

**PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN) UNTUK
PREDIKSI ANGKA STUNTING PADA ANAK DI NUSA TENGGARA
TIMUR TAHUN 2023**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh
LINDA PERMATA SARI
09010220009

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : LINDA PERMATA SARI

NIM : 09010220009

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN) UNTUK PREDIKSI ANGKA STUNTING PADA ANAK DI NUSA TENGGARA TIMUR TAHUN 2023". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Juni 2024

Yang menyatakan,



LINDA PERMATA SARI

NIM. 09010220009

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

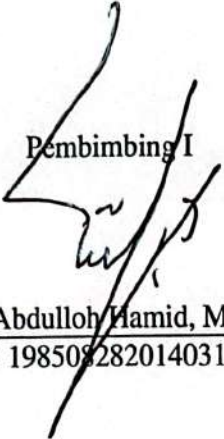
Nama : LINDA PERMATA SARI

NIM : 09010220009


Judul skripsi : PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*
(KNN) UNTUK PREDIKSI ANGKA STUNTING PADA
ANAK DI NUSA TENGGARA TIMUR TAHUN 2023

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.


Pembimbing I


Dr. Abdulloh Hamid, M. Pd
NIP. 198508282014031003

Pembimbing II


Dian Yuliati, M.Si
NIP. 198707142020122015

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Yuniar Erida, M.T
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : LINDA PERMATA SARI
NIM : 09010220009
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*
(KNN) UNTUK PREDIKSI ANGKA STUNTING PADA
ANAK DI NUSA TENGGARA TIMUR TAHUN 2023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 12 JUNI 2024

Mengesahkan,
Tim Penguji

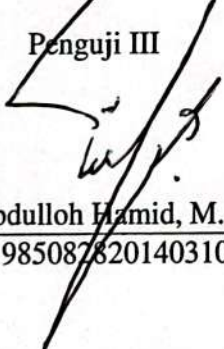
Penguji I


Aris Fahani, M.Kom
NIP. 198701272014031002


Penguji II


Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

Penguji III


Dr. Abdulloh Hamid, M. Pd
NIP. 198508282014031003

Penguji IV


Dian Yuliati, M.Si
NIP. 198707142020122015

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : LINDA PERMATA SAKI
NIM : 09010 220009
Fakultas/Jurusan : MATEMATIKA
E-mail address : lindapermatas2@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)
UNTUK PREDIKSI ANGKA STUNTING PADA ANAK
DI NUSA TENGGARA TIMUR TAHUN 2023

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

(LINDA PERMATA SAKI)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN) UNTUK PREDIKSI ANGKA STUNTING PADA ANAK DI NUSA TENGGARA TIMUR TAHUN 2023

Stunting adalah sebuah permasalahan kesehatan pada anak yang disebabkan oleh ketidakstabilan kromosom. Angka kejadian *stunting* di Indonesia mengalami penurunan tiap tahunnya, akan tetapi Nusa Tenggara Timur (NTT) tetap menunjukkan tingkat *stunting* tertinggi di antara provinsi lainnya. Oleh karena itu, fokus penelitian ini adalah menangani permasalahan *stunting* yang signifikan di Nusa Tenggara Timur dengan menggunakan model prediktif berdasarkan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Metode KNN memanfaatkan mayoritas kelas dari tetangga terdekat untuk memperkirakan nilai target dari data yang baru. Penelitian ini menggunakan data dari periode 2021 hingga 2023 meliputi jumlah kasus *stunting*, cakupan imunisasi, praktik pemberian ASI eksklusif, jumlah penduduk miskin, IPM, jumlah ibu hamil berusia kurang dari 19 tahun, dan jumlah rumah tangga dengan akses sanitasi layak. Data tersebut diolah menggunakan metode KNN untuk memperoleh model optimum untuk prediksi *stunting* di NTT dan hasil dari prediksi dievaluasi menggunakan MAPE. Hasil penelitian diperoleh model optimal pada pembagian data 90:10 dan nilai $k=4$ dengan nilai MAPE sebesar 29,03% yang berarti bahwa model memiliki tingkat akurasi sedang.

Kata kunci: KNN, Prediksi, dan Stunting.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) ALGORITHM FOR PREDICTING STUNTING IN CHILDREN EAST NUSA TENGGARA YEAR 2023

Stunting is a health issue in children caused by chromosomal instability. The incidence of stunting in Indonesia has been decreasing each year, but East Nusa Tenggara (NTT) continues to show the highest level of stunting among other provinces. Therefore, the focus of this research is to address the significant stunting issue in East Nusa Tenggara by utilizing a predictive model based on the K-Nearest Neighbor (KNN) method. This method utilizes the majority class of the nearest neighbors to estimate the target value of new data. The research employs data from the period 2021 to 2023, including the number of stunting cases, immunization coverage, exclusive breastfeeding practices, number of impoverished population, HDI, number of pregnant women under 19 years old, and number of households with access to proper sanitation. This data is processed using the KNN method to obtain stunting predictions in NTT for the year 2024, and the results of the prediction are evaluated using MAPE. The research findings reveal an optimal model with a data split of 90:10 and a k value of 4, yielding an MAPE value of 29.03%, indicating that the model has a good level of accuracy.

Keywords: KNN, Predictions, and Stunting.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah	8
1.6. Sistematika Penulisan	9
II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. <i>Stunting</i>	11
2.2. <i>K-Nearest Neighbor (KNN)</i>	16
2.3. <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	18
2.4. Integrasi Keilmuan	19
III METODE PENELITIAN	23
3.1. Jenis Penelitian	23
3.2. Sumber Data	23

3.3. Tahapan Penelitian	24
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Deskripsi Data	28
4.1.1. Angka <i>Stunting</i>	28
4.1.2. Imunisasi	30
4.1.3. Pemberian Asi Eksklusif	31
4.1.4. Penduduk Miskin	32
4.1.5. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	33
4.1.6. Ibu Hamil Dibawah 19 Tahun	33
4.1.7. Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Layak	35
4.2. Prediksi Data dengan Metode KNN	35
4.2.1. Pembagian Data 90:10	36
4.2.2. Pembagian Data 80:20	42
4.2.3. Pembagian Data 70:30	48
4.3. Evaluasi Model	55
4.4. Integrasi Keislaman	57
V PENUTUP	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

2.1	Kriteria Nilai MAPE	19
3.1	Struktur Data Penelitian	24
3.2	Sampel Data Penelitian Pada Tahun 2021	24
4.1	Perbandingan Jumlah Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i>	36
4.2	Sampel Data <i>Training</i> Pada Pembagian Data 90:10	36
4.3	Jarak <i>Euclidean</i> Pada Proses <i>Training</i> Pada Pembagian Data 90:10	38
4.4	Data <i>Testing</i> Pada Pembagian Data 90:10	39
4.5	Perbandingan Data Prediksi dan Data Aktual Pada Pembagian Data 90:10	42
4.6	Sampel Data <i>Training</i> Pada Pembagian Data 80:20	42
4.7	Jarak <i>Euclidean</i> Pada Proses <i>Training</i> Pembagian Data 80:20	43
4.8	Data <i>Testing</i> Pada Pembagian Data 80:20	45
4.9	Jarak <i>Euclidean</i> Data <i>Testing</i> Pada Pembagian Data 80:20	46
4.10	Perbandingan Data Aktual dan Data Prediksi Pada Pembagian Data 80:20	48
4.11	Sampel Data <i>Training</i>	49
4.12	Jarak <i>Euclidean</i> Pada Proses <i>Training</i> Pembagian Data 70:30	50
4.13	Data <i>Testing</i> Pada Pembagian Data 70:30	52
4.14	Jarak <i>Euclidean</i> Data <i>Testing</i> Pada Pembagian Data 70:30	53
4.15	Perbandingan Data Aktual dan Data Prediksi Pada Pembagian Data 70:30	55
4.16	Hasil Uji Coba	57
5.1	Data Penelitian Tahun 2021	69
5.2	Data Penelitian Tahun 2022	70
5.3	Data Penelitian Tahun 2023	71

DAFTAR GAMBAR

1.1	Tingkat <i>Stunting</i> di Indonesia	2
1.2	Tingkat <i>Stunting</i> Tahun 2022	2
3.1	Diagram Alir Penelitian	25
4.1	Angka <i>Stunting</i> Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	29
4.2	Persentase Imunisasi Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	30
4.3	Persentase Pemberian Asi Eksklusif Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	31
4.4	Persentase Penduduk Miskin Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	32
4.5	IPM Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	33
4.6	Persentase Ibu Hamil < 19 tahun Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	34
4.7	Persentase Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Layak Tiap Kabupaten/Kota di NTT Tahun 2021-2023	35

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Wirenviona, R., Dalem Cinthya, R. A. A. I. and S, S. T. (2020). Edukasi kesehatan reproduksi remaja. Airlangga University Press.
- Mediani, H. S., Setyawati, A., Hendrawati, S., Nurhidayah, I. and Firdianty, N. F. (2023). Pengaruh faktor maternal terhadap insidensi stunting pada anak balita di negara berkembang: Narrative. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 1868–1886.
- Kementerian Kesehatan (2013). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013: Pedoman Pelaksanaan dan Pembinaan Pemberdayaan Masyarakat Bidang Kesehatan. Available at https://ayosehat.kemkes.go.id/download/jsk/files61851PMK_No._65_th_2013_Pedoman_Pelaksanaan_dan_Pembinaan_Pemberdayaan_Masyarakat.pdf.
- SSGI (2023). Hasil Survei Status Gizi Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, pp. 77–77. Available at <https://promkes.kemkes.go.id/materi-hasil-survei-status-gizi-indonesia-ssgi-2022>.
- Firdanti, E., Anastya, Z., Khonsa, N. and M., R. (2021). Permasalahan Stunting Pada Anak Di Kabupaten Yang Ada Di Jawa Barat. *Jurnal Keshatan Indra Husada*, 9(2), 126–133.
- Susilawati, I. R., Ritonga, S. N. C. and Futri, N. S. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Wanaraja Kabupaten Garut. Repository STIKes KHG.

- Yusfarani, D., Saputra, A., Isnaini, M. and Nizar, M. (2023). Relevansi Tokoh Agama Islam dalam Pencegahan Stunting pada Balita di Ogan Komering Ilir. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains*, 12(1), 1–8.
- Seruni, D. S., Tanzil, F. M. and Cahya, W. R. (2020). Sistem Prediksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Malang menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Regression. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(4), 1075–1082.
- Mukhlisin, Y., Mahmud, I. and Triantoro, D. M. (2020). Prediksi Harga Beras Premium dengan Metode Algoritma K-Nearest Neighbor. *eProceedings of Engineering*, 7(1).
- Novianto, E., Hermawan, A. and Avianto, D. (2024). Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor dan Support Vector Machine Untuk Memprediksi Penerima Beasiswa Keringanan UKT. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 8(1), 654–662.
- Nazifah, N., Prianto, C. and Maulana, A. R. (2023). Analisis Perbandingan Decision Tree C4. 5 dan KNN Dalam Perizinan Bongkar Muatan Kapal. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1579–1584.
- Wahyuningsih, W., Bukhari, A., Juliaty, A., Ayu, K. E., Pamungkas, R. A., Siokal, B., Saharuddin, S. and Amir, S. (2022). Stunting prevention and control program to reduce the prevalence of stunting: Systematic review study. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(F), 190–200.
- Fitriani, S., S, K. M., M, K. M. et al. (2020). Pemodelan Desa Tanggap Stunting Melalui Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Cikunir Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2019. *Jurnal Seminar Nasional*, 2(01), 63–77.

- Setiawan, E., Machmud, R. and Masrul, M. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada anak usia 24-59 bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 275–284.
- Sudargo, T. and Kusmayanti, N. A. (2023). *Pemberian ASI Eksklusif Sebagai Makanan Sempurna Untuk Bayi*. UGM PRESS.
- Lestari, A. S., Pratiwi, D. I., Rudtitasari, A., Kurniati, P. T., Haryanti, Y., Amartani, R. and Chairunnisa, M. (2024). Hubungan Strategi Coping, Dukungan Keluarga dan Dukungan Bidan Terhadap Kecemasan Primigravida Menghadapi Persalinan di PMB Ambarwati Kabupaten Sintang. *Jurnal Medika Nusantara*, 2(1), 246–263.
- Rivanica, R. and Oxyandi, M. (2024). *Buku Ajar Deteksi Dini Tumbuh Kembang dan Pemeriksaan Bayi Baru Lahir Edisi 2*. Penerbit Salemba.
- Ramlah, U. (2021). Gangguan kesehatan pada anak usia dini akibat kekurangan gizi dan upaya pencegahannya. *Ana' Bulava: Jurnal Pendidikan Anak*, 2(2), 12–25.
- Ariani, A., Srimuningsih, S. A. and Praghlapati, A. (2021). Description Of Mother And Characteristics Of Mother Who Have A Baby Age 6-11 Months About Vitamin A In Pamekaran
- Husnaniyah, D., Yulyanti, D., and Rudiansyah, R. (2020). Hubungan tingkat pendidikan ibu dengan kejadian stunting. *The Indonesian Journal of Health Science*, 12(1), 57–64.
- Yustanti, W. (2012). Algoritma K-Nearest Neighbour untuk Memprediksi Harga Jual Tanah. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 9(1), 57–68.

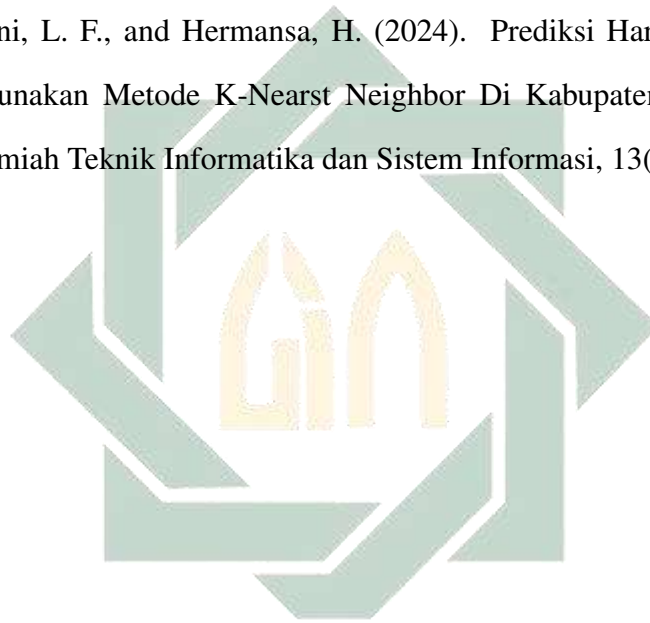
- Prasetyawan, D., and Gatra, R. (2022). Algoritma K-nearest neighbor untuk memprediksi prestasi mahasiswa berdasarkan latar Belakang pendidikan dan ekonomi. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(1), 56–67.
- Putra, R. F., Zebua, R. S. Y., Budiman, B., Rahayu, P. W., Bangsa, M. T. A., Zulfadhilah, M., Choirina, P., Wahyudi, F., and Andiyan, A. (2023). *DATA MINING: Algoritma dan Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Muflikhah, L., Mahmudy, W. F., and Kurnianingtyas, D. (2023). *Machine Learning*. Universitas Brawijaya Press.
- Zaimy, M., Defit, S., and Nurcahyo, G. W. (2021). Prediksi Tingkat Prevalensi Stunting Kabupaten Lima Puluh Kota Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 245–250.
- Haris, M. S., Khudori, A. N., and Kusuma, W. T. (2022). Perbandingan Metode Supervised Machine Learning Untuk Prediksi Prevalensi Stunting Di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 9(7), 1571–1576. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
- Septiyanto, T., Mufarroha, F. A., Anamisa, D. R., and Jauhari, A. (2023). Prediksi Jumlah Penderita Stunting di Madura Dengan Pendekatan Machine Learning. *JoMMiT: Jurnal Multi Media dan IT*, 7(2), 070–076.
- Ihzaniah, L. S., Setiawan, A., and Wijaya, R. W. N. (2023). Perbandingan Kinerja Metode Regresi K-Nearest Neighbor dan Metode Regresi Linear Berganda pada Data Boston Housing. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 4(1), 17–29.
- Hariani, E., Widyawati, R. F., Muhammad, R. T., et al. (2023). Pencegahan Stunting dalam Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia Di 11 Kabupaten Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi (JEBMA)*, 3(3), 949–956.

- Suryaningsih, S., Mamlukah, M., Iswarawanti, D. N., and Suparman, R. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada balita di wilayah kerja UPTD Puskesmas Sangkali Kota Tasikmalaya pada masa pandemi COVID-19 tahun 2021. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 13(02), 157–178.
- Astuti, Y. R. (2022). Pengaruh Sanitasi dan Air Minum Terhadap Stunting di Papua dan Papua Barat. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(3), 261–267.
- Prabawa, A., and Maulida, D. (2023). Pemetaan Kejadian Stunting Dengan Perilaku Stop Buang Air Besar Sembarangan Per Kabupaten/Kota Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2021. *J-REMI: Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*, 4(4), 228–238.
- Nashriyah, S. F., Makhful, M. R., and Devi, Y. P. (2023). Gambaran Spasial Hubungan Antara Faktor Lingkungan Dan Ekonomi Dengan Stunting Balita Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi dan Informasi Geografi*, 23(2), 1–8.
- Wahanani, H. E., Swari, M. H. P., and Akbar, F. A. (2020). Case based reasoning prediksi waktu studi mahasiswa menggunakan metode euclidean distance dan normalisasi min-max. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1279–1288.
- Ashari, M. L., and Sadikin, M. (2020). Prediksi data transaksi penjualan time series menggunakan regresi Istm. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 9(1), 1–10.
- Zhang, X., and Liu, C.-A. (2023). Model averaging prediction by K-fold cross-validation. *Journal of Econometrics*, 235(1), 280–301. Elsevier.

Nirmalasari, N. O. (2020). Stunting pada anak: Penyebab dan faktor risiko stunting di Indonesia. *Qawwam*, 14(1), 19–28.

Handayani, O. (2021). Kontroversi Sanksi Denda Pada Vaksinasi Covid-19 Dalam Perspektif Undang-Undang No. 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan. *Krtha Bhayangkara*, 15(1), 84–102.

Pare, F. R., Marini, L. F., and Hermansa, H. (2024). Prediksi Harga Jual Beras Eceran Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Di Kabupaten Manokwari. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 13(1), 357–367.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A