

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA JAWA TIMUR
BERDASARKAN KARAKTERISTIK PENYEBAB STUNTING**

SKRIPSI



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

Disusun Oleh

Inka Dwi Jayanti

09040220056

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : INKA DWI JAYANTI
NIM : 09040220056
Program Studi : Matematika
Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul " PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA JAWA TIMUR BERDASARKAN KARAKTERISTIK PENYEBAB STUNTING". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah di tetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Juni 2024



INKA DWI JAYANTI
NIM. 09040220056

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : INKA DWI JAYANTI
NIM : 09040220056
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE K-MEANS
CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN
KABUPATEN/KOTA JAWA TIMUR
BERDASARKAN KARAKTERISTIK
PENYEBAB STUNTING

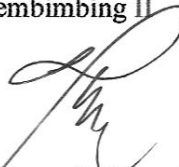
Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I



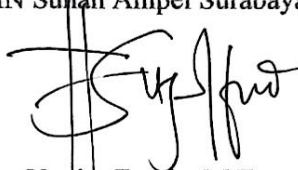
Nurissaidah Ulinnuha, M. Kom
NIP. 199011022014032004

Pembimbing II



Putroue Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya



Yuniar Farida, M.T
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

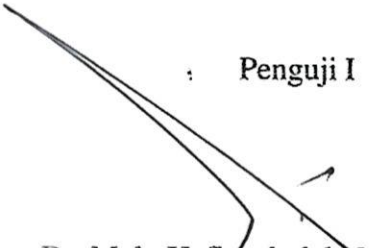
Skripsi oleh

Nama : INKA DWI JAYANTI
NIM : 09040220056
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE K-MEANS
CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN
KABUPATEN/KOTA JAWA TIMUR
BERDASARKAN KARAKTERISTIK
PENYEBAB STUNTING

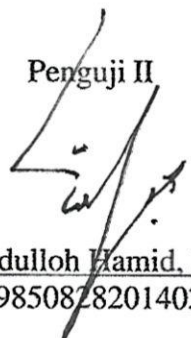
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada 16 Juni 2025

Mengesahkan,
Tim Penguji

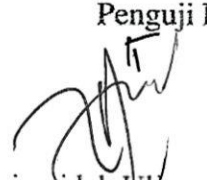
Penguji I


Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si., M.PMat.
NIP. 198002042014031001

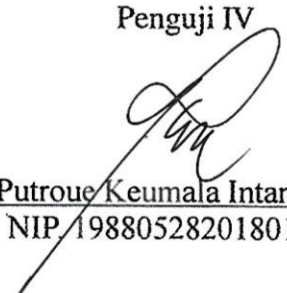
Penguji II


Dr. Abdulloh Hamid, M. Pd
NIP. 198508282014031003

Penguji III


Nurissaidah Ulinnuha, M. Kom
NIP. 199011022014032004

Penguji IV


Putroue Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : INKA DWI JAYANTI
NIM : 09040220056
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA
E-mail address : inka.dwij71@gmail.com

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

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN

KABUPATEN/KOTA JAWA TIMUR BERDASARKAN KARAKTERISTIK PENYEBAB

STUNTING

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, 02 Juli 2025

Penulis



(INKA DWI JAYANTI)

ABSTRAK

Stunting merupakan kondisi di mana tinggi badan anak lebih pendek dari standart pengukuran rata-rata. Dalam hal ini stunting merupakan masalah gizi yang cukup serius, termasuk di Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *clustering* K-Means dalam mengelompokkan Kabupaten/Kota di Jawa Timur berdasarkan faktor penyebab stunting seperti prevalensi balita underweight, prevalensi balita stunted, keluarga beresiko stunting, sumber air minum layak, tidak mempunyai jamban yang layak, dan rumah yang tidak layak. Dari hasil evaluasi validasi klaster menggunakan algoritma K-Means dengan indeks *silhouette* untuk jumlah klaster mulai dari $K = 2$ hingga $K = 9$, diperoleh bahwa jumlah klaster paling optimal adalah sebanyak 2 *cluster*, dengan nilai *silhouette* sebesar 0.3707 yang menunjukkan kualitas pemisahan klaster yang baik pada K2. Berdasarkan evaluasi hasil klasterisasi dengan algoritma K-Means, diperoleh dua klaster utama yang dikategorikan sebagai daerah potensi stunting rendah dan potensi stunting tinggi. Kab. Malang, Kab. Lumajang, Kab. Jember, Kab. Banyuwangi, Kab. Bondowoso, Kab. Probolinggo, Kab. Pasuruan, Kab. Bangkalan, Kab. Sampang, Kab. Sumenep, Kab. Pamekasan, Kota Surabaya sebagai wilayah dengan potensi stunting tinggi. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perumusan kebijakan penanggulangan stunting yang lebih tepat sasaran di Provinsi Jawa Timur.

Kata kunci : Jawa Timur, Stunting, K-Means, *Clustering*, *Silhouette*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

Stunting is a condition in which a child's height is shorter than the average measurement standard. In this case, stunting is a serious nutritional problem, including in East Java Province. This study aims to apply the K-Means clustering method in grouping districts/cities in East Java based on factors that cause stunting such as the prevalence of underweight toddlers, the prevalence of stunted toddlers, families at risk of stunting, proper drinking water sources, not having a proper toilet, and improper housing. From the evaluation of cluster validation using the K-Means algorithm with the silhouette index for the number of clusters ranging from $K = 2$ to $K = 9$, it was found that the most optimal number of clusters was 2 clusters, with a silhouette value of 0.3707 which showed good cluster separation quality in K2. Based on the evaluation of clustering results with the K-Means algorithm, two main clusters were obtained which were categorized as low stunting potential and high stunting potential areas. Kab. Malang, Kab. Lumajang, Kab. Jember, Kab. Banyuwangi, Kab. Bondowoso, Kab. Probolinggo, Kab. Pasuruan, Kab. Bangkalan, Kab. Sampang, Kab. Sumenep, Kab. Pamekasan, and Surabaya City as areas with high stunting potential. These findings are expected to be a reference in the formulation of more targeted stunting prevention policies in East Java Province.

Keywords : East Java, Stunting, K-Means, *Clustering*, *Silhouette*



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Afifa, R., Mazdadi, M. I., Saragih, T. H., Indriani, F., Komputer, I., & Lambung, U. (2024). Implementation of Principal Component Analysis (PCA) and Gap Statistic for Breast Cancer Clustering in the K - Means Algorithm. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 13, 1852–1864.
- Alfian, W., & Hidayat, T. (2024). *Analisis Clustering Pegawai Berdasarkan Tingkat Kedisiplinan Menggunakan Algoritma K-Means dan Davies-Bouldin Index*. 6(2), 437–448. <https://doi.org/10.33650/jeeecom.v4i2>
- Anilshi, A., Abineno, R. T., & Pekuwali, A. A. (2024). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Nilai Kemampuan Siswa DALAM Pelajaran Matematika. *SATI: Sustainable Agricultural Technology Innovation*, 720–734. <https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/semnas-FST>
- Apriyani, P., Dikananda, A. R., & Ali, I. (2023). Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 2(1), 20–33. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v2i1.230>
- BKKBN. (2023). *Jawa Timur Targetkan Angka Prevalensi Stunting Turun Menjadi 16% di 2023*. Jatimprov. https://jatimprov.go.id/index.php/berita/jawa-timur-targetkan-angka-prevalensi-stunting-turun-menjadi-16-di-2023_9FMQ7036LjOang
- Bonur, R., Pardosi, T., Bratakusumah, D. S., Ilmu, M., Publik, A., & Unggul, U. E. (2024). Analisis Penerapan Collaborative Governance Pada Penurunan Tengkes/Stunting. *IJPA (The Indonesian Journal of Public Administration Volume)*, 10, 228–246.
- Cahyaningrum, N. E., Mars, S. P., & Suratman. (2024). Factors Influencing the Incidence of Stunting in Children Aged 24-59 Months in the Work Area Muara Delang Health Center, Jambi. *International Journal of Science and Society*, 6(2), 174–185. <https://doi.org/10.54783/ijsoc.v6i2.1112>
- Chandra, R. (2022). Comparison of Data Normalization for Wine Classification

- Using K-NN Algorithm. *IJIIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, 5(4), 175–180. <https://doi.org/10.47738/ijiis.v5i4.145>
- Dwitri, N., Tampubolon, J. A., Prayoga, S., R.H Zer, F. I., & Hartama, D. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Tingkat Penyebaran Pandemi Covid-19 Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1), 128–132. <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i1.1266>
- Eka Oktavia, Yulia Vanda Editia, & Mahardika Primadani. (2024). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Stunting Pada Balita Di Indonesia Tahun 2024. *Jurnal Ventilator*, 2(1), 158–168. <https://doi.org/10.59680/ventilator.v2i1.988>
- Esha, D., Mubin, A., & Hakim, F. (2023). Mengenal Lebih Dalam Ciri – ciri Stunting , Cara Pencegahannya , dan Perilaku Hidup Sehat dan Bersih. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2(6), 24–28.
- FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO; (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. In *FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO; <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cc0639en>
- Fariqy, M. I., & Graharti, R. (2024). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Malnutrisi. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 14(2), 301–305.
- Fariza, A., Asmara, R., & Istiqomah, G. N. (2023). Visualisasi Spasial Temporal Tingkat Risiko Stunting di Jawa Timur Menggunakan Metode Fuzzy Spatial Temporal Visualization of Stunting Risk Level in East Java Using Fuzzy Method. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, 13(1), 83–95. <https://doi.org/10.34010/jati.v13i1>
- Imeldawati, R. (2024). Dampak Terjadinya Stunting terhadap Perkembangan Kognitif Anak. *Jurnal Medika Nusantara*, 1, 101–107. <https://doi.org/https://doi.org/10.59680/medika.v3i1.1632>
- Januzaj, Y., Beqiri, E., & Luma, A. (2023). Determining the Optimal Number of Clusters using Silhouette Score as a Data Mining Technique. *International*

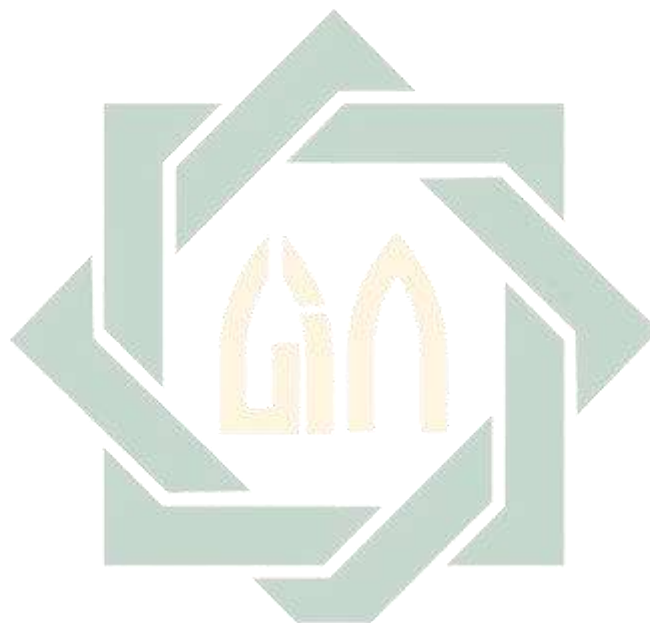
- Journal of Online and Biomedical Engineering*, 19(4), 174–182.
<https://doi.org/10.3991/ijoe.v19i04.37059>
- Khotimah, K., As Satillah, S., Fitriani, V., Miranti, M., Maulida, M., Hasmalena, H., Pagarwati, L. D. A., & Zulaiha, D. (2024). Analisis Manfaat Pemberian Asi Eksklusif Bagi Ibu Menyusui dan Perkembangan Anak. *PAUDIA : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Anak Usia Dini*, 13(2), 254–266. <https://doi.org/10.26877/paudia.v13i2.505>
- Lestari, T. R. P. (2023). Stunting In Indonesia : Understanding The Roots of The Problem and Solutions. *Info Singkat*, XV(14), 21–25.
[https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info Singkat-XV-14-II-P3DI-Juli-2023-196-EN.pdf](https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info%20Singkat-XV-14-II-P3DI-Juli-2023-196-EN.pdf)
- Li, K., Wang, Y., Zhang, Y., Wang, S., & Zou, X. (2023). Multi-Risk Assessment of Mine Lithium Battery Fire Based on Quantitative Factor Characterization. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1).
<https://doi.org/10.3390/ijerph20010456>
- Liu, Y., Li, N., Mei, Z., Li, Z., Ye, R., Zhang, L., Li, H., Zhang, Y., Liu, J., & Serdula, M. K. (2021). Effects of prenatal micronutrients supplementation timing on pregnancy-induced hypertension: Secondary analysis of a double-blind randomized controlled trial. *Wiley : Maternal & Child Nutrition*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/mcn.13157>
- Muhammad Ali, P. J. (2022). Investigating the Impact of Min-Max Data Normalization on the Regression Performance of K-Nearest Neighbor with Different Similarity Measurements. *Aro-the Scientific Journal of Koya University*, 10(1), 85–91. <https://doi.org/10.14500/aro.10955>
- Musfiani, M. (2019). Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode Partisi Pada Pengguna Alat Kontrasepsi Di Kalimantan Barat. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 8(4), 893–902.
<https://doi.org/10.26418/bbimst.v8i4.36584>
- Mutiah, S., Hasnataeni, Y., Fitrianto, A., & Jumansyah, L. M. R. D. (2024). Perbandingan Metode Klastering K-Means dan DBSCAN dalam Identifikasi

- Kelompok Rumah Tangga Berdasarkan Fasilitas Sosial Ekonomi di Jawa Barat. *Teorma : Teori Dan Riset Matematika*, 09(September), 247–260. <https://jurnal.unigal.ac.id/teorema/article/view/16290>
- Nabilah, T. S., Rahayu, G. M., Amrulloh, F., & Triwibowo, B. (2022). Gerakan Pencegahan Stunting Melalui Pemberdayaan Masyarakat Dengan Mengadakan Sosialisasi Dan Edukasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 1472–1478.
- Nu Online. (2020). *Surat 'Abasa Ayat 27*. NU Online. <https://quran.nu.or.id/abasa/27>
- Papotot, G. S., Rompies, R., & Salendu, P. M. (2021). Pengaruh Kekurangan Nutrisi Terhadap Perkembangan Sistem Saraf Anak. *Jurnal Biomedik:JBM*, 13(3), 266. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.3.2021.31830>
- Penelitian, U., Politeknik, M., Apriliani, F., Fajar, N. A., & Rahmiwati, A. (2024). *MEDIA INFORMASI Efektivitas Pemberian Makanan Tambahan Berbahan Pangan Lokal Terhadap Status Gizi Balita Stunting : Systematic Review*. 20, 25–34.
- Permatasari, M.Kes., D. E., Leersia Yusi Ratnawati, Ni'mal Baroya, Globila Nurika, Farida Wahyu Ningtyias, & Andrei Ramani. (2022). Analisis Faktor Risiko Maternal terhadap Keluarga Berisiko Stunting. *Media Gizi Indonesia*, 17(1SP), 161–167. <https://doi.org/10.20473/mgi.v17i1sp.161-167>
- Prasetyo, Y. D., Hidayati, A. F., Maulida, E., & Silalahi, F. Y. (2024). Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Penentuan Gangguan Tidur Seseorang berdasarkan Gaya Hidup. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 8(1), 54–61. <https://doi.org/10.26740/jieet.v8n1.p54-61>
- Presiden, S. W. (2023). *Masalah Gizi pada Balita Tingkat Kabupaten/Kota*. Kementrian Sekretariat Negara RI. <https://dashboard.stunting.go.id/masalah-gizi-pada-balita-kabupaten/>
- Rahman, H., Rahmah, M., & Saribulan, N. (2023). Upaya Penanganan Stunting

- Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Suara Khatulistiwa (JIPSK)*, VIII(01), 44–59.
- Rahmattullah, R., Indwiarti Indwiarti, & Rohmawati, A. A. (2023). Clustering Harga Rumah: Perbandingan Model K-Means dan Gaussian Mixture Model. *E-Proceeding Of Engineering*, 10(3), 3441–3449. https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Clustering+Harga+Rumah%3A+Perbandingan+Model+K-Means+dan+Gaussian+Mixture+Model&btnG=
- Rifandi, M., & Aviany, R. N. (2024). Analisis Pengaruh Struktur Modal Dan Profitabilitas Yang Mempengaruhi Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Manufaktur Sektor Industri Pertanian Yang Terdaftar Di Bei Periode 2018-2022. *Jurnal Maneksi*, 13(2), 354–361. <https://doi.org/10.31959/jm.v13i2.2160>
- Rousseeuw, P. J. (2020). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20(C), 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- Sani. (2020). *Tafsir Abasa*. Learn Qur'an Tafsir. <https://tafsir.learn-quran.co/id/surat-80-'abasa/ayat-27#>
- Saputra, A., & Yusuf, R. (2024). Perbandingan Algoritma DBSCAN dan K-MEANS dalam Segmentasi Pelanggan Pengguna Transportasi Publik Transjakarta Menggunakan Metode RFM. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(4), 1346–1361. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i4.1516>
- Satriani, Rahayu, K. (2020). Asuhan Kesehatan Asuhan Kesehatan. *Asuhan Kesehatan*, 11(2), 23–27.
- Sofiyulloh, S., & Rahmaniati, M. (2024). Faktor Kontributor Prevalensi Stunting : Studi Kasus Jawa Timur Tahun 2022. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan Volume*, 5(1), 21–32. <https://doi.org/10.7454/bikfokes.v5i1.1087>

- Soliman, A., De Sanctis, V., Alaaraj, N., Ahmed, S., Alyafei, F., Hamed, N., & Soliman, N. (2021). Early and long-term consequences of nutritional stunting: From childhood to adulthood. *Acta Biomedica*, 92(1), 1–12. <https://doi.org/10.23750/abm.v92i1.11346>
- Sriningsih, M., Hatidja, D., & Prang, J. D. (2018). Penanganan Multikolinearitas Dengan Menggunakan Analisis Regresi Komponen Utama Pada Kasus Impor Beras Di Provinsi Sulut. *Jurnal Ilmiah Sains*, 18(1), 18. <https://doi.org/10.35799/jis.18.1.2018.19396>
- Syukron, H., Fauzi Fayyad, M., Junita Fauzan, F., Ikhsani, Y., & Rizky Gurning, U. (2022). Perbandingan K-Means K-Medoids dan Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Data Pelanggan dengan Model LRFM. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 2(2), 76–83. <https://doi.org/10.57152/malcom.v2i2.442>
- Tarmizi, S. N. (2024). *MEDIAKOM: Membentengi Anak dari Stunting* (V. Susanto (ed.); 167th ed.). MEDIKOM: Kemenkes. <https://link.kemkes.go.id/mediakom>
- Ulfa Fadilla Rudatiningtyas, Khusnul Khotimah, & Gia Budi Satwanto. (2024). Hubungan Antara Berat Badan Lahir Dengan Status Gizi Pada Balita Di Puskesmas I Kembaran Tahun 2023. *Jurnal Bina Cipta Husada Kesehatan Dan Science*, 20(1), 53–65. <https://jurnal.stikesbch.ac.id/index.php/jurnal/article/view/131/163>
- Wahba alzuhali. (2018). *Noor Book 3*. <https://www.noor-book.com/-كتاب-التفسير-المنير-في-العقيدة-والشريعة-والمنهج-pdf>
- Wani, A. A. (2024). Comprehensive analysis of clustering algorithms: exploring limitations and innovative solutions. *PeerJ Computer Science*, 10, 1–45. <https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.2286>
- Wongoutong, C. (2024). The impact of neglecting feature scaling in k-means clustering. *PLoS ONE*, 19(12), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310839>

- Yaldi, E., Pasaribu, J. P. K., Suratno, E., Kadar, M., Gunardi, G., Naibaho, R., Hati, S. K., & Aryati, V. A. (2022). Penerapan Uji Multikolinieritas Dalam Penelitian Manajemen Sumber Daya Manusia. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Kewirausahaan (JUMANAGE)*, 1(2), 94–102. <https://doi.org/10.33998/jumanage.2022.1.2.89>
- Yin, H., Aryani, A., & Petrie, S. (n.d.). *A Rapid Review of Clustering Algorithms*. 1–25. <https://arxiv.org/abs/2401.07389>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A