JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 1, March 2026, Pp.285-294

PENERAPAN ALGORITMA RANDOM FOREST DALAM BERBAGAI BIDANG KEILMUAN : SYSTIMATIC LITERATUR REVIEW

Riswanto*[1)], Tonny Hidayat[2)], Asro Nasiri[3)]
1. Universitas AMIKOM Yogyakarta, Indonesia
2. Universitas AMIKOM Yogyakarta, Indonesia
3. Universitas AMIKOM Yogyakarta, Indonesia

Article Info
Kata Kunci: Machine Learning; Optimasi; Random Forest; Tantangan Implementasi;

Keyword: Machine Learning; Optimization; Random Forest; Challenges Implementation;

Article history:
Received 9 January 2025
Revised 16 February 2025
Accepted 2 March 2025
Available online 1 March 2025

DOI :
https://doi.org/10.29100/jipi.v11i1.7316

* Corresponding author.
Corresponding Author
E-mail address:
rist.riswan@students.amikom.ac.id

ABSTRAK
Penerapan teknologi informasi (TI) saat ini, menjadi salah satu aspek penting sebuah perusahaan untuk dapat bersaing di era digital saat ini. Salah satu tolak ukur keberhasilan dalam menerapkan teknologi informasi adalah efektifitas dan efisiensi proses bisnis perusahaan secara menyeluruh. Random forest sebagai salah satu algoritma dalam machine learning yang mempunyai akurasi tinggi dan mampu mengrangi risiko overfitting dipilih untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam berbgai bidang keilmuan. Melalui metode Systimatic Literature Review (SLR), penelitian ini mengidentifikasi dan menganalisis 55 artikel terkait yang memberikan gambaran mendalam mengenai penerapan algoritma Random Forest dalam berbagai bidang keilmuan. Hasil penelitian menunjukan berbagai tantangan penerapan algoritma random forest dalam berbgai bidang keilmuan, mulai dari optimasi dengan pemilihan berbagai parameter serta mengkombinasikan algoritma random forest dengan algoritma yang lain. Perlakuan tersebut disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik data dan objek yang di teliti, dengan harapan diperoleh perhitungan yang paling optimal dan mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada bidang tersebut. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan panduan praktis, akan tetapai memberikan kontribusi pemahaman yang lebih mendalama mengenai peneraan algoritma random forest dalam mengatasi permasalahan dalamberbgai bidang keilmuan.

ABSTRACT
The implementation of information technology (IT) today has become one of the important aspects for a company to compete in the current digital era. One of the benchmarks for success in implementing information technology is the overall effectiveness and efficiency of the company's business processes. Random forest, as one of the algorithms in machine learning that has high accuracy and can reduce the risk of overfitting, is chosen to solve various problems in different fields of science. Through the Systematic Literature Review (SLR) method, this research identifies and analyzes 55 related articles that provide an in-depth overview of the application of the Random Forest algorithm in various fields of science. The research results show various challenges in the application of the Random Forest algorithm across different fields of science, ranging from optimization through the selection of various parameters to combining the Random Forest algorithm with other algorithms. The treatment is adjusted according to the conditions and characteristics of the data and objects being studied, with the hope of obtaining the most optimal calculations and being able to solve the problems occurring in that field. Thus, this research not only provides practical guidance but also contributes to a deeper understanding of the application of the random forest algorithm in addressing problems across various fields of science.

.

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 1, March 2026, Pp.285-294

I. PENDAHULUAN

ALGORITMA *Random Forest* merupakan salah satu algortima *machine learning* yang termasuk dalam kategori *ensemble learning* yaitu dengan menggabungkan beberapa *decisioan tree* yang bekerja sama untuk menghasilkan prediksi yang lebih baik dan mengurangi *overfitting* [1]. Dikembangkan oleh Leo Breiman sejak tahun 2001 algoritma *Random Forest* menggabunkgan konsep "*bagging*" (*Bootstrap Aggregating*) dan "pohon keputusan" (*decision tree*) untuk membentuk sebuah model yang robust dan kuat [2]. Kekuatan utamanya adalah kemampuannya untuk menghasilkan prediski yang akurat dengan mengurangi overfitting melalui kombinasi pohon Keputusan yang dilatih pada subset data yang berbeda. Jika di bandingkan dengan algoritma ensemble learning yang lainnya random forest memiliki model yang andal dan tidak rentan overfitting tanpa melalui banyak tuning. Akan tetapi kalau tujuan akhirnya ingin memperoleh model yang akurat dengan tuning yang baik, maka Grediant Boosting bisa jadi lebih ungguk bila dibandingkan dengan random forest biasa [3]. Meskipun random forest tetap menjadi pilihan dalam banyak aplikasi, akan tetapi tetap memiliki batasan terutama untuk dataset yang besar, high-dimention, atau data yang membutuhkan interpretabilitas yang tinggi, maka model lain seperti Gradient Boosting atau model interpretable seperti Logistic Regression akan lebih cocok untuk mengatasi data tersebut.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi semakin pesat yang sejalan dengan peningkatan ketersediaan data yang semakin besar, algoritma *random forest* telah banyak di adopsi di berbagai bidang kehidupan, mulai bidang kesehatan, keuangan, lingkungan hidup, hingga pada teknologi informasi itu sendiri. Keunggulan random forest yang mampu menangani data dengan dimensi yang tinggi, hetrogenitas, serta kemampuanya untuk bekerja dengan baik pada data yang tidak tersetruktur menjadikan pilihan yang menarik bagi peneliti dan praktisi untuk dapat diterapkan dalam berbagai domain. Dalam konteks ini peneliti berupaya menyajikan penggunaan algoritma random forest dalam berbagai bidang keilmuan sebagai upaya validasi bahwa random forest mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam bidang keilmuan tersebut. Itu menjadi salah satu novelty yang bisa dijadikan rujukan untuk menangai permasalahan dalam bidang keilmuan lain yang tidak masuk dalam penelitian ini.

Dalam bidang kesehatan, random forest banyak digunakan dalam aplikasi medis untuk prediski dan diagnosis penyakit, analisis data genomik, serta personalisasi perawatan kesehatan. Sebagai contoh, algoritma random forest digunakan melakukan klasifikasi penyakit paru-paru melalui pendekatan diagnostik yang lebih presisi. Tujuannya adalah untuk meningkatkan sensitivitas dan spesifitas dalam mendeteksi kanker paru-paru, mendukung upaya deteksi dini, serta manajemen keseehatan yang lebih baik. Pada penelitian ini akurasi yang diperoleh adalah sebesar 78% yang terbukti mampu meningkatkan potensi dalam sensitivitas dan spesifisitas dalam mendeteksi penakit kanker paru-paru [4].

Dalam bidang keuangan bisa digunakan untuk dekteksi kecurangan (fraud detection), analisis risiko kredit, serta prediksi pasar saham. Dalam criptocurrancy misalnya, random forest bisa digunakan untuk prediksi aset kripto di pasar berjangka. *Random forest* menggunakan tiga skenario sebagai fungis variable input yaitu indikator teknis, pola candlestick, dan perpaduan keduanya. Peneliti melakukan berbagai skenario yang tujuannya untuk memperoleh nilai yang optimal, yang pada akhir Kesimpulan dipeoleh bahwa penggunaan pola candlestick sebagai pengganti indikator teknis mampu meningkatkan efisiensi hasil perhitungan random forest [5].

Dalam ilmu lingkungan, random forest digunakan untuk analisis perubahan iklim, pengelolaan sumber daya alam, dan monitoring kualitas udara dan air. Algoritma ini mampu mengolah data lingkungan yang luas dan kompleks untuk memprediksi tren perubahan lingkungan serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk pelestarian alam. Seperti penelitian yang melakukan prediski banjir yang menggunakan data curah hujan. Dalam penelitian ini membandingkan 3 algoritma yaitu Naïve Bayes, KNN dan Random Forest yang memiliki nilai akurasi sempurna 100% pada algoritma random forest, sedangakan akurasi Naïve Bayes dan KNN berikisar antara 90%-95%. Artinya penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan system prediski banjir yang lebih andal dan akurat sehingga berimplikasi pada manajemen bencana dan pengurangan risiko banjir [6].

Kemudian dalam bidang teknologi informasi, random forest juga diterapkan dalam berbagai aplikasi teknologi informasi, termasuk dalam pengembangan sistem rekomendasi, pengenalan pola, serta analisis big data. Dalam sistem rekomendasi, random forest digunakan untuk memberikan saran yang lebih relevan kepada pengguna berdasarkan riwayat interaksi mereka. Kemudian dalam analisis big data, random forest digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren yang tidak terlihat pada analisis data tradisional. Sebagai contoh analisis prediktif untuk big data yang berdimensi tinggi. Pada penelitian ini peneliti sepakat bahwa penambangan data tradisional tidak cocok untuk memproses big data. Sehingga untuk memperoleh pengetahuan yang berharga dari big data secara efisien di usulkan menggunakan Scalable Random Forest (SRF) dengan mengoptimalkan hyperparameter , kinerja prediski di tingkatkan dengan mengurangi dimensi serta efektifitas system yang diusulkan diperiksa pada lima set data dunia nyata. Hasil eksperimen ini menunukkan bahwa system yang diusulkan mencapai kinerja yang

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 1, March 2026, Pp.285-294

sangat kompetitif bila dibandingakn dengan random fores biasa [7].

Melihat luasnya penggunaan random forest di berbagai bidang, serta banyaknya publikasi ilmiah yang membahas aplikasi random forest, penting untuk melakukan tinjauan literatur yang sistematis. Tinjauan ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren penggunaan random forest, mengumpulkan bukti empiris tentang keefektifan random forest dalam berbagai domain, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang yang dihadapi dalam penerapannya. Tantangan dimasa depan, algoritma random forest akan dihadapkan dengan perkembangan IoT, EDGE Computing, dan Quantum Computation. Dalam bidang IoT random forest dapat digunakan untuk analisis data sensor dan keamanan siber, dalam edge computing random forest berperan untuk analisis data real time dengan daya komputasi terbatas [8], sedangkan dalam Quantum Computation, random fores akan mampu mempercepat analisis big data [9]. Dengan demikian, tinjauan ini akan memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana random forest telah digunakan, dan memberikan panduan bagi penelitian dan aplikasi masa depan di berbagai bidang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Tinjauan Literatur Sistematis atau *Systimatic Literatur Review* (SLR) merupakan kajian yang melakukan pendekatan sistematis untuk Menyusun, mengevaluasi dan mensistesis literatur ilmiah yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Kajian ini dapat dijadikan sebagai rujukan bahkan bisa diuji ulang oleh peneliti lain untuk meningkatkan validasi temuan SLR yang telah dilakukan sebelumnya [10]. SLR memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan berbagai bukti yang relevan mengenai penerapan algoritma random forest dalam berbagai bidang kehidupa termasuk studi yang menunjukan keberhasilan, dampak, dan tantangan di masa depan penggunaan penggunaan algoritma ini. Dalam proses identifikasi dan analisis ada pokok bahasan yang sedang diteliti, SLR melibatkan beberapa tahap atau aktvitas mulai dari mengidentifikasi topik penelitian, pencarian literatur yang menyeluruh, penetapan kriteria tertentu, menganalisis dan mensintesis temuan, menyiapkan laporan, dan terakhir penarikan kesimpulan [11]. Metode Systematic Literatur Review (SLR) dipilih dalam penelitian ini karena menyediakan pendekatan yang terstruktur, transparan, dan dapat direplikasi untuk mengumpulkan dan menganalisis literatur terkait penggunaan algoritma random forest dalam berbagai bidang kehidupan. Pada penelitian ini melalui beberapa tahap mulai dari merumuskan pertanyaan penelitian, pengembangan protocol SLR, dan pencarian literatur pada databased Google Scolar, ScienceDirect, dan IEEE Xplore. Pemilihan literatur dilakukan satu per satu untuk memastikan bahwa semua temuan disajikan secara sistematis dan komperhensif. Periode literatur yang digunakan adalah antara tahun 2021-2024 dikarenakan perkembangan AI yang sangat masif dimulai sejak terjadinya pandmi covid 19.

A. Pertanyaan Penelitian

Tahap selanjutnya adlah melibatkan perumusan pertanyaan penelitian yang tepat dan relevan dengan subjek penelitian. Dengan membuat pertanyaan penelitian yang relevan terkait dengan subjek penelitian, peneliti dapat secara efisien menjawab pertanyaan mengenai kata kunci yang sesuai dan pemilihan basis data yang ideal untuk

TABEL I
PERTANYAN PENELITIAN

Kode	Pertanyaan Penelitian
RQ1	Dalam bidang apakah metode random forest paling sering digunakan untuk menylesaikan permasalahan dalam kehidupan?
RQ2	Tantangan dan hambatan apa saja yang dihadapai dalam menerapkan algoritma random forest dalam menyelesaikan permasalahan?
RQ3	Bagaimana strategi implementasi random forest untuk dapat meningkatkan hasil akurasi perhitungannya?

mengumpulkan sumber literatur yang relevan. Pertanyaan penelitian dalam studi ini fokus pada penggunaan algoritma random forest dalam berbagai bidang kehidupan. Pertanyaan penelitian dalam studi ini ditampilkan dalam Tabel I.

B. Pemilihan Studi

Perkembangan teknologi informasi yang berkembang pesat antara rentang waktu 2021-2024 menjadi poin utama untuk bisa diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan. Harapannya dengan kemajuan teknologi informasi ini mampu memberikan peluang dan dapat mengatasi berbagai permasalahan dengan lebih mudah, cepat dan efisien. Random Forest sebagai salah satu agoritma dari *machine learning* yang memiliki berbagai kelebihan diharapkan mampu menjawab harapan banyak orang dalam dunia modern saat ini. Artikel yang ditemukan kemudian dipilih

berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Artikel yang diterbitkan antara tahun 2021-2024 dianggap sebagai referensi literatur. Proses evaluasi dimulai dengan membaca judul dan abstrak apakah ada kesesuaian dengan subjek penelitian yang akan di bahas. Pada tahap ini, kriteria inklusi dan eksklusi pada Tabel II akan dijadikan sebagai rujukan untuk menganalisis hasil pencarian artikel ilmiah yang telah di cari seblumnya. Artikel yang dipilih adalah literatur lokal Indonesia baik yang berbahasa Indonesia maupun berbahasa Inggris untuk memastikan relevansi dengan kondisi Indonesia dan memastikan literatur tersebut mampu diakses dan dipahamai secara baik. Selain itu literatur ilmiah tersebut dipastikan memenuhi standar kualitas yang diakui secara nasional untuk memastikan validitas dan kualitas informasi yang akan disajikan dalam penelitian ini.

TABEL II
PKRITERIA INKLUSI DAN EKSKLUSI

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel yang diterbikan antara tahun 2021-2024	Artikel yang diterbitkan diluar jangaka waktu yang telah ditetapkan
Artikel literatur yang diterbitkan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Artikel sastra yang diterbitkan dalam bahasa selain Bahsa Indoneisa dan Bahasa Ingris
Membahas pengunaan algoritma random forest untuk memecahkan permasalahan dalam bidang tertentu dalam bentuk makalah lengkap	Topik literatur yang dibahas tidak fokus menggunakan algoritma random forest dan dipublikasikan selain dalam bentuk artikel ilmiah (jurnal)
Artikel yang diterbitkan oleh jurnal nasional atau internasional yang terindeks Sinta	Artikel yang diterbitkan oleh jurnal nasional yang tidak terindeks Sinta

C. *Penilaian Kualitas (Quality Assesment)*

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi artikel-artikel yang membahas penerapan algoritma random forest dalam berbagai bidang kehidupan (QA1). Evaluasi yang dilakukan tidak hanya sebatas pada penggunaan algoritma random forest dalam menyelesaikan permasalahan, akan tetapi sampai pada analisis tantangan dan hambatan yang dihadapai selama menerapkan algoritma ini (QA2). Selain itu, penelitian ini juga membahas mengenai upaya implementasi untuk meningkatkan nilai akurasi dari algoritma random forest (QA3). Para peneliti yang melakukan penelitian dengan menggunakan algoritma random forest ini memastian analisisnya dilakukan secara komperhensif dan objektif dari setiap artikel yang dievaluasi sehingga hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.

Penilaian kualitas setiap artikel yang diperoleh dilakukan dengan memberikan simbol “P” jika memenuhi persyaratan Penilaian Kualitas dan memenuhi relevansi dengan penelitian ini, sedangkan simbol “X” jika TIDAK MEMENUHI persyaratan atau tidak memiliki relevansi dengan pembahasan dalam penelitian ini. Artikel yang ditemukan akan dikategorikan sebagai “Studi TErpilih” yang pada akhirnya literatur yang lolos pada tahap ini akan dianalisis lebih lanjut dan menjadu sumber literatur dalam penelitian SLR ini yang tertuang pada Tabel III di bawah ini :

TABEL III
PENILAIAN KUALITAS

Kode	Penilaian Kualitas
QA1	Apakah artikel tersebut membahas penerapan algoritma random forest untuk menyelesaikan permasalahan dalam berbagai bidang kelimuan?
QA2	Apakah artikel tersebut membahas tantangan dan hambatan dalam penggunan algoritma random forest untuk mengatasi permasalahan dalam berbagai bidang kelimuan?
QA3	Apakah artikel tersebut membahas strategi optimasi random forest untuk meningktkan hasil akurasi dari perhitungannya?

D. *Ekstraksi Data*

Pada tahap ini, informasi penting diekstrak dari artikel yang telah selesai diseleksi berdasarkan 3 kriteria “Penilaian Kualitas” di atas. Data yang dikumpulkan meliputi judul artikel, identitas penulis, tahun penerbitan, dan data temuan penelitian yang dihasilkan dari setiap artikel. Dari data tersebut bisa dijadikan oleh peneliti atau pembaca untuk memperoleh informasi dan wawasan yang lebih mendalam dan komperhensif yang berkaitan dengan topik penelitian dari analisis informasi pada artikel-artikel yang terpilih. Selain itu dapat dijadikan acuan untuk pengembangan dengan prespektif yang lebih kritis terhadap topik yang akan diteliti. Data yang telah diekstrak sangat penting karena memberikan wawasan yang mendalam tentang pengalaman praktis dan akademis dalam menerapkan algoritma random forest untuk memecahkan permasalahn dalam berbagai domain kehidupan, termasuk didalamnya tantangan dan hambatan yang dihadapi, serta implementasi strategi untuk meningkatkan hasil

akurasi dari perhitungan algoritma tersebut.

E. Analisis Data

Setalah proses ekstraksi data, tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis mendalam terhadap data tersebut dengan mengidentifikasi pola dan temuan umum yang muncul dari artikel-artikel yang telah dievaluasi. Proses analisis ini mencangkup berbagai data, pola, model dan kombinasi serta berbagai parameter yang digunakan untuk memaksimalkan hasil dari perhitungan algoritma random forest dalam memecahkan berbagai domain kehidupan. Selain itu analisis data ini juga mengekplorasi tantangan dan hambatan yang dihadapi ketika diterapkan dalam berbagai domain kehidupan. Pendekatan kualitatif memngkinkan untuk membangaun pemahaman yang lebih mendalam serta berbagai variasi temuan dari setiap studi yang berbeda yang bisa dijadikan sebagai landasan dalam memecahkan berbagai permasalahan. Pendekatan kualitatif dipilih karena fokus pada pemahaman yang mendalam mengenai konteks, proses, pengalaman praktis dalam menggunakan algoritma random forest. Analisis kompleksitas penggunaan algoritma random forest memberikan wawasan terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap optimasi hasil perhitungan dalam berbagai permasalahan yang diteliti.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, terdapat empat poin utama yang membahas secara mendalam pengguaan algoritma random forest dalam berbagai domain kehidupan. Poin pertama adalah hasil penyaringan piteratur yang telah diseleksi dengan seksama berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Poin ke dua fokus pada penggunaan algoritma random forest dalam menyelesaikan berbgai pemasalahan. Pada poin ke tiga akan mengekplorasi tantangan dan hambatan yang dialami dalam penerapan algoritma random forest. Sedangakan poin ke empat akan membahas mengenai strategi implemantasi untuk meningkatkan akurasi dari algoritma random forest. Studi yang dipilih pada penelitian ini adalah melakukan pendektan kualitatif dan pendekata kualitatif-kuantitatif campuran untuk mengeksplorasi penggunaan algoritma random forest dalam berbgai domain kehidupan.

A. Pemilihan Studi

Pada tahap ini, pencarian dan pengumpulan artikel dilakukan melalui databased online terkemuka yaitu Google Scholar, ScienceDirect, IEEE Xplore, dan Springer Link. Sumber-sumber tersebut digunakan untuk memastikan keandalan dan keakuratan informasi yang dikaji berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya yang tersaji dalam rincian ada Tabel IV di bawah. Artikel yang bersumber dari Google Scholar, ScienceDirect, IEEE Xplore, dan Springer Link dipilih karena menyediakan akses literatur akademis yang luas dan berkualitas dalam berbagai bidang keilmuan termasuk *machine learning.* Google Scholar misalnya merangkum berbagai publikasi baik lokal Indonesia maupun Internasional dan berbagai disiplin ilmju pengetahuan. Sedangkan untuk Science Direct, IEEE Xplore, dan Springer fokus pada jurnal yang terindeks dengan proses penelaah yang ketat sehingga jurnal ilmiah yang disaring dapat dipertanggung jawabkan. Dengan memanfaatkan ke empat databased tersebut, peneliti dapat memperoleh informasi yang mendalam terkait penggunaan algoritma random forest untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam berbagai domain kehidupan.

TABEL IV
SELEKSI STUDI AKHIR

Sumber Database	Hasil Studi Akhir
Google Schlar	30
Science Direct	16
IEEE Xplore	4
Springer Link	5

B. Jamianan Kualitas

Pada Tabel V di bawah ini menyajikan hasil Jaminan Kualitas penelitian yang diperoleh melalui proses penyaringan inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya.

TABEL V
JAMINAN KUALITAS

Kode	Judul	QA1	QA2	QA3
A01	Random Forest Kernel for High-Dimension Low Sample Size Classification [15]	✓	✓	✓
A02	Use and misuse of random forest variable importance metrics in medicine: demonstrations through incident stroke prediction [12]	✓	✓	✓
A03	A Truly Spatial Random Forests Algorithm for Geoscience Data Analysis and Modelling [16]	✓	✓	✓
A04	A Hybrid GA and PSO Optimized Approach for Heart-Disease Prediction Based on Random Forest [17]	✓	✓	x
A05	Early Detection of Diabetes Using Random Forest Algorithm [18]	✓	✓	x

TABEL V
JAMINAN KUALITAS

A06	Random-Forest-Bagging Broad Learning System With Applications for COVID-19 Pandemic [20]	✓	✓	x
A07	Building a Cloud-IDS by Hybrid Bio-Inspired Feature Selection Algorithms Along With Random Forest Model [13]	✓	✓	
A08	An Efficient Rolling Bearing Fault Diagnosis Method Based on Spark and Improved Random Forest Algorithm [19]	✓	✓	x
A09	Improved random forest algorithms for increasing the accuracy of forest aboveground biomass estimation using Sentinel-2 imagery [20]	✓	✓	✓
A10	Above-ground biomass estimation from LiDAR data using random forest algorithms [19]	✓	✓	✓
A11	A real-time intelligent lithology identification method based on a dynamic felling strategy weighted random forest algorithm [21]	✓	✓	✓
A12	A data-driven shale gas production forecasting method based on the multi-objective random forest regression [24]	✓	✓	✓
A13	An efficient predictive analytics system for high dimensional big data [7]	✓	✓	✓
A14	Random forest swarm optimization-based for heart diseases diagnosis [25]	✓	✓	✓
A15	Diagnosis of Breast Cancer Using Random Forests [26]	✓	✓	✓
A16	Forecasting stock prices of fintech companies of India using random forest with high-frequency data [27]	✓	✓	✓
A17	Improving hedonic housing pricemodels by integrating optimal accessibility indices into regression and randomforest analyses [28]	✓	✓	✓
A18	House Price Prediction using Random Forest Machine Learning Technique [29]	✓	✓	x
A19	A decision support system for classifying supplier selection criteria using machine learning and random forest approach [30]	✓	✓	✓
A20	A random forest-based model for crypto asset forecasts in futures markets with out-of-sample prediction [5]	✓	✓	✓
A21	Precise transformer fault diagnosis via random forest model enhanced by synthetic minority over-sampling technique [31]	✓	✓	✓
A22	Random Forest model to predict solar water heating system performance [32]	✓	✓	x
A23	A novel improved random forest for text classification using feature ranking and optimal number of trees Multivariate random forest for digital soil mapping [33]	✓	✓	✓
A24	Optimasi Correlation-Based Feature Selection Untuk Perbaikan Akurasi Random Forest Classifier Dalam Prediksi Performa Akademik Mahasiswa [34]	✓	✓	✓
A25	Implementasi Algoritma Random Forest Pada Prediksi Harga Saham Berdasarkan Data Historis [35]	✓	✓	✓
A26	Klasifikasi Kualitas Air Sumur Menggunakan Algoritma Random Forest [36]	✓	✓	x
A27	Klasifikasi Data Kesehatan Mental di Industri Teknologi Menggunakan Algoritma Random Forest [37]	✓	✓	x
A28	Improvement Performance of the Random Forest Method on Unbalanced Diabetes Data Classification Using Smote-Tomek Link [38]	✓	✓	x
A29	Prediksi Penyakit Stroke Menggunakan Machine Learning Dengan Algoritma Random Forest [39]	✓	✓	x
A30	Prediksi Potensial Gempa Bumi Indonesia Menggunakan Metode Random Forest Dan Feature Selection [40]	✓	✓	✓
A31	Analisis Perbandingan Algoritma Optimasi pada Random Forest untuk Klasifikasi Data Bank Marketing [41]	✓	✓	✓
A32	Prediksi Cuaca Kota Jakarta menggunakan Metode Random Forest: Studi Optimalitas [42]	✓	✓	✓
A33	Common, uncommon, and novel applications of random forest in psychological research [43]	✓	✓	✓
A34	Deteksi Berita Palsu Menggunakan Algoritma Random Forest [44]	✓	✓	x
A35	Enhancing the Random Forest Model via Synthetic Minority Oversampling Technique for Credit-Card Fraud Detection [45]	x	x	✓
A36	Deteksi Awal Kelangsungan Hidup Pasien Gagal Jantung Menggunakan Machine Learning Metode Random Forest [46]	✓	✓	✓
A37	Prediksi Stunting Pada Balita Dengan Algoritma *Random Forest [47]*	✓	✓	x
A38	Klasifikasi Kesehatan Ibu Hamil Menggunakan Metode Random Forest Dengan Optimasi Algoritma Genetika [48]	✓	✓	x
A39	Forecasting Produksi Energi Photovoltaic Menggunakan Algoritma Random Forest Classification [49]	✓	✓	✓
A40	Analisis Tingkat Kecenderungan *Fear Of Missing Out* Menggunakan Algoritma *Random Forest* Pada Media Sosial [50]	✓	✓	✓
A41	Prediksi Cuaca Kabupaten Sleman Menggunakan Algoritma Random Forest [51]	✓	✓	x
A42	Implementasi Algoritma Klasifikasi *Random Forest* Untuk Penilaian Kelayakan Kredit [52]	✓	✓	x
A43	Random Forest Modeling of Soil Properties in Saline Semi-Arid Areas [53]	✓	✓	✓
A44	Analisa Klasifikasi Data Harga Handphone Menggunakan Algoritma Random Forest Dengan Optimize Parameter Grid [54]	✓	✓	✓
A57	Perbandingan Kinerja Algoritma Optimasi pada Metode Random Forest untuk Deteksi Kegagalan Jantung [55]	✓	✓	✓
A46	Klasifikasi Menggunakan Metode Random Forest untuk Awal Deteksi Diabetes Melitus Tipe 2 [56]	✓	✓	x
A47	A review on longitudinal data analysis with random forest [57]	✓	✓	x
A48	Prediction of Heart Diseases using Random Forest [58]	✓	✓	x
A49	Early Detection Of Diabetes Mellitus Using Random Forest Algorithm [59]	✓	✓	x
A50	Effective Macrosomia Prediction Using Random Forest Algorithm [60]	✓	✓	x
A51	Random Forest Algorithm for the Strength Prediction of Geopolymer Stabilized Clayey Soil [61]	✓	✓	x
A52	Application of Random Forest Algorithm in Physical Education [62]	✓	✓	x
A53	Application of the Random Forest Classifier to Map Irrigated Areas Using Google Earth Engine [63]	✓	✓	x
A54	Random forest regression for prediction of Covid-19 daily cases and deaths in Turkey [64]	✓	✓	x
A55	Predicting the International Roughness Index of JPCP and CRCP Rigid Pavement: A Random Forest (RF) Model Hybridized with Modified Beetle Antennae Search (MBAS) for Higher Accuracy [65]	✓	✓	x

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 11, No. 1, March 2026, Pp.285-294

Setelah melakukan identifikasi dan menyaring dari literatur dari beberapa databased jurnal elektroni, diambil 55 artikel yang memenuhi kriterita inlkusi dan penilaian kualitas.

C. Algoritma Random Forest yang Paling Banyak Digunakan

Untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai algoritma Random Forest yang paling umum digunakan dalam memecahkan permasalahan dalam berbagai bidang keilmuan, peneliti melakukan analisis terkait improvement yang dilakukan agar diperoleh nilai akurasi yang paling optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merangkum frekuensi dari Teknik optimasi yang digunakan pada artikel-artikel yang terpilih. Tabel VI di bawah ini menyajikan rangkuman dari optimasi algoritma random forest dari artikel-artikel yang terpilih sebagai sampel penelitian.

TABEL VI
SUMBER LITERATUR

No	Optimasi Random Forest	Referesnsi Literatur	Frekuansi
1	Ranom Forest	[18], [26], [29], [32], [36], [37], [39], [44], [47], [51], [52], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [64]	19 Artikel
2	Random Forest + Hyperparameter	[5], [7], [12], [13], [16], [20], [21], [23], [24], [25], [27], [28], [30], [31], [33], [34], [35], [40], [41], [42], [43], [45], [46], [49], [50], [53], [54], [55]	28 Artikel
3	Random Forest + Algoritma lain	[15], [17], [19], [22], [38], [48], [63], [65]	8 Artikel

Tabel VI menunjukkan bahwa dari 55 literatur yang dianalisis, penggunaan algorimta random forest paling dominan adalah menggunakan optimasi hiperparameter yang diaplikasikan pada 28 artikel, diikuti dengan algoritma random forest dasar dengan jumlah 19 artikel dan terakhir kombinasi algoritma random forest dengan algoritma yang lain dengan total 8 artikel. Hal ini menunjukan kalau penggunaan optimasi random forest dengan berbagai hiperparameter mampu meningkatkan hasil akurasi perhitungannya bila dibandingkan random forest dasar, sehingga hasil akhirnya dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang diteliti pada bidang ilmu tertentu. Sedangakan untuk optimasi dengan algoritma yang lain lebih sering dilakukan perbandingan bila dibandingkan dengan kombinasi antar algoritma dikarenakan algoritma yang lain memiliki karakteristik yang sehingga tidak semua algoritma dapat dikombinasikan dengan algoritma random forest. Random forest dengan hiperparameter memungkinkan pengolahan data dapat dilakukan dengan maksimal diakrenakan disesuaikan dengan jenis dan karakteristik data, memaksimalkan model perhitungan yang dibuat, mengurangi kerugian akibat dari kesalahan hitung sehingga menghasilkan nilai yang lebih baik.

Perkembangan terbaru, random forest memiliki beberapa varian yang mampu meningkatkan kinerja dan efisiensi perhitungan random forest. Extra Trees cocok untuk meningkatkan kecepatan training random forest tanpa kehilangan banyak akurasi, Scalable Random Forest sangat berguna untuk analisis big data dalam lingkungan terdistribusi, Rotation Forest dapat miningkatkan performa pada data dengan high dimention, dan Quatum Random Forest berpotensi untuk menjadi solusi masa depan untuk komputasi yang super cepat. Meskipun dalam hal ini random forest menjadi topik utama pembahasan, akan tetapi dalam beberapa artikel random forest dikombinasikan atau dibadingkan dengan algoritma yang lain dalam mengatasi permasalahan yang sama. Maka tetap perlu disajikan mengenai keunggulan dan kelemahan random forest relatif terhadap algoritma yang lain. Jika membutuhkan model yang stabil, cepat dan tidak rentan overfitting random forest menjadi pilihan terbaik. Jika bekerja dengan data high-dimention atau jumlah data yang kecil algoreitma SVM bia lebih efektif,. Jika data yang digunakan sangat komplek (gambar, teks, atau time series) makan Neural Network lebih unggul. Sedangkan untuk akurasi yang tinggai dengan tunning yang lebih kompleks Gradient Bostinglah yang lebih unggul [3]. Dengan demikian pemilihan algoritma akan lebih efektif ketika disesuaikan dengan jenis data yang sedang ditelilti.

Adapun berdasarkan Tabel V di atas, dapat ditarik sebuah data mengenai penggunaan algoritma random forest dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan. Tabel VII berikut adalah rangkuman dari 55 literatur yang sudah dianalisis sebagai sampel penelitian.

TABEL VII
SUMBER LITERATUR

No	Bidang Ilmu Pengetahuan	Referesnsi Literatur	Frekuansi
1	Kesehatan	[12], [17], [18], [22], [25], [26], [37], [38], [39], [46], [47], [48], [55], [56], [58], [59], [60], [64]	18 Artikel
2	Keuangan	[5], [27], [28], [29], [35], [41], [45], [52], [54]	9 Artikel
3	Teknologi	[13], [19], [31], [32], [49], [63], [65]	7 Artikel
4	Pendidikan	[7], [15], [30], [33], [34], [43], [62]	7 Artikel
5	Sosial	[44], [50]	2 Artikel
6	Ilmu Pengetahuan Alam	[16], [20], [21], [23], [24], [36], [40], [42], [51], [53], [57], [61]	12 Artikel

Tabel VII menunjukan dari 55 literatur yang dianalisis, penggunaan algoritma random forest paling banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam bidang Kesehatan yaitu sebanyak 18 artikel, diikuti oleh bidang Ilmu Alam sebanyak 12 artikel, Keuangan 9 artikel, Teknologi dan Pendidikan masing-masing 7 artikel, dan terakhir dalam bidang Sosial sebanak 2 artikel. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa algoritma random forest dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam berbgai bidang keilmuan dengan penyesuain berdasarkan karakteristik data dan kebutuhan penelitian.

D. Strategi Implementasi Algoritma Random Forest pada Berbagai Bidang Keilmuan

Pada penelitian ini ditemukan bahwa diperlukan langkah-langkah penting untuk mengimplementasikan algoritma random forest dalam mengatasi permasalahan dalam berbagai bidang keilmuan, termasuk di dalamnya optimasi algoritma untuk memperoleh hasil paling optimal dari setiap studi kasus yang sedang diteliti. Selain itu, pemilihan parameter yang paling sesuai menjadi tantangan tersendiri agar dipeoleh perhitungan yang optimal[5], [7], [12], [13]. Sangat penting untuk menentukan parameter yang sesuai berdasarkan jenis data yang sedang diteliti disesuakan dengan kebutuhan masing-masing kasus yang sedang diteliti. Termasuk membandingkan setiap parameter apakah berakibat pada peningkatan performa atau malah sebaliknya. Sehingga perlu dilakukan berbagai uji coba dari setiap parameter yang telah di pilih atau bahkan nantinya akan ada parameter yang di hapus atau dihilangkan dikarenakan tidak terlalu berpengaruh terhadap hasil dari perhitungan algoritma random forest.

Maka dari itu diperlukan perencanaan yang matang dari setiap permasalahan yang sedang diteliti, pemahaman yang mendalam, dan komitmen dari semua pihak agar mampu menghasilkan perhitungan yang optimal yang mampu menjawab permasalahan dari setiap bidang keilmuan yang sedang diteliti. Tentunya temuan-temuan dari setiap permasalahan yang diteliti akan berbeda satu dengan yang lainnya seperti misalnya dalam bidang kesehatan maka akan cenderung fokus pada diagnosa yang paling sesuai karena berkaitan dengan pengobatan yang paling tepat. Dalam bidang keuangan akan fokus pada keamanan data pengguna agar meminimalisir terjadinya penyadapan dari pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Dalam bidang teknologi penerapannya akan cenderung lebih dinamis kompetitif karena perkembangan tekologi yang sangat pesat yang disesuaikan dengan kondi pasar yang terus berubah. Termasuk dalam bidang keilmuan yang lain yang memiliki tantangan dan temuan-temuan yang unik, sehingga memperlukan pendekan dan strategi berbeda untuk mengimpelentasikan algoritma random forest agar memperoleh hasil yang optimal.

Dalam perkembangannya, random forest juga mampu beradaptasi dengan trend teknologi masa depan seperti IoT, EDGE Computing, dan Quantum Computation. Dalam teknologi IoT random forest dapat digunakan untuk analisis data sensor dan keamanan siber, dalam edge computing random forest berperan untuk analisis data real time dengan daya komputasi terbatas [8], sedangkan dalam Quantum Computation, random fores akan mampu mempercepat analisis big data [9]. Berbagai pembahasan mengenai keunggulan dan kelemahan random forest, serta optimasi dari algoritma tersebut dengan di bandingkan dengan algoritma lain atau bahkan menjawab tantangan perkembangan teknologi masa depan. Tidak kalah penting disini adalah studi yang telah dianalisis dapat direplikasi atau digeneralisasi dalam konteks kasus yang berbeda [14]. Hal ini memberikan gambaran mengenai keandalan dan validitas dari temuan temuan yang diteliti yaitu mulai dari : ketersediaan data, data eksperimen, parameter setiap model, jenis data, skala dataset dan domain apikasi. Dengan terpenuhinya parameter tersebut, maka penelitian yang dilakukan mampu untuk menjawab permasalahan yang sedang di hadapi bahkan mampu digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kasus yang berbeda yang tentunya dengan beberapa penyesuaian.

IV. KESIMPULAN

Dari 55 artikel yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini, algoritma random forest diidentifikasi sebagai salah satu algortima yang mampu diterapkan dalam berbgai bidang keilmuan. Selain karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi, random forest juga mampu mengurangi risiko *overfitting* dalam perhitungannya sehingga memiliki hasil akhir yang optimal yang bisa dijadikan sebagai landasan dalam pengambilan keputusan dalam setiap permasalahan dalam bidang keilmuan yang sedang diteliti. Adapun bidang keilmuan yang menerapakan algoritma random forest untuk menyelesaikan permasalahan antara lain bidang kesehatan, keuangan, teknologi, pendidikan, sosial dan ilmu pengetahuan alam.

Dalam mengatasi permasalahan dalam setiap bidang keilmuan, algoritma random forest menghadapi berbagai tantangan untuk memperoleh hasil yang optimal. Mulai dari penerapan algoritma random forest, mengkombinasikan dengan algoritma lain sampai dengan optimasi random forest melalui pemilihan parameter

yang tepat sesuai dengan bidang keilmuam yang sedang diteliti, kemudian membadingakan hasil dari setiap parameter yang dipilih sampai diperoleh hasil yang paling optimal. Bahkan sampai ada penghapusan parameter tertentu jika dirasa tidak terlalu berpengaruh terhadap hasil perhitungan dari algoritma random forest.

Pada penelitian ini fokus pada pengunaan algoritma random forest untuk mengatasi permasalahan dalam berbagai bidang keilmuan. Untuk penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan algortima machine learning yang lain dengan pendekatan studi kasus yang sama atau studi kasus yang lain. Sehingga penelitian lebih lanjut dalam literatur ini dapat memberikan wawasan yang berharga dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam mengatasi permasalahan dalam berbagai bidang keilmuan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. : Randi *et al.*, *ALGORITMA PEMBELAJARAN MESIN (Dasar, Teknik, dan Aplikasi)*. 2024. [Online]. Available: www.buku.sonpedia.com
[2] A. Satria, R. M. Badri, and I. Safitri, "Prediksi Hasil Panen Tanaman Pangan Sumatera dengan Metode Machine Learning," *Digital Transformation Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 389–398, Sep. 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i2.2852.
[3] M. Adji Purnama, J. Ramadhani, Y. Safitra Anugraha, L. Efrizoni, and U. Sains Dan Teknologi Indonesia, "Perbandingan Performa Algoritma Random Forest Dan Gradient Boosting Dalam Mengklasifikasi Churn Telco Comparison Of Performance Of Random Forest And Gradient Boosting Algorithm In Classifying Telco Churn," 2024.
[4] D. B. Dinova and B. Prasetiyo, "Implementasi Random Forest dalam Klasifikasi Kanker Paru-Paru," *JOINTER-JOURNAL OF INFORMATICS ENGINEERING*, vol. 05, no. 01, pp. 27–31, 2024.
[5] F. Orte, J. Mira, M. J. Sánchez, and P. Solana, "A random forest-based model for crypto asset forecasts in futures markets with out-of-sample prediction," *Res Int Bus Finance*, vol. 64, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.ribaf.2022.101829.
[6] S. M. Natzir, "Perbandingan Kinerja Model Pembelajaran Mesin dalam Prediksi Banjir menggunakan KNN, Naive Bayes, dan Random Forest," *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI*, vol. 14, no. 2, pp. 59–64, 2023, doi: 10.52972/hoaq.vol14no1.p59-64.
[7] M. C. M. Oo and T. Thein, "An efficient predictive analytics system for high dimensional big data," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, no. 1, pp. 1521–1532, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2019.09.001.
[8] F. T. Kurniati and L. M. Huizen, "Optimalisasi Keamanan IoT dan Edge Computing Menggunakan Model Machine Learning," pp. 89–94, 2023.
[9] M. Ikbal Hossain, S. Arafat Sumon, H. Md Hasan, F. Akter, M. Bahauddin Badhon, and M. Nahid Ul Islam, "Quantum-Edge Cloud Computing: A Future Paradigm for IoT Applications." [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/380431548
[10] A. Riza Febiunca, P. Yulianti, U. Airlangga, K. Surabaya, B. Pusat Statistik, and K. Kepulauan Talaud, "WHISTLEBLOWING INTENTION : SEBUAH TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS," *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi)*, vol. 8, no. 1, 2024.
[11] A. Cahaya Puspitaningrum, L. Dica Fitrani, and E. Septa Sintiya, "SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Systematic Literature Review: Implementasi COBIT sebagai Best Practice Tata Kelola Sistem Pemerintahan berbasis Elektronik (SPBE) Systematic Literature Review: Implementation COBIT as a Best Practice of Electronic based Government System Governance," 2024. [Online]. Available: http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id
[12] M. L. Wallace *et al.*, "Use and misuse of random forest variable importance metrics in medicine: demonstrations through incident stroke prediction," *BMC Med Res Methodol*, vol. 23, no. 1, Dec. 2023, doi: 10.1186/s12874-023-01965-x.
[13] M. Bakro *et al.*, "Building a Cloud-IDS by Hybrid Bio-Inspired Feature Selection Algorithms Along With Random Forest Model," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 8846–8874, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3353055.
[14] Suci Amaliah, M. Nusrang, and A. Aswi, "Penerapan Metode Random Forest Untuk Klasifikasi Varian Minuman Kopi di Kedai Kopi Konijiwa Bantaeng," *VARIANSI: Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*, vol. 4, no. 3, pp. 121–127, Dec. 2022, doi: 10.35580/variansiunm31.
[15] L. P. Cavalheiro, S. Bernard, J. P. Barddal, and L. Heutte, "Random Forest Kernel for High-Dimension Low Sample Size Classification," Oct. 2023, doi: 10.1007/s11222-023-10309-0.
[16] H. Talebi, L. J. M. Peeters, A. Otto, and R. Tolosana-Delgado, "A Truly Spatial Random Forests Algorithm for Geoscience Data Analysis and Modelling," *Math Geosci*, vol. 54, no. 1, Jan. 2022, doi: 10.1007/s11004-021-09946-w.
[17] M. G. El-Shafiey, A. Hagag, E. S. A. El-Dahshan, and M. A. Ismail, "A hybrid GA and PSO optimized approach for heart-disease prediction based on random forest," *Multimed Tools Appl*, vol. 81, no. 13, pp. 18155–18179, May 2022, doi: 10.1007/s11042-022-12425-x.
[18] C. N. Noviyanti and A. Alamsyah, "Early Detection of Diabetes Using Random Forest Algorithm," *Journal of Information System Exploration and Research*, vol. 2, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.52465/joiser.v2i1.245.
[19] L. Wan, K. Gong, G. Zhang, X. Yuan, C. Li, and X. Deng, "An efficient rolling bearing fault diagnosis method based on spark and improved random forest algorithm," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 37866–37882, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3063929.
[20] X. Zhang *et al.*, "Improved random forest algorithms for increasing the accuracy of forest aboveground biomass estimation using Sentinel-2 imagery," *Ecol Indic*, vol. 159, Feb. 2024, doi: 10.1016/j.ecolind.2024.111752.
[21] L. Torre-Tojal, A. Bastarrika, A. Boyano, J. M. Lopez-Guede, and M. Graña, "Above-ground biomass estimation from LiDAR data using random forest algorithms," *J Comput Sci*, vol. 58, Feb. 2022, doi: 10.1016/j.jocs.2021.101517.
[22] C. Zhan, Y. Zheng, H. Zhang, and Q. Wen, "Random-Forest-Bagging Broad Learning System with Applications for COVID-19 Pandemic," *IEEE Internet Things J*, vol. 8, no. 21, pp. 15906–15918, Nov. 2021, doi: 10.1109/JIOT.2021.3066575.
[23] T. Yan, R. Xu, S. H. Sun, Z. K. Hou, and J. Y. Feng, "A real-time intelligent lithology identification method based on a dynamic felling strategy weighted random forest algorithm," *Pet Sci*, vol. 21, no. 2, pp. 1135–1148, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.petsci.2023.09.011.
[24] L. Xue, Y. Liu, Y. Xiong, Y. Liu, X. Cui, and G. Lei, "A data-driven shale gas production forecasting method based on the multi-objective random forest regression," *J Pet Sci Eng*, vol. 196, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.petrol.2020.107801.
[25] S. Asadi, S. E. Roshan, and M. W. Kattan, "Random forest swarm optimization-based for heart diseases diagnosis," *J Biomed Inform*, vol. 115, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.jbi.2021.103690.
[26] M. Minnoor and V. Baths, "Diagnosis of Breast Cancer Using Random Forests," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2022, pp. 429–437. doi: 10.1016/j.procs.2023.01.025.
[27] B. K. Meher, M. Singh, R. Birau, and A. Anand, "Forecasting stock prices of fintech companies of India using random forest with high-frequency data," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 10, no. 1, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.joitmc.2023.100180.
[28] D. Rey-Blanco, J. L. Zofío, and J. González-Arias, "Improving hedonic housing price models by integrating optimal accessibility indices into regression and random forest analyses," *Expert Syst Appl*, vol. 235, Jan. 2024, doi: 10.1016/j.eswa.2023.121059.
[29] A. B. Adetunji, O. N. Akande, F. A. Ajala, O. Oyewo, Y. F. Akande, and G. Oluwadara, "House Price Prediction using Random Forest Machine Learning Technique," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2021, pp. 806–813. doi: 10.1016/j.procs.2022.01.100.
[30] M. R. Ali, S. M. A. Nipu, and S. A. Khan, "A decision support system for classifying supplier selection criteria using machine learning and random forest approach," *Decision Analytics Journal*, vol. 7, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.dajour.2023.100238.

[31] R. A. Prasojo *et al.*, "Precise transformer fault diagnosis via random forest model enhanced by synthetic minority over-sampling technique," *Electric Power Systems Research*, vol. 220, Jul. 2023, doi: 10.1016/j.epsr.2023.109361.
[32] I. Lillo-Bravo, J. Vera-Medina, C. Fernandez-Peruchena, E. Perez-Aparicio, J. A. Lopez-Alvarez, and J. M. Delgado-Sanchez, "Random Forest model to predict solar water heating system performance," *Renew Energy*, vol. 216, Nov. 2023, doi: 10.1016/j.renene.2023.119086.
[33] N. Jalal, A. Mehmood, G. S. Choi, and I. Ashraf, "A novel improved random forest for text classification using feature ranking and optimal number of trees," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, no. 6, pp. 2733–2742, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.03.012.
[34] Y. Priantama, T. Azhima, and Y. Siswa, "OPTIMASI CORRELATION-BASED FEATURE SELECTION UNTUK PERBAIKAN AKURASI RANDOM FOREST CLASSIFIER DALAM PREDIKSI PERFORMA AKADEMIK MAHASISWA," *Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 251–260, 2022.
[35] M. Iqbal Baihaqi, A. Syaripudin, and F. Agung Nugroho, "Implementasi Algoritma Random Forest Pada Prediksi Harga Saham Berdasarkan Data Historis," 2023.
[36] M. M. Mutoffar *et al.*, "KLASIFIKASI KUALITAS AIR SUMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST," vol. 04, 2022.
[37] E. Rosta Br Sebayang, Y. Herry Chrisnanto, U. Jenderal Achmad Yani Cimahi, J. Terusan Jend Sudirman, C. Selatan, and J. Barat, "Klasifikasi Data Kesehatan Mental di Industri Teknologi Menggunakan Algoritma Random Forest," 2023. [Online]. Available: http://ijespgjournal.org
[38] H. Hairani, A. Anggrawan, and D. Priyanto, "INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION journal homepage : www.joiv.org/index.php/joiv INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION Improvement Performance of the Random Forest Method on Unbalanced Diabetes Data Classification Using Smote-Tomek Link," 2023. [Online]. Available: www.joiv.org/index.php/joiv
[39] M. Putri, "Prediksi Penyakit Stroke Menggunakan Machine Learning Dengan Algoritma Random Forest," *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 16–21, 2024.
[40] H. Tantyoko, D. Kartika Sari, and A. R. Wijaya, "PREDIKSI POTENSIAL GEMPA BUMI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST DAN FEATURE SELECTION," 2023. [Online]. Available: http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/indexHenriTantyoko|http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/index|
[41] Yoga Religia, Agung Nugroho, and Wahyu Hadikristanto, "Klasifikasi Analisis Perbandingan Algoritma Optimasi pada Random Forest untuk Klasifikasi Data Bank Marketing," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 187–192, Feb. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i1.2813.
[42] Z. A. Dwiyanti and C. Prianto, "Prediksi Cuaca Kota Jakarta Menggunakan Metode Random Forest," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 17, no. 2, pp. 127–137, Oct. 2023, doi: 10.36787/jti.v17i2.1136.
[43] D. A. Fife and J. D'Onofrio, "Common, uncommon, and novel applications of random forest in psychological research," *Behav Res Methods*, vol. 55, no. 5, pp. 2447–2466, Aug. 2023, doi: 10.3758/s13428-022-01901-9.
[44] S. Nurohanisah, R. Astuti, and F. M. Basysyar, "DETEKSI BERITA PALSU MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST," 2024.
[45] F. O. Aghware *et al.*, "Enhancing the Random Forest Model via Synthetic Minority Oversampling Technique for Credit-Card Fraud Detection," *Journal of Computing Theories and Applications*, vol. 1, no. 4, pp. 407–420, Mar. 2024, doi: 10.62411/jcta.10323.
[46] B. Fransiskus Sitanggang and P. Sitompul, "Deteksi Awal Kelangsungan Hidup Pasien Gagal Jantung, Menggunakan Machine Learning Metode Random Forest," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, pp. 3347–3357, 2024.
[47] A. Y. Perdana, R. Latuconsina, and A. Dinimaharawati, "PREDIKSI STUNTING PADA BALITA DENGAN ALGORITMA RANDOM FOREST," 2021.
[48] W. Muhtar, A. Mas, and R. N. Handayani, "Klasifikasi Kesehatan Ibu Hamil Menggunakan Metode Random Forest Dengan Optimasi Algoritma Genetika," vol. 5, no. 1, 2024.
[49] E. P. Febtiawan, L. A. Syamsul, I. Akbar, and A. S. Rachman, "Forecasting Produksi Energi Photovoltaic Menggunakan Algoritma Random Forest Classification," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 4, pp. 1053–1062, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i4.5514.
[50] M. Chrisna Basila Rahman and U. Hayati, "ANALISIS TINGKAT KECENDERUNGAN FEAR OF MISSING OUT MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST PADA MEDIA SOSIAL," 2024.
[51] M. Taqiyuddin and T. Bayu Sasongko, "Prediksi Cuaca Kabupaten Sleman Menggunakan Algoritma Random Forest," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 8, no. 3, p. 1683, Jul. 2024, doi: 10.30865/mib.v8i3.7897.
[52] O. Pahlevi and Y. Handrianto, "Implementasi Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penilaian Kelayakan Kredit," 2023. [Online]. Available: http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech
[53] A. Suleymanov *et al.*, "Random Forest Modeling of Soil Properties in Saline Semi-Arid Areas," *Agriculture (Switzerland)*, vol. 13, no. 5, May 2023, doi: 10.3390/agriculture13050976.
[54] A. Arisusanto, N. Suarna, and G. Dwilestari, "Analisa Klasifikasi Data Harga Handphone Menggunakan Algoritma Random Forest Dengan Optimize Parameter Grid," *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 43–47, 2023, doi: 10.56854/jtik.v1i2.51.
[55] U. Sunarya and T. Haryanti, "Perbandingan Kinerja Algoritma Optimasi pada Metode Random Forest untuk Deteksi Kegagalan Jantung," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 18, no. 4, Dec. 2022, doi: 10.17529/jre.v18i4.26981.
[56] R. F. N. Iskandar, D. H. Gutama, D. P. Wijaya, and D. Danianti, "Klasifikasi Menggunakan Metode Random Forest untuk Awal Deteksi Diabetes Melitus Tipe 2," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 7, no. 3, pp. 1620–1626, Jul. 2024, doi: 10.31004/jutin.v7i3.26916.
[57] J. Hu and S. Szymczak, "A review on longitudinal data analysis with random forest," Mar. 01, 2023, *Oxford University Press*. doi: 10.1093/bib/bbad002.
[58] M. Pal and S. Parija, "Prediction of Heart Diseases using Random Forest," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, Mar. 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1817/1/012009.
[59] A. Triyono, ; Rahmawan, B. Trianto, D. Malita, and P. Arum, "EARLY DETECTION OF DIABETES MELLITUS USING RANDOM FOREST ALGORITHM," 2021. [Online]. Available: https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Earl
[60] F. Wang, Y. Wang, X. Ji, and Z. Wang, "Effective Macrosomia Prediction Using Random Forest Algorithm," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, no. 6, Mar. 2022, doi: 10.3390/ijerph19063245.
[61] H. A. Zeini, D. Al-Jeznawi, H. Imran, L. F. A. Bernardo, Z. Al-Khafaji, and K. A. Ostrowski, "Random Forest Algorithm for the Strength Prediction of Geopolymer Stabilized Clayey Soil," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 15, no. 2, Jan. 2023, doi: 10.3390/su15021408.
[62] Q. Xu and J. Yin, "Application of Random Forest Algorithm in Physical Education," *Sci Program*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/1996904.
[63] J. Magidi, L. Nhamo, S. Mpandeli, and T. Mabhaudhi, "Application of the random forest classifier to map irrigated areas using google earth engine," *Remote Sens (Basel)*, vol. 13, no. 5, pp. 1–15, Mar. 2021, doi: 10.3390/rs13050876.
[64] F. Özen, "Random forest regression for prediction of Covid-19 daily cases and deaths in Turkey," *Heliyon*, vol. 10, no. 4, Feb. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e25746.
[65] Z. Ji, M. Zhou, Q. Wang, and J. Huang, "Predicting the International Roughness Index of JPCP and CRCP Rigid Pavement: A Random Forest (RF) Model Hybridized withModified Beetle Antennae Search (MBAS) for Higher Accuracy," *CMES - Computer Modeling in Engineering and Sciences*, vol. 139, no. 2, pp. 1557–1582, 2024, doi: 10.32604/cmes.2023.046025.