

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM)
Program Studi Teknik Informatika

in the Undergraduate Papers

Simanullang, Martua Hasonangan

2025

Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Dalam Mengukur Ketepatan Kelulusan Mahasiswa Pada Universitas Katolik Santo Thomas Medan

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/1115>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR
(KNN) DALAM MENGUKUR KETEPATAN KELULUSAN
MAHASISWA PADA UNIVERSITAS KATOLIK
SANTO THOMAS MEDAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh:

MARTUA HASONANGAN SIMANULLANG

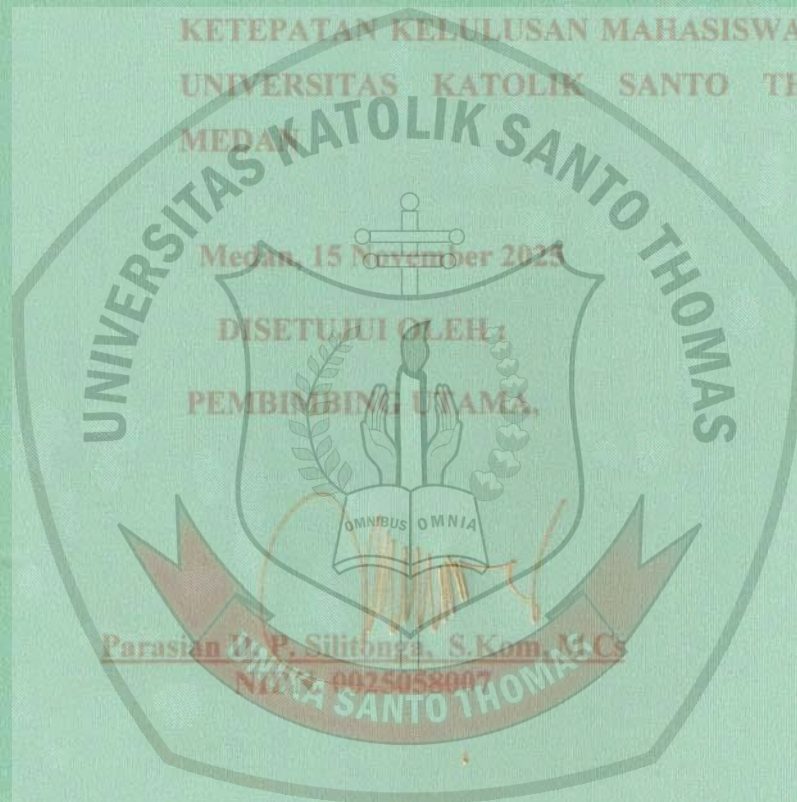
210840035



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : MARTUA HASONANGAN SIMANULLANG
NPM : 210840035
PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA
JENJANG : STRATA SATU (S-1)
JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST
NEIGHBOR (KNN) DALAM MENGUKUR
KETEPATAN KELULUSAN MAHASISWA PADA
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN



KETUA PROGRAM STUDI,



Masrura S. Sapala, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0126088202

DEKAN,



Desinta Purba, S.T, M.Kom
NIDN. 0111067801

SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DALAM MENGUKUR KETEPATAN KELULUSAN MAHASISWA PADA UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS MEDAN

Di persiapkan dan disusun oleh:

MARTUA HASONANGAN SIMANULLANG

210840035

Telah Diperlihatkan Didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 15 November 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama/Penguji I

Penguji II

Parasian D.P Sitotonga, S.Kom, M.Sc Dr. Duni Limbong S.Kom, M.Kom
NIDN. 0025058007 NIDN. 0118127801

Penguji III

Drs. Lamhot Sitorus, M.Kom
NIDN. 0124126801

PERNYATAAN PENULIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Katolik Santo Thomas, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martua Hasonangan Simanullang
NPM : 210840035
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : SKRIPSI

1. Menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti - bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Santo Thomas Hak Bebas Royalti Nonesklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya tersebut, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonesklusif ini, Universitas Katolik Santo Thomas berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, November 2025

Yang Menyatakan

Martua Hasonangan Manullang

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang mendalam dan penuh penghargaan, saya mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Orang tua dan Saudara yang tercinta, yang telah memberikan cinta, doa, dan dukungan tanpa henti. Kalian adalah sumber kekuatan dan inspirasi saya sepanjang perjalanan hidup ini. Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, dan bimbingan yang tiada henti. Kalian selalu menjadi motivasi terbesar dalam setiap langkah saya, dan tanpa kalian, saya tidak akan sampai di titik ini.
2. Dosen pembimbing saya, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesediaan waktu, perhatian, dan ilmu yang telah diberikan. Setiap masukan dan saran yang diberikan sangat berharga dalam membantu saya menyempurnakan karya ini. Semoga ilmu yang telah Bapak/Ibu berikan dapat saya terapkan dengan sebaik-baiknya di masa depan.
3. Rekan-rekan mahasiswa dan teman-teman seperjuangan, yang selalu mendampingi saya dalam suka dan duka. Terima kasih atas semangat, kebersamaan, dan dukungan moral yang luar biasa. Setiap diskusi, tawa, dan berbagi pengalaman selama proses kuliah akan selalu menjadi kenangan indah yang tak terlupakan. Terima kasih telah menjadi teman yang tak hanya membantu dalam akademik, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari.

Semoga skripsi ini tidak hanya menjadi hasil dari perjalanan akademik, tetapi juga menjadi kontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat luas dan ilmu pengetahuan. Saya berharap karya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi semua pihak.

Hormat Penulis,

Martua Simanullang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul **“Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (Knn) Dalam Mengukur Ketepatan Kelulusan Mahasiswa Pada Universitas Katolik Santo Thomas Medan”**.

Skripsi ini di selesaikan bertujuan untuk menyelesaikan pendidikan S1 dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

Dalam proses penyelesaian ini penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pengetahuan, informasi, pengurusan administrasi serta pemberian motivasi yang baik. Menyadari hal yang demikian adanya penulis dengan tulus hati mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada ibu saya tercinta, Herdina Br. Panjaitan dan Ayah tercinta, Haktor Henri Paulus Simanullang dan saudara kandung penulis tercinta Samuel Herry Phyterson Simanullang, yang senantiasa memberikan motivasi.
2. Bapak Prof. Dr. Maidin Gultom, S.H, M.Hum, Selaku Rektor Universitas Katolik Santo Thomas Medan Sumatera Utara.
3. Ibu Desinta Purba ST, M.Kom Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Medan Sumatera Utara.
4. Ibu Masdiana Sagala S.Kom, M.Kom Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Bapak Parasian D. P. Silitonga, S.Kom, M.Cs Selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, serta memberikan arahan dan bimbingan selama penyelesaian laporan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen di program studi Teknik Informatika, Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
7. Seluruh teman-teman mahasiswa/i Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan atas selesainya penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran-saran dan kritikan yang dapat membangun dan memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi setiap pembaca, khususnya bagi mahasiswa Teknik Informatika. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, 12 November 2025

Penulis,

Martua Simanullang



ABSTRAK

Pendidikan tinggi memiliki peran penting dalam membentuk sumber daya manusia yang kompeten dan berkualitas, sehingga tingkat ketepatan waktu kelulusan mahasiswa menjadi salah satu indikator penting keberhasilan suatu perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam mengukur ketepatan kelulusan mahasiswa di Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Data penelitian diambil dari data akademik mahasiswa program sarjana (S1) angkatan 2019–2020 yang terdiri atas variabel seperti IPK, jumlah SKS, dan masa studi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memprediksi ketepatan kelulusan mahasiswa dengan tingkat akurasi sebesar 99,16% pada nilai $k = 3$. Visualisasi hasil menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa dari program studi Pendidikan Bahasa Inggris, PGSD, dan Agroteknologi memiliki tingkat kelulusan tepat waktu tertinggi, sedangkan program studi Teknik Sipil dan Arsitektur memiliki tingkat ketidaktepatan tertinggi. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak universitas dalam melakukan evaluasi dan perencanaan kebijakan akademik untuk meningkatkan ketepatan waktu kelulusan mahasiswa di masa mendatang.

Kata Kunci : *K-Nearest Neighbor* (KNN), Ketepatan Kelulusan, Data Mining, Universitas Katolik Santo Thomas Medan

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Batasan Masalah.....	2
I.4. Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
I.6. Metodologi Penelitian.....	3
I.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
II.1 Penelitian Terdahulu	6
II.2 Kelulusan Mahasiswa	7
II.3 Data Mining	8
II.3.1 Tahap-Tahap Data Mining	8
II.3.2 Metode Teknik Data Mining.....	9
II.4 Normalisasi Data.....	10
IV.5 K-Nearest Neighbor (KNN)	11
II.5.1 Perhitungan Nilai Validitas	13
II.5.2 Weight Voting.....	13
II.6 Machine Learning	15
II.6.1 Jenis - Jenis Machine Learning.....	17
II.7 Model Confusion Matrix.....	20
II.8 Perangkat Lunak Pendukung	21

II.9 Python	22
II.10 Pemodelan Data	23
II.10.1 Flowchart	23
II.10.2 UML (Unified Modeling Language)	24
II.10.2.1 Use Case Diagram	25
II.10.2.2 Class Diagram.....	26
II.10.2.3 Activity Diagram	27
BAB III GAMBARAN UMUM INSTANSI.....	30
III.1 Profil Universitas Katolik Santo Thomas	30
III.2 Sejarah Universitas Katolik Santo Thomas	30
III.3 Visi-Misi Universitas Katolik Santo Thomas.....	31
III.3.1 Visi Universitas Katolik Santo Thomas.....	31
III.3.2 Misi Universitas Katolik Santo Thomas	31
III.4 Logo Universitas Katolik Santo Thomas.....	32
III.5 Tujuan Universitas Katolik Santo Thomas.....	33
III.6 Sasaran Universitas Katolik Santo Thomas.....	33
III.7 Nilai-Nilai di Universitas Katolik Santo Thomas.....	33
III.8 Motto Universitas Katolik Santo Thomas	34
III.9 Struktur Organisasi Universitas Katolik Santo Thomas	34
III.10 Pimpinan Organisasi Universitas Katolik Santo Thomas.....	34
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	35
IV.1 Pembahasan	35
IV.2 Pengumpulan Data.....	35
IV.3 Normalisasi Data	36
IV.4 Implementasi Algoritma <i>K- Nearest Neighbor</i>	40
IV.4.1 Perhitungan Euclidean Distance	40
IV.4.2 Perhitungan Nilai Validitas Data	43
IV.4.3 Perhitungan Euclidean Distance antara Data Uji dan Data Latih.....	45
IV.4.4 Perhitungan Weight Voting	45
IV.5 Perancangan Sistem.....	48
IV.5.1 Use Case Diagram	48
IV.5.1.1 Identifikasi Aktor	48
IV.5.1.2 Identifikasi Use Case	49
IV.5.2 Activity Diagram	50

IV.5.3 Class Diagram.....	57
IV.6 Rancangan Database.....	59
IV.7 Rancangan Antar Muka	60
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....	70
V.1 Implementasi Antar Muka Halaman Register	70
V.2 Implementasi Antar Muka Halaman Login	71
V.3 Implementasi Antar Muka Halaman Beranda	71
V.3 Implementasi Antar Muka Halaman Data Training	72
V.4 Implementasi Antar Muka Halaman Data Testing	72
V.5 Implementasi Antar Muka Halaman Kalkulasi	74
V.6 Implementasi Antar Muka Halaman Hasil Prediksi	75
V.7 Implementasi Antar Muka Halaman Detail Hasil Prediksi	76
V.8 Implementasi Antar Muka Halaman Presentase	76
V.9 Implementasi Antar Muka Halaman Data Pengguna	79
V.9 Implementasi Antar Muka Halaman Profil Pengguna	80
V.9 Implementasi Antar Muka Halaman Data Mahasiswa	81
BAB VI PENUTUP	81
V.1 Kesimpulan	81
V.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel II. 2 Rumus Confusion Matrix	20
Tabel II. 3 Simbol Flowchart	23
Tabel II. 4 Diagram UML	25
Tabel II. 5 Simbol Use Case Diagram	25
Tabel II. 6 Simbol Class Diagram.....	26
Tabel II. 7 Simbol Activity Diagram	27
Tabel IV. 1 Dataset	37
Tabel IV. 2 Data Latih.....	37
Tabel IV. 3 Data Uji.....	38
Tabel IV. 4 Hasil Normalisasi Data Latih.....	38
Tabel IV. 5 Hasil Normalisasi Data Uji	39
Tabel IV. 6 Hasil Perhitungan Euclidean Distance antar data latih.....	42
Tabel IV. 7 Validitas Data.....	44
Tabel IV. 8 Hasil Perhitungan Euclidean Distance antar data latih dan data uji ..	45
Tabel IV. 9 Weight Voting.....	47
Tabel IV. 10 Penentuan label dari data uji.....	48
Tabel IV. 11 Tabel User.....	59
Tabel IV. 12 Tabel Data Training	59
Tabel IV. 13 Tabel Data Testing.....	60
Tabel IV. 14 Tabel Hasil Prediksi.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tahapan Data Mining	9
Gambar II. 2 Metode Data Mining.....	9
Gambar II. 3 Algoritma K-NN.....	11
Gambar II. 4 Bidang Ilmu terkait Machine Learning	16
Gambar II. 5 Contoh Supervised Learning	17
Gambar II. 6 Contoh Unsupervised Learning.....	18
Gambar II. 7 Contoh Semi-supervised Learning	19
Gambar II. 8 Contoh Reinforcement Learning	19
Gambar III. 1 Rektorat.....	30
Gambar III. 2 Logo Universitas	32
Gambar IV. 1 Alur Penelitian	35
Gambar IV. 2 Normalisasi Data	36
Gambar IV. 3 Klasifikasi K- Nearest Neighbor	40
Gambar IV. 4 Perhitungan Euclidean Distance.....	41
Gambar IV. 5 Perhitungan Nilai Validitas	43
Gambar IV. 6 Perhitungan Weight Voting.....	46
Gambar IV. 7 Use Case Diagram.....	49
Gambar IV. 8 Activity Diagram Register	51
Gambar IV. 9 Activity Diagram login.....	52
Gambar IV. 10 Activity Diagram Data Training	53
Gambar IV. 11 Activity Diagram Data Testing	53
Gambar IV. 12 Activity Diagram Kalkulasi	54
Gambar IV. 13 Activity Diagram Hasil Prediksi	55
Gambar IV. 14 Activity Diagram Presentase	55
Gambar IV. 15 Activity Diagram Laporan	56
Gambar IV. 16 Activity Diagram Data pengguna.....	57
Gambar IV. 17 Class Diagram	58
Gambar IV. 18 Rancangan Antar Muka Register	61
Gambar IV. 19 Rancangan Antar Muka Login	62
Gambar IV. 20 Rancangan Antar Muka Home	62

Gambar IV. 21	Rancangan Antar Muka Data Training	63
Gambar IV. 22	Rancangan Antar Muka Data Testing	64
Gambar IV. 23	Rancangan Antar Muka Kalkulasi	65
Gambar IV. 24	Rancangan Antar Muka Hasil Prediksi	66
Gambar IV. 25	Rancangan Antar Muka Halaman Detail	67
Gambar IV. 26	Rancangan Antar Muka Halaman Presentase Visualisasi Hasil	68
Gambar IV. 27	Rancangan Antar Muka Halaman Presentase Evaluasi Model	68
Gambar IV. 28	Rancangan Antar Muka Halaman Data Pengguna	69
Gambar IV. 29	Rancangan Antar Muka Halaman Profil Pengguna	69
Gambar V. 1	Implementasi Antar Muka Halaman Register	70
Gambar V. 2	Implementasi Antar Muka Halaman Login	71
Gambar V. 3	Implementasi Antar Muka Beranda	72
Gambar V. 4	Implementasi Antar Muka Halaman Data Training	73
Gambar V. 5	Lanjutan Implementasi Antar Muka Halaman Data Training	73
Gambar V. 6	Implementasi Antar Muka Halaman Data Testing	74
Gambar V. 7	Lanjutan Implementasi Antar Muka Halaman Data Testing	74
Gambar V. 8	Implementasi Antar Muka Halaman Kalkulasi	75
Gambar V. 9	Implementasi Antar Muka Halaman Hasil Prediksi	75
Gambar V. 10	Implementasi Antar Muka Detail Hasil Prediksi	76
Gambar V. 11	Implementasi Antar Muka Visualisasi Hasil per Program Studi	77
Gambar V. 12	Implementasi Antar Muka Visualisasi Hasil Fakultas	78
Gambar V. 13	Implementasi Antar Muka Halaman Evaluasi Model	79
Gambar V. 14	Lanjutan Implementasi Antar Muka Halaman Evaluasi Model	79
Gambar V. 15	Implementasi Antar Muka Halaman Data Pengguna	80
Gambar V. 16	Implementasi Antar Muka Halaman Profil Pengguna	80
Gambar V. 17	Implementasi Antar Muka Halaman Data Mahasiswa	81
Gambar V. 18	Lanjutan Implementasi Antar Muka Halaman Data Mahasiswa	81

DAFTAR PUSTAKA

- Alzubi, J., Nayyar, A., & Kumar, A. (2018). Machine Learning from Theory to Algorithms: An Overview. *Journal of Physics: Conference Series*, 1142(1).
- Amandha, S., Rohayani, H., & Kurniawansyah, K. (2024). Implementation of Data Mining for Predicting Student Graduation Using the K-Nearest Neighbor Algorithm at Jambi Muhammadiyah University. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 7(1), 134.
- Anjar Wanto, Muhammad Noor Hasan Siregar, A. P. W., Dedy Hartama, N. L. W. S. R. G., Darmawan Napitupulu, Edi Surya Negara, M. R. L., & Sarini Vita Dewi, C. P. (2020). Data Mining : Algoritma dan Implementasi. In T. Limbong (Ed.), *Yayasan Kita Menulis* (I, Vol. 11, Issue 1). Yayasan Kita Menulis.
- Aulia Putri, Cindy Syaficha Hardiana, Elma Novfuja, Farida Try Puspa Siregar, Yulia Fatma, & Refni Wahyuni. (2023). Comparison of K-NN, Naive Bayes and SVM Algorithms for Final-Year Student Graduation Prediction. *Institut Riset Dan Publikasi Indonesia (IRPI) MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science Journal Homepage*, 3(1), 20–26.
- Butler, T., & Yank, K. (2017). *PHP & MYSQL: NOVICE TO NINJA*. SitePoint Pty.Ltd.
- Chatterjee, S. M. K. (2017). *Python Social Media Analytics*. Packt Publishing.
- Hermawati, F. A. (2013). *Data Mining* (P. Christian (ed.); I). CV Andi Offset.
- K, S. C. (2019). *K-Nearest Neighbors Algorithm. Intuitive Tutorials*.
- Kemdiktisaintek. (2025). *PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN TINGGI*.
- Muflikhah, L., Mahmudy, W. F., & Kurnianingtyas, D. (2023). *Machine Learning*. UB Press.
- Panjaitan, A., Hidayat, B., & Sujatmoko, K. (2013). Analisis Diskriminan Linear Dalam Klasifikasi Data Pada Teori Informasi Dengan Metode Cross Validation.

- Parhusip, H. A. (2019). Pemrograman Python untuk Penanganan Big Data (E. Risanto (ed.); I). Penerbit ANDI.
- Parvin, H., Alizadeh, H., & Minati, B. (2010). A Modification on K-Nearest Neighbor Classifier. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 10(14), 37–41.
- R, R., & S, S. (2024). Comparison of K-Nearest Neighbour Method with Naive Bayes Classifier and Support Vector Machines for Student Graduation Classification. *International Journal of Computer Applications*, 186(9), 14–18.
- Raj, R. (2020). Supervised, Unsupervised, and Semi-Supervised Learning with Real-Life Usecase. Enjoy Algorithms.
- Santoso, J. T., & Migunani. (2021). Sistem Berorientasi Obyek dengan UML. Yayasan Prima Agus Teknik.
- Shalabi, L. Al, Shaaban, Z., & Kasasbeh, B. (2006). Data Mining: A Preprocessing Engine. *Journal of Computer Science*, 2(9), 735–739.
- Sitorus, Lamhot. (2015). Algoritma dan Pemrograman. Yogyakarta : Andi.
- Statistik, B. P. (2024). STATISTIK PENDIDIKAN. In Badan Pusat Statistik (Vol. 13, Issue 1).
- Sudirman, Windarto, A. P., & Wanto, A. (2018). Data mining tools | rapidminer: K-means method on clustering of rice crops by province as efforts to stabilize food crops in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 420(1).
- Sukoco, Badri Munir, A. (2023). Strategi Peningkatan Kualitas Menuju Perguruan Tinggi Berkelas Dunia. In Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi.