7
IEE Explore	1
MDPI	1
Sciendo	1
Hindawi	1
Plos One	1
AIDIC	1
CJS	1
Bulletin Elc Eng & Inf	1
Lain – Lain	13
Total	30

3.4. Inclusion dan Exclusion Criteria

Tahapan ini dilakukan penyaringan penelitian untuk menilai secara menyeluruh relevansi dari kajian literatur ini adalah :

1. Menyertakan artikel yang membahas tentang klasifikasi dan rekomendasi dengan menerapkan metode KNN berbasis Algoritma Genetika
2. Menyertakan artikel Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia
3. Menyertakan Jurnal
4. Menyertakan Artikel yang diterbitkan dari 2015 – 2022

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan memperoleh hasil literatur sesuai dengan topik pembahasan di atas seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Penelitian

Peneliti	Metode	Tahun	Publisher
Zhang, Yesi et al. [5]	Convolutional Neural Network (CNN)	2022	Mobile Information System (Scopus)
Uyar Kaan, et al. [6]	Genetics Algorithm & Recurrent Fuzzy Neural Network	2017	Procedia Computer Science (Scopus)
Tang Yan, et al. [7]	Multi K-Nearest Neighbor Regression Algorithm	2022	Security and Communication Network (Scopus)
Sawerwain Marek, et al. [8]	Quantum K-Nearest neighbor & Grover Algorithm	2019	International Journal of Applied Mathematics and Computer Science (Scopus)
Sadeghian Farzaneh, et al. [9]	Genetics Algoritma	2021	Caspian Journal of Neurological Science (Scopus)
Prasetio Rizki, et al. [10]	Algorithm Genetika & K-Nearest Neighbor	2020	Jurnal Online Informatika
Murakami Eri, et al. [11]	Genetics Algorithm, KNN, Backpropagation Neural Network	2016	PloS One
Lubis Arif Ridho, et al. [12]	K-Nearest Nighbor	2020	Bulletin of Electrical Eng & Inf (Scopus)
McRoberts Ronald, et al. [13]	Genetics Algorithm & K-Nearest Neighbor	2016	Remote Sensing of Environment (Scopus)
Bhuvaneswari P, et al. [14]	Genetics Algorithm & K-Nearest Neighbor	2015	Procedia Materials Science
Kalapatapu Prafulla, et al. [15]	Teknik Seleksi fitur	2016	Procedia Computer Science (Scopus)
Mantovani Rafael G, et al. [16]	Meta Learning & SVM Classifiers	2019	Information Science (Scopus)
Adeniyi D, et al. [17]	K-Nearest Neighbor	2016	Applied Computing and Informatics (Scopus)
Kumar Sudhanshu, et al. [18]	Sentimen Analisis	2020	IEE Transactions on Computational Social Systems (Scopus)
Jabbar M Akhil, et al [19]	K-Nearest Neighbor & Genetics Algorithm	2016	Procedia Technology
Hasan Md Junayed, et al. [20]	Genetics Algorithm & K-Nearest Neighbor	2019	Energies (Scopus)
Hou Yan, et al. [21]	Personalized Recommendation Algorithm & Fuzzy Clustering	2022	International Journal of Economics and Statistics
Hou Baozhen [22]	K-Means Clustering & Genetics Algorithm	2016	Chemical Engineering Transactions (Scopus)
Bhardwaj Arpit, et al [23]	Tree Based & Machine Learning	2022	Computational Intelligence and Neuroscience (Scopus)
Jyoti Er, et al. [24]	K-Nearest neighbor	2017	International Journal of Advanced Research in Computer Science
Verma AMmit, et al. [25]	Genetics Algorithm & K-Nearest Neighbor	2015	International Jpurnal of Computer Science and Technology
Fратиwi Tria Hikmah, et al. [26]	K-Nearest Neighbor	2021	Majalah Ilmiah Teknologi Elektro (Google Scholar)
Insani Fitri, et al. [27]	K-Nearest Neighbor & Genetics Algorithm	2021	Komputika : Jurnal Sistem Komputer (Google Scholar)

Peneliti	Metode	Tahun	Publisher
Ismanto Bambang, et al. [28]	Modified K-Nearest Neighbor & Genetics Algorithm	2018	Journal of Informatic and Comuter Technology (Google Scholar)
Prasetio Rizki Tri, et al. [4]	Genetics Algorithm	2018	Jurnal Informatika (Google Scholar)
Jayanti Eliza Amelia, et al. [29]	K-Nearest Neighbor & Genetics Algorithm	2022	Cyberarea.id (Google Scholar)
Gede Harsemadi I, et al [2]	K-Nearest Neighbor	2017	Teknologi Elektro (Google Scholar)
Kusumadewi Vergy Ayu, et al. [3]	K-Nearest Neighbor & Algorithm Genetics	2020	Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Istiqhfarani Windy Adira, et al. [30]	Modified K-Nearest Neighbor	2020	Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Kurniawardhani Arrie [1]	Modified K-Nearest Neighbor & Genetics Algorithm	2014	JURNAL GAMMA

Setelah mendapatkan beberapa jurnal hasil penelitian, selanjutnya dilakukan analisis data dengan memilih hasil penelitian yang paling sesuai untuk menentukan metode terbaik untuk sistem rekomendasi music pada salah satu platform music Spotify. Penelitian yang dipilih dijabarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Penelitian Terpilih

Topik	Model	Hasil
Optimasi Klasifikasi KNN [1]	<i>Machine Learning</i>	GMKNN mendapatkan hasil akurasi 100% untuk data latih sebesar 70% dan 90%
Peningkatan Akurasi Untuk Klasifikasi Pengajuan Kredit [28]	<i>Machine Learning</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 96,47% dan nilai precision 91,25% dengan pengujian menggunakan rapid miner.
Optimasi untuk Prediksi penentuan Pemberian Kredit [29]	<i>Machine Learning</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 68,56%, presisi 86,96% dan recall sebesar 11,98%
Klasifikasi untuk deteksi kanker [14]	<i>MATLAB</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 89%
Klasifikasi Penyakit Jantung[19]	<i>Machine Learning</i>	Akurasi dengan menerapkan set pelatihan lengkap dengan GA adalah 95%
Rekomendasi Buku [31]	<i>Machine Learning</i>	Tingkat presisi yang dihasilkan sebesar 80%
Pengelompokan Musik [2]	<i>Machine Learnin</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 86,55%
Sistem Klasifikasi Musik [26]	<i>Machine Learning</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 89,19%
Klasifikasi & Optimasi Jurusan [3]	<i>Machine Learning</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 93,182%
Klasifikasi Kerusakan Tulang [4]	<i>Machine Learning</i>	Akurasi yang diperoleh sebesar 93%

Dalam kajian pustaka ini, ilmuwan telah mengumpulkan 30 jurnal yang relevan dengan Sistem Rekomendasi dan Klasifikasi. Mereka menerapkan metode K-Nearest Neighbors (KNN) dan mengoptimalkan nilai k pada K-NN dengan menggunakan Algoritma Genetika. Dari jurnal-jurnal yang telah dipilih sesuai kriteria inklusi, dipilihlah 10 jurnal yang paling sesuai. Dalam satu penelitian (referensi [1]), dataset UCI machine learning digunakan, yaitu dataset iris dan data wine. Uji coba dilakukan dengan data latih berbagai proporsi (90%, 80%, 70%, dan 60%). Hasilnya menunjukkan bahwa pada data iris, metode KNN dan KNN yang dioptimalkan dengan Algoritma Genetika (MKNN) memberikan akurasi antara 93,78% hingga 97,28%. Pada data wine, MKNN juga mengungguli KNN dengan akurasi antara 88,84% hingga 92,08%. Selain

itu, GMKNN dengan parameter tertentu dapat mencapai akurasi 100% pada data latih sebesar 70% dan 90%. Pada penelitian lainnya (referensi [28]), dataset Pengajuan Kredit pada Koperasi Rahman Pemalang digunakan. Metode Algoritma Genetika dan MKNN memberikan hasil yang lebih baik dalam evaluasi dataset ini dengan akurasi 96,47%, recall 96,47%, dan presisi 91,24%. Selanjutnya, penelitian menggunakan dataset kredit konsumen dari PT AEON Credit Service Indonesia (referensi [29]). Algoritma KNN yang dioptimalkan dengan Algoritma Genetika memberikan akurasi 68,56%, presisi 86,96%, dan recall 11,98% dengan metode cross-validation. Pada penelitian lainnya (referensi [14]), akurasi klasifikasi gambar CT paru-paru dengan pendekatan KNN dan implementasi MATLAB mencapai 89% dengan sampel k berkisar antara 50 hingga 100. Referensi [19]

menunjukkan bahwa pendekatan KNN + GA berhasil meningkatkan akurasi dalam prediksi penyakit jantung sebesar 5% hingga 15% menggunakan dataset medis dan non-medis. Penelitian lainnya (referensi [31]) menyoroti penggunaan KNN dalam sistem rekomendasi buku dengan akurasi presisi hingga 80%.

Penulis dalam penelitian [2] menerapkan model 2 dimensi untuk mengklasifikasikan musik berdasarkan emosi. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 86,55%. Pada penelitian [26], evaluasi ritme dinamis dan ritme melankolis menggunakan KNN dengan atau tanpa Algoritma Genetika menghasilkan akurasi sekitar 87,84% hingga 89,19%. Terakhir, dalam penelitian [3], dataset siswa SMA digunakan untuk memprediksi jurusan siswa baru dengan akurasi rata-rata sekitar 93,18%. Sementara itu, dalam penelitian [4], Algoritma Genetika mencapai akurasi sebesar 93% dalam mendeteksi kelainan pada tulang belakang dengan dataset vertebral column

5. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dari 30 literature dan didapatkan 10 literature yang termasuk kedalam kriteria inklusi dan eksklusi diatas, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Genetika telah berhasil meningkatkan kinerja Algoritma *K-Nearest Neighbor* dalam pembahasan mengenai topik apapun sebagai bagian dari optimalisasi sistem klasifikasi, maupun rekomendasi melalui optimasi parameter k dan seleksi fitur dengan rata – rata akurasi yang didapatkan sebesar 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kurniawardhani, "Optimasi Teknik Klasifikasi Modified k Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika," 2014. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/291457761>
- [2] I. Gede Harsemadi, M. Sudarma, and N. Pramaita, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor pada Perangkat Lunak Pengelompokan Musik untuk Menentukan Suasana Hati," *Teknologi Elektro*, vol. 16, [Online]. Available: www.audionetwork.com
- [3] V. A. Kusumadewi, I. Cholissodin, and P. P. Adikara, "Klasifikasi Jurusan Siswa menggunakan K-Nearest Neighbor dan Optimasi dengan Algoritme Genetika (Studi Kasus: SMAN 1 Wringinanom Gresik)," 2020. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [4] R. T. Prasetyo, A. A. Rismayadi, and I. F. Anshori, "Implementasi Algoritma Genetika pada k-nearest neighbours untuk Klasifikasi Kerusakan Tulang Belakang," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 5, no. 2, 2018.
- [5] Y. Zhang, "Music Recommendation System and Recommendation Model Based on Convolutional Neural Network," *Mobile Information Systems*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/3387598.
- [6] K. Uyar and A. Ilhan, "Diagnosis of heart disease using genetic algorithm based trained recurrent fuzzy neural networks," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2017, pp. 588–593. doi: 10.1016/j.procs.2017.11.283.
- [7] Y. Tang and Y. Yu, "A Personalized Recommendation System for English Teaching Resources Based on Multi- K Nearest Neighbor Regression Algorithm," *Security and Communication Networks*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/7077123.
- [8] M. Sawerwain and M. Wróblewski, "Recommendation systems with the quantum k-NN and Grover algorithms for data processing," *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, vol. 29, no. 1, pp. 139–150, Mar. 2019, doi: 10.2478/amcs-2019-0011.
- [9] F. Sadeghian, H. Hasani, and M. Jafari, "Feature Selection Based on Genetic Algorithm in the Diagnosis of Autism Disorder by fMRI," *Caspian Journal of Neurological Sciences*, vol. 7, no. 2, pp. 74–83, 2021, doi: 10.32598/CJNS.7.25.5.
- [10] R. T. Prasetyo, "Genetic Algorithm to Optimize k-Nearest Neighbor Parameter for Benchmarked Medical Datasets Classification," *Jurnal Online Informatika*, vol. 5, no. 2, p. 153, Dec. 2020, doi: 10.15575/join.v5i2.656.
- [11] E. Murakami, T. Shionoya, S. Komenoi, Y. Suzuki, and F. Sakane, "Cloning and characterization of novel testis-Specific diacylglycerol kinase η splice variants 3 and 4," *PLoS ONE*, vol. 11, no. 9, Sep. 2016, doi: 10.1371/journal.pone.
- [12] A. R. Lubis, M. Lubis, and Al-Khowarizmi, "Optimization of distance formula in k-nearest neighbor method," *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 9, no. 1, pp. 326–338, Feb. 2020, doi: 10.11591/eei.v9i1.1464.
- [13] R. E. McRoberts, G. M. Domke, Q. Chen, E. Næsset, and T. Gobakken, "Using genetic algorithms to optimize k-Nearest Neighbors configurations for use with airborne laser scanning data," *Remote Sensing of Environment*, vol. 184, pp. 387–395, Oct. 2016, doi: 10.1016/j.rse.2016.07.007.
- [14] P. Bhuvaneswari and A. B. Therese, "Detection of Cancer in Lung with K-NN Classification Using Genetic Algorithm," *Procedia Materials Science*, vol. 10, pp. 433–440, 2015, doi: 10.1016/j.mspro.2015.06.077.
- [15] P. Kalapatapu, S. Goli, P. Arthum, and A. Malapati, "A Study on Feature Selection and Classification Techniques of Indian Music," in

- Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2016, pp. 125–131. doi: 10.1016/j.procs.2016.09.020.
- [16] R. G. Mantovani, A. L. D. Rossi, E. Alcobaça, J. Vanschoren, and A. C. P. L. F. de Carvalho, “A metalearning recommender system for hyperparameter tuning: Predicting when tuning improves SVM classifiers,” *Information Sciences*, vol. 501, pp. 193–221, Oct. 2019, doi: 10.1016/j.ins.2019.06.005.
- [17] D. A. Adeniyi, Z. Wei, and Y. Yongquan, “Automated web usage data mining and recommendation system using K-Nearest Neighbor (KNN) classification method,” *Applied Computing and Informatics*, vol. 12, no. 1, pp. 90–108, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.aci.2014.10.001.
- [18] S. Kumar, K. De, and P. P. Roy, “Movie Recommendation System Using Sentiment Analysis from Microblogging Data,” *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, vol. 7, no. 4, pp. 915–923, Aug. 2020, doi: 10.1109/TCSS.2020.2993585.
- [19] M. A. jabbar, B. L. Deekshatulu, and P. Chandra, “Classification of Heart Disease Using K-Nearest Neighbor and Genetic Algorithm,” *Procedia Technology*, vol. 10, pp. 85–94, 2013, doi: 10.1016/j.protcy.2013.12.340.
- [20] M. J. Hasan and J. M. Kim, “Fault detection of a spherical tank using a genetic algorithm-based hybrid feature pool and k-nearest neighbor algorithm,” *Energies*, vol. 12, no. 6, 2019, doi: 10.3390/en12060991.
- [21] Y. Hou and S. Yang, “An E-commerce Personalized Recommendation Algorithm based on Fuzzy Clustering,” *International Journal of Economics and Statistics*, vol. 10, pp. 182–190, May 2022, doi: 10.46300/9103.2022.10.29.
- [22] B. Hou, “Financial distress prediction of K-means clustering based on genetic algorithm and rough set theory,” *Chemical Engineering Transactions*, vol. 51, pp. 505–510, 2016, doi: 10.3303/CET1651085.
- [23] A. Bhardwaj, H. Bhardwaj, A. Sakalle, Z. Uddin, M. Sakalle, and W. Ibrahim, “Tree-Based and Machine Learning Algorithm Analysis for Breast Cancer Classification,” *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/6715406.
- [24] E. Jyoti, E. Amandeep, and S. Walia, “Recommendation system with Automated Web Usage data mining using K-Nearest Neighbor(KNN) classification,” 2017. [Online]. Available: www.ijarcs.info
- [25] A. Verma and H. Kaur Virk, “A Hybrid Recommender System using Genetic Algorithm and kNN Approach,” vol. 6.
- [26] T. H. Fratiwi, M. Sudarma, and N. Pramaita, “Sistem Klasifikasi Musik Gamelan Angklung Bali Terhadap Suasana Hati Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Berbasis Algoritma Genetika,” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 2, p. 265, Dec. 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i02.p10.
- [27] F. Insani and S. Nissa, “Penerapan Genetic Modified k-Nearest Neighbor Pada Prediksi PM10 di Pekanbaru,” *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 153–161, Sep. 2021, doi: 10.34010/komputika.v10i2.4404.
- [28] B. Ismanto, A. Stmik, W. Pratama, P. J. Patriot, N. 25 Pekalongan, and J. Tengah, “Peningkatan Akurasi Pada Modified K-NN Untuk Klasifikasi Pengajuan Kredit Koperasi Dengan Menggunakan Algoritma Genetika,” *Oktober*, vol. XIII, no. 2, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-wp.ac.id>
- [29] E. A. Jayanti and T. Informasi, “Optimasi K-Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika Pada Model Prediksi Penentuan Pemberian Kredit.”
- [30] W. A. Istiqhfarani, I. Cholissodin, and F. Abdurrachman Bachtiar, “Klasifikasi Penyakit Dental caries menggunakan Algoritme Modified K-Nearest Neighbor,” 2020. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [31] H. Dharmawan, S. Shofiah Hilabi, I. Kaniawulan, S. Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Buana Perjuangan Karawang Jl Ronggo Waluyo Sirnabaya, T. Timur, and J. Barat, “Hafizh Dharmawan, Sistem Rekomendasi Buku Dengan Metode K-Nearest Neighbor Pada Gramedia SISTEM REKOMENDASI BUKU DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) PADA GRAMEDIA,” 2023.