

Komparasi Algoritma *Decision Tree* dan *Support Vector Machine* (SVM) dalam Klasifikasi Risiko Anemia

Lisa Novia Ramdani¹, Nur Azise², Muhammad Ali Ridla³

^{1,3} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia

² Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia

Email penulis: lisa.novia.ramdani11@gmail.com

ABSTRAK

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan global yang berdampak signifikan terhadap kualitas hidup, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak, ibu hamil, dan lansia. Deteksi dini terhadap risiko anemia sangat penting untuk mencegah komplikasi yang lebih serius. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa dua algoritma klasifikasi populer dalam data mining, yaitu *Decision Tree* dan *Support Vector Machine* (SVM), dalam mengklasifikasikan risiko anemia berdasarkan data medis. Data yang digunakan berasal dari dataset publik *Kaggle* dan mencakup parameter medis seperti hemoglobin, MCH, MCHC, MCV, dan jenis kelamin. Penelitian dilakukan melalui tahapan *preprocessing* data, implementasi algoritma, serta evaluasi model menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa algoritma SVM memiliki performa lebih unggul dibandingkan *Decision Tree* dalam hal akurasi dan kestabilan klasifikasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pendukung keputusan di bidang kesehatan.

Kata kunci: Anemia, Data Mining, *Decision Tree*, *Support Vector Machine*, Klasifikasi

ABSTRACT

Anemia is a global health problem that has a significant impact on quality of life, especially in vulnerable groups such as children, pregnant women, and the elderly. Early detection of the risk of anemia is essential to prevent more serious complications. This study aims to compare the performance of two popular classification algorithms in data mining, namely Decision Tree and Support Vector Machine (SVM), in classifying the risk of anemia based on medical data. The data used comes from the Kaggle public dataset and includes medical parameters such as hemoglobin, MCH, MCHC, MCV, and gender. The research was conducted through the stages of data preprocessing, algorithm implementation, and model evaluation using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. Simulation results show that the SVM algorithm has superior performance compared to Decision Tree in terms of

classification accuracy and stability. This research is expected to contribute to the development of decision support systems in the health sector.

Key words: Anemia, Data Mining, Decision Tree, Support Vector Machine, Classification

Pendahuluan

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi di berbagai kelompok usia, terutama pada anak-anak, ibu hamil, dan lansia. Anemia dapat menyebabkan berbagai komplikasi, seperti penurunan daya tahan tubuh, gangguan konsentrasi, serta peningkatan risiko penyakit kronis lainnya (Safiri et al. 2021). Berdasarkan data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), lebih dari 30% populasi dunia menderita anemia, dengan angka kejadian tertinggi di negara berkembang, termasuk Indonesia. Di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi anemia pada ibu hamil mencapai 48,9%, sedangkan pada anak-anak usia 5-14 tahun mencapai 26% (Kementerian Kesehatan RI 2018). Data ini menunjukkan bahwa anemia masih menjadi permasalahan kesehatan yang memerlukan perhatian khusus.

Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kekurangan zat besi, vitamin B12, asam folat, serta penyakit kronis seperti gagal ginjal atau infeksi kronis (Jaiswal and Siddiqui 2019). Kekurangan zat besi merupakan penyebab paling umum dari anemia, terutama di negara berkembang, akibat pola makan yang kurang seimbang serta keterbatasan akses terhadap makanan bergizi (Setiawan, Amalia, and Prasetyawan 2024). Dampak anemia sangat beragam, mulai dari kelelahan, penurunan konsentrasi, hingga komplikasi serius seperti gangguan tumbuh kembang pada anak dan peningkatan risiko kematian pada ibu hamil (Liliek Pratiwi, Yane Liswanti n.d.). Oleh karena itu, diperlukan metode deteksi dini yang dapat membantu menganalisis risiko anemia secara lebih akurat.

Kemajuan teknologi informasi telah berkontribusi signifikan dalam analisis data medis, salah satunya melalui teknik *data mining*. Teknik ini digunakan untuk mengeksplorasi data guna mengidentifikasi pola serta faktor risiko yang berperan dalam perkembangan suatu penyakit. Dengan menganalisis data kesehatan dalam skala besar, *data mining* dapat mengungkap tren kesehatan masyarakat serta mendukung perencanaan program kesehatan yang lebih efektif. *Data mining* dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap risiko anemia serta memberikan rekomendasi yang lebih akurat bagi tenaga medis dalam menentukan langkah pencegahan dan pengobatan (Zunari Setiawan, Muhammad Fajar n.d.).

Beberapa penelitian telah menggunakan metode klasifikasi dalam *data mining* untuk analisis kesehatan. Salah satu penelitian mengimplementasikan algoritma *Decision Tree* untuk mendeteksi risiko penyakit jantung dan memperoleh tingkat akurasi sebesar

85%(Metode et al. 2023). Studi lain membandingkan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbors* (KNN) dalam klasifikasi penyakit paru-paru, di mana algoritma SVM menunjukkan performa lebih baik dengan akurasi sebesar 95,16%, presisi 88%, dan *recall* 82,5%(Desiani et al. 2023).

Decision Tree memiliki keunggulan dalam kemudahan interpretasi hasil dan kemampuan menangani data dengan berbagai variabel. Algoritma ini membangun model berbasis pohon keputusan dengan membagi data berdasarkan atribut yang paling berpengaruh. Namun, kelemahannya adalah potensi *overfitting* ketika data latih terlalu kompleks. Sebaliknya, *Support Vector Machine* (SVM) mencari *hyperplane* terbaik untuk memisahkan data ke dalam kelas-kelas dan bekerja dengan baik pada *dataset* besar meskipun mengasumsikan independensi antar fitur (Putra et al. n.d.) .

Melalui analisis komparatif antara algoritma *Decision Tree* dan *Support Vector Machine* (SVM), penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode klasifikasi yang lebih efektif dalam mengklasifikasikan risiko anemia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi *data mining* di bidang kesehatan, serta mendukung tenaga medis dalam melakukan klasifikasi risiko anemia secara lebih akurat, sehingga meningkatkan kualitas layanan kesehatan bagi pasien.

Materi dan Metode

Pengertian Anemia

Anemia merupakan suatu kondisi medis yang terjadi ketika jumlah sel darah merah dalam tubuh rendah atau kadar hemoglobin di dalamnya berkurang. Sel darah merah (eritrosit) merupakan bagian penting dari darah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Sementara itu, hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang berperan dalam mengikat oksigen dan mendistribusikannya ke jaringan tubuh (Saras n.d.).

Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor secara umum. Beberapa di antaranya adalah penggunaan obat-obatan tertentu yang memengaruhi produksi sel darah merah, serta meningkatnya laju penghancuran sel darah merah dalam tubuh. Selain itu, kondisi seperti kehamilan juga dapat memicu terjadinya anemia karena meningkatnya kebutuhan zat besi dan volume darah. Produksi sel darah merah yang menurun juga menjadi salah satu penyebab utama, baik karena gangguan pada sumsum tulang maupun akibat penyakit kronis seperti gagal ginjal, kanker, dan *ulcerative colitis*. Tak hanya itu, anemia juga bisa disebabkan oleh perdarahan akut, seperti akibat cedera, maupun perdarahan kronis yang terjadi secara terus-menerus, misalnya pada gangguan saluran pencernaan (Nurbaya, Yusra, and Handayani 2019).

Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan menerapkan pola makan yang sehat dan seimbang. Salah satu langkah penting adalah mengonsumsi makanan yang kaya akan zat besi dan vitamin B12, seperti daging merah, hati, sayuran berdaun hijau tua, kacang-kacangan, serta produk olahan susu dan telur. Selain dari asupan makanan, pencegahan juga dapat didukung dengan mengonsumsi suplemen zat besi dan vitamin, terutama bagi individu yang memiliki risiko tinggi mengalami kekurangan, seperti wanita hamil, remaja putri, atau orang dengan kondisi medis tertentu (Saras n.d.).

Pengertian Data Mining

Data mining adalah proses untuk menggali informasi bermakna dari kumpulan data besar dengan cara menemukan pola tersembunyi yang sebelumnya tidak terlihat secara langsung. Teknik ini penting dalam era digital karena *volume* data yang terus meningkat dari berbagai sektor seperti pendidikan, kesehatan, dan keuangan. Fungsi utama data mining mencakup klasifikasi, klustering, asosiasi, dan prediksi, yang semuanya mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih akurat dan strategis (Mustika et al. 2021).

Agar proses ini berjalan efektif, data mining dilakukan melalui tahapan sistematis mulai dari pembersihan, integrasi, seleksi, dan transformasi data, hingga penerapan algoritma dan evaluasi hasil. Pemilihan algoritma menjadi kunci keberhasilan, tergantung pada karakteristik data dan tujuan analisis. Algoritma populer seperti *Decision Tree* dan *Support Vector Machine* (SVM) sering digunakan karena kemampuannya dalam menyederhanakan klasifikasi dan memisahkan data secara optimal (Randi Farmana Putra, Rony Sandra Yofa Zebua, Budiman Budiman, Prastyadi Wibawa Rahayu, Mhd. Theo Ari Bangsa, Muhammad Zulfadhilah, Priska Choirina, Farid Wahyudi 2023).

Pengertian Decision Tree

Algoritma *Decision Tree* adalah salah satu metode klasifikasi paling populer dalam data mining karena kemampuannya menyederhanakan proses pengambilan keputusan menjadi struktur bercabang yang mudah dipahami. Setiap simpul mewakili pengujian atribut, cabang menunjukkan hasil pengujian, dan daun merepresentasikan keputusan akhir (Ir. T. Irfan Fajri, S.Kom., M.M.S.I, Herlina Latipa Sari, S.Kom., M.Kom, Rozzi Kesuma Dinata, S.T., M.Eng, Novia Hasdyna, S.T., M.Kom, Buyung Solihin Hasugian, S.Kom., M.Kom, Sujacka Retno, S.T., M.Kom, Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom, Cut Fadhilah, S.T., M.Ko n.d.) Dengan pendekatan ini, proses klasifikasi menjadi sistematis dan dapat ditelusuri dengan logika yang jelas dari akar hingga hasil akhir.

Keunggulan utama *Decision Tree* adalah kemudahannya dalam interpretasi hasil dan kemampuannya menangani atribut numerik maupun kategorikal tanpa transformasi kompleks. Namun, algoritma ini rentan terhadap *overfitting*, terutama jika tidak dibatasi dalam kedalaman pohon atau jumlah data minimal di setiap *node*. Oleh karena itu, diperlukan teknik *pruning*

untuk menghilangkan cabang yang tidak signifikan terhadap akurasi model (Randi Farmana Putra, Rony Sandra Yofa Zebua, Budiman Budiman, Prastyadi Wibawa Rahayu, Mhd. Theo Ari Bangsa, Muhammad Zulfadhilah, Priska Choirina, Farid Wahyudi 2023).

Salah satu varian populer adalah C4.5, yang memilih atribut berdasarkan nilai *information gain* dan mampu menangani data kontinu, atribut hilang, serta melakukan *pruning* otomatis. C4.5 telah terbukti efektif dalam berbagai studi, seperti deteksi penyakit dan klasifikasi pelanggan (Sri Wahyuni, Eko Hariyanto 2023)

Selain digunakan secara individual, *Decision Tree* juga menjadi dasar dalam metode *ensemble learning* seperti *Random Forest*, yang menggabungkan banyak pohon secara acak untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan stabil. Teknik ini mengurangi risiko *overfitting* dan cocok diterapkan pada dataset besar dan kompleks (Deny Jollyta, Prihandoko, Alyauma Hajjah, Elin Haerani 2023)

Pengertian Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma klasifikasi populer dalam machine learning karena efektif dalam menangani data berlabel, terutama klasifikasi biner (Ass. Prof. Ir. April Lia Hananto, Ph.D. Bayu Priyatna, M.Kom Ir. Agustia Hananto 2023). SVM bekerja dengan mencari hyperplane terbaik yang memisahkan dua kelas data, dan titik-titik terdekat dari masing-masing kelas disebut *support vector* (IWAN MAHENDRO, S.Kom., M.Pd dan DHANAN ABIMANTO, S.Hum. 2022)

SVM unggul dalam menghasilkan klasifikasi akurat, bahkan pada data kecil berdimensi tinggi (Amalia and Yustanti 2021). Untuk data *non-linear*, SVM menggunakan *kernel trick* guna memetakan data ke ruang berdimensi lebih tinggi agar dapat dipisahkan secara linear (Machine 2025). Kernel umum yang digunakan antara lain linear, polynomial, dan radial basis function (RBF), dengan pemilihannya sangat berpengaruh terhadap performa model (Atika and Priatna 2020).

Tantangan utama SVM adalah pemilihan parameter seperti regulasi (C) dan kernel. Kesalahan dalam memilih parameter dapat menyebabkan *overfitting* atau *underfitting* (Putri and Wijayanto 2022). Selain itu, SVM membutuhkan waktu komputasi tinggi pada dataset besar (Alzami et al. n.d.).

Secara aplikatif, SVM telah digunakan dalam berbagai bidang seperti analisis medis, klasifikasi teks, pengenalan wajah, hingga prediksi opini publik. Kemampuannya mengatasi *noise* dan data tidak seimbang menjadikannya algoritma andalan dalam studi data mining (KADANG 2021).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode komparatif untuk menganalisis dan membandingkan performa dua algoritma klasifikasi, yaitu *Decision Tree* dan

Support Vector Machine (SVM), dalam memprediksi risiko anemia. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis sebagaimana dijelaskan berikut ini (Atika and Priatna 2020):

1. Pengumpulan Dataset

Dataset yang digunakan berasal dari situs *Kaggle*, yang berisi data medis terkait anemia. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Gender*, *Hemoglobin*, *MCH*, *MCHC*, dan *MCV*, dengan *result* sebagai label klasifikasi biner (1 = anemia, 0 = tidak anemia).

2. Preprocessing Data

Tahapan ini dilakukan untuk membersihkan data dari nilai kosong atau tidak valid, serta memastikan bahwa seluruh atribut numerik telah dinormalisasi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan performa algoritma klasifikasi dan menghindari bias akibat skala atribut yang berbeda.

3. Penerapan Algoritma

Setelah data siap, algoritma *Decision Tree* dan SVM diterapkan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner*. Teknik validasi yang digunakan adalah *hold-out validation* dengan proporsi 80% data latih dan 20% data uji.

4. Evaluasi Model

Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik klasifikasi yang umum digunakan, yaitu akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Metrik ini dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang performa model dalam menangani data biner yang seimbang maupun tidak seimbang.

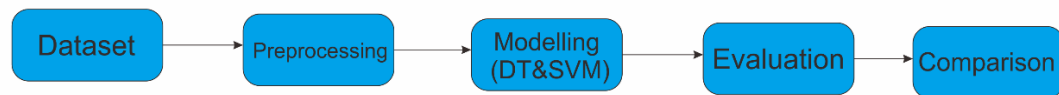
5. Perbandingan Hasil

Langkah terakhir adalah membandingkan hasil evaluasi kedua algoritma untuk mengetahui model mana yang lebih efektif dalam mengklasifikasikan risiko anemia berdasarkan data yang digunakan.

Hasil dan Pembahasan

Visualisasi alur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahapan *preprocessing* data untuk memastikan kualitas dataset sebelum digunakan dalam proses klasifikasi. Setelah tahap pembersihan dan transformasi data, dilakukan pemodelan menggunakan dua algoritma klasifikasi, yaitu *Decision Tree* dan *Support Vector Machine* (SVM). Model yang dihasilkan dari kedua algoritma kemudian dievaluasi menggunakan metrik kinerja untuk mengetahui efektivitas klasifikasi yang dilakukan. Alur keseluruhan dari proses penelitian ini digambarkan secara sistematis dalam Gambar 1.

**Gambar 1. Diagram alur proses klasifikasi risiko anemia****Visualisasi Dataset**

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs *Kaggle* dan berkaitan dengan data medis untuk klasifikasi risiko anemia. Dataset ini terdiri dari enam atribut, yaitu lima atribut input (*Gender*, *Hemoglobin*, *MCH*, *MCHC*, dan *MCV*) serta satu atribut target yaitu *result*, yang menunjukkan status anemia (1 = anemia, 0 = tidak anemia). Gambar 2 berikut menunjukkan tampilan sebagian data yang digunakan dalam penelitian.

Gender	Hemoglob	MCH	MCHC	MCV	Result
1	14.9	22.7	29.1	83.7	0
0	15.9	25.4	28.3	72	0
0	9	21.5	29.6	71.2	1
0	14.9	16	31.4	87.5	0
1	14.7	22	28.2	99.5	0
0	11.6	22.3	30.9	74.5	1
1	12.7	19.5	28.9	82.9	1
1	12.7	28.5	28.2	92.3	1
0	14.1	29.7	30.5	75.2	0
1	14.9	25.8	31.3	82.9	0
1	13	18.3	29.6	87.8	1
0	16.7	27.5	28.2	93	0
0	13.4	25.2	30.2	95.9	0
0	14.7	28.9	31	69.8	0
0	15.9	24.3	28.7	91.5	0
1	14	25.5	32	81.6	0
1	15.9	24	27.9	83.7	0
1	12.3	21.8	27.8	77.9	1
1	15.4	24.6	30.1	94.3	0
0	13.6	19.3	31.4	78.9	0
1	16.5	19.3	29.2	69.7	0
1	16.2	17.2	32.2	78.4	0
0	6.9	28.1	32.5	94.6	1

Gambar 2 contoh data anemia kaggle dataset**Hasil Penerapan Algoritma**

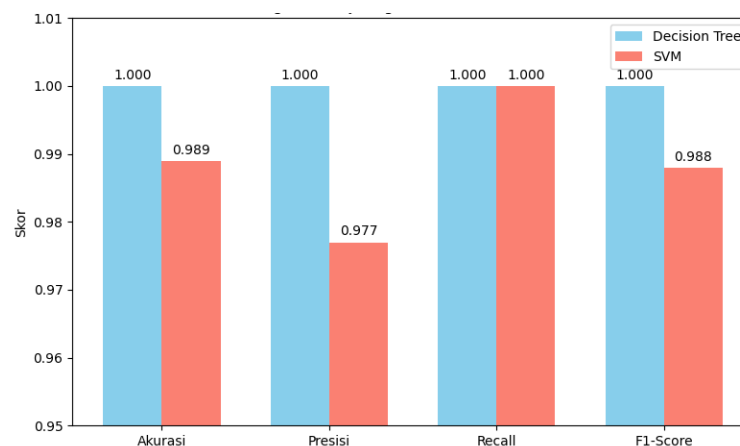
Penerapan algoritma klasifikasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner*. Dataset anemia yang telah melalui tahap *preprocessing* kemudian dibagi menggunakan teknik *hold-out validation* dengan rasio 80% data latih dan 20% data uji. Dua algoritma klasifikasi yang digunakan adalah *Decision Tree* dan *Support Vector Machine (SVM)*.

Proses penerapan dimulai dari pemilihan atribut input dan target, dilanjutkan dengan pelatihan model menggunakan data latih. Setelah itu, model diuji pada data uji, dan hasil klasifikasinya dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Hasil dari

masing-masing algoritma disimpan dan dianalisis untuk mengetahui model mana yang memiliki performa lebih optimal dalam mengklasifikasikan risiko anemia.

Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan menggunakan empat metrik, yaitu akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Tabel 1 menunjukkan hasil evaluasi dari algoritma *Decision Tree* dan SVM. *Decision Tree* menghasilkan skor sempurna (1.000) pada seluruh metrik, yang menunjukkan akurasi tinggi namun berpotensi *overfitting*. Sementara itu, SVM memberikan hasil yang juga sangat baik dengan akurasi 0.989, *recall* 1.000, dan *F1-score* 0.988, menunjukkan kestabilan dan kemampuan generalisasi yang lebih baik. Perbandingan visual dari kinerja kedua algoritma ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan Kinerja Algoritma *Decision Tree* dan SVM

Pembahasan

Hasil menunjukkan bahwa SVM memiliki keunggulan akurasi dan presisi lebih tinggi dibandingkan *Decision Tree*. Hal ini disebabkan oleh kemampuan SVM dalam menangani data berdimensi tinggi melalui *hyperplane* optimal. Namun, *Decision Tree* tetap memberikan performa yang baik dan memiliki kelebihan pada interpretasi hasil. Pengguna dapat memahami alur keputusan dari model *Decision Tree* dengan lebih mudah, terutama di bidang kesehatan yang membutuhkan transparansi keputusan.

Daftar Pustaka

Alzami, F et al. "Data Mining Performa Klasifikasi." *Repository.Dinus.Ac.Id*.

https://repository.dinus.ac.id/content/download/12/1198/66566/menghitung_performa_klasifikasi-3.pdf.

Amalia, Dhianny Hana, and Wiyli Yustanti. 2021. "Klasifikasi Buku Menggunakan Metode Support Vector Machine Pada Digital Library." *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)* 3(01): 55–61.

Ass. Prof. Ir. April Lia Hananto, Ph.D. Bayu Priyatna, M.Kom Ir. Agustia Hananto, M.Kom

Seminar Nasional : Inovasi & Adopsi Teknologi

"From Smart Society to Safe Society: Masa Depan Manajemen Keamanan Data Pribadi" - 05 Juli 2025

- Aprilia Putri Nardilasari. 2023. *Data Mining: Penerapan Algoritma (SVM, Naïve Bayes, K-NN) Dan Implementasi Menggunakan Rapid Miner*. ed. Rintho R. Rerung. media sains indonesia.
- Atika, prima dina, and Wowon Priatna. 2020. "M o d U I P Erk Ulia Ha n Da Ta Mini Ng." *Modul perkuliahan*: 106.
- Deny Jollyta, Prihandoko, Alyauma Hajjah, Elin Haerani, Muhammad Siddik. 2023. *Algoritma Klasifikasi Untuk Pemula Solusi Python Dan RapidMiner*. Deepublish Digital.
- Desiani, Anita et al. 2023. "Perbandingan Klasifikasi Penyakit Kanker Paru-Paru Menggunakan Support Vector Machine Dan K-Nearest Neighbor." *Jurnal PROCESSOR* 18(1): 54–62.
- Ir. T. Irfan Fajri, S.Kom., M.M.S.I, Herlina Latipa Sari, S.Kom., M.Kom, Rozzi Kesuma Dinata, S.T., M.Eng, Novia Hasdyna, S.T., M.Kom, Buyung Solihin Hasugian, S.Kom., M.Kom, Sujacka Retno, S.T., M.Kom, Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom, Cut Fadhilah, S.T., M.Ko, M.Kom. *Data Mining*. ed. C.PS J. Prayoga, S, Kom., M.Kom. serasi media teknologi.
- IWAN MAHENDRO, S.Kom., M.Pd dan DHANAN ABIMANTO, S.Hum., M.Pd. 2022. *MONOGRAF-ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENGANALISA KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN E-LEARNING*. cv pustaka stimart AMNI.
- Jaiswal, Manish, and T J Siddiqui. 2019. "Machine Learning Algorithms for Anemia Disease Prediction : Select Machine Learning Algorithms for Anemia Disease Prediction." (April).
- KADANG, MARSELLUS OTON. 2021. *BUKU BAHAN AJAR ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN*. ed. ABD. KAHAR MUZAKKIR. HUMANITIES GENIUS.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. "Riskendas 2018." *Laporan Nasional Riskesdas 2018* 44(8): 181–222. [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK%20No.%2057%20Tahun%202013%20tentang%20PTRM.pdf).
- lilie pratiwi, Yane Liswanti, Harnanik Nawangsari. *Anemia Pada Ibu Hamil*. ed. Hani Wijayanti. sukabumi, jawa barat: cv. jejak publisher.
- Machine, Support Vector. 2025. "Penerapan Algoritma Klasifikasi Naive Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Cyberbullying Bilingual Di Aplikasi X Implementation of Naive Bayes and Support Vector Machine Classification Algorithms for Sentiment Analysis of Bilingual Cyb." 14: 211–24.
- Metode, Menggunakan, C Berbasis, Studi Kasus, and Kaggle Com. 2023. "IMPLEMENTASI KLASIFIKASI POTENSI PENYAKIT JANTUNG DENGAN." 1861(9): 393–400.
- Mustika et al. 2021. Penerbit Widina *Data Mining Dan Aplikasinya*. <https://repository.penerbitwidina.com/uk/publications/351768/data-mining-dan-aplikasinya>.

Seminar Nasional : Inovasi & Adopsi Teknologi

"From Smart Society to Safe Society: Masa Depan Manajemen Keamanan Data Pribadi" - 05 Juli 2025

Nurbaya, Siti, Yusra, and supri irianti Handayani. 2019. *Cerita Anemia*. jakarta: UI Publisher.

Putra, randi farmana, rony Sandra yofa Zebua, Budiman, and prastyadi wibawa Rahayu.

Data Mining Algoritma Dan Penerapannya. ed. Sepriano Efitra. PT. sonpedia publishing Indonesia.

Putri, Nabila Bianca, and Arie Wahyu Wijayanto. 2022. "Analisis Komparasi Algoritma Klasifikasi Data Mining Dalam Klasifikasi Website Phishing." *Komputika : Jurnal Sistem Komputer* 11(1): 59–66.

Randi Farmana Putra, Rony Sandra Yofa Zebua, Budiman Budiman, Prastyadi Wibawa Rahayu, Mhd. Theo Ari Bangsa, Muhammad Zulfadhilah, Priska Choirina, Farid Wahyudi, Ar. Andiyan. 2023. *DATA MINING : Algoritma Dan Penerapannya*. PT. sonpedia publishing Indonesia.

Safiri, Saeid et al. 2021. "Burden of Anemia and Its Underlying Causes in 204 Countries and Territories, 1990–2019: Results from the Global Burden of Disease Study 2019." *Journal of Hematology and Oncology* 14(1): 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13045-021-01202-2>.

Saras, Tresno. *Anemia: Memahami, Mencegah Dan Mengatasi Kekurangan Darah*. first. ed. Wahyu Anita. semarang jawa tengah: tiram media.

Setiawan, Johan, Dita Amalia, and Iwan Prasetiawan. 2024. "Data Mining Techniques for Predictive Classification of Anemia Disease Subtypes." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 8(1): 10–17.

Sri Wahyuni, Eko Hariyanto, Supina Batubara. 2023. *Data Mining Dengan Decision Tree C4.5 Dan Apriori : Konsep Dan Implementasi Menggunakan Rapid*. pontianak: Deepublish Digital.

zunan Setiawan, Muhammad fajar, arif mudi priyatno. *Buku Ajar Data Mining*. ed. Sepriano Sepriano Efitra Efitra. PT. sonpedia publishing Indonesia.