

Penerapan Metode K-Means dalam Pengelompokan Status Gizi Anak dan Remaja

Mohammad Tholabah¹, Rizky Aditya Nugroho^{1*}, Syahri Mu'min¹

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis dan mengelompokkan data status gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok, Kecamatan Gempol, Kabupaten Pasuruan menggunakan metode K-Means. Data dikategorikan menjadi lima kategori gizi, yaitu "Gizi buruk (*severely thinness*)", "Gizi kurang (*thinness*)", "Gizi baik (*normal*)", "Gizi lebih (*overweight*)", dan "Obesitas (*obese*)" berdasarkan atribut umur, tinggi badan, dan berat badan. Metode penelitian ini menggunakan K-Means untuk mengelompokkan data status gizi anak-anak dan remaja berdasarkan atribut umur, tinggi badan, dan berat badan. Setelah iterasi K-Means, hasil pengelompokan disajikan dalam bentuk grafik dan visualisasi yang interaktif. Hasil penelitian menunjukkan variasi distribusi status gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok. Mayoritas data masuk dalam kategori "Gizi baik (*normal*)", namun terdapat data yang termasuk dalam kategori gizi yang kurang baik. Hasil ini menjadi dasar bagi pengambilan keputusan dan perencanaan program intervensi gizi yang efektif untuk meningkatkan kualitas gizi dan kesehatan anak-anak dan remaja di Desa Legok.

Kata kunci

Metode K-Means; Pengelompokan data; Sistem Informasi; Status gizi

Abstract

*This research aims to analyze and group data on the nutritional status of children and adolescents in Legok Village, Gempol District, Pasuruan Regency, using the K-Means method. Data is categorized into five nutritional categories, namely "Poor nutrition (*severely thinness*)", "Undernutrition (*thinness*)", "Good nutrition (*normal*)", "More nutrition (*overweight*)", and "Obesity (*obese*)" based on attributes age, height, and weight. This research method uses K-Means to group nutritional status data for children and adolescents based on the attributes of age, height, and weight. After K-Means iteration, the grouping results are presented in the form of interactive graphs and visualizations. The research results show variations in the distribution of nutritional status of children and adolescents in Legok Village. Most data falls into the "Good (*normal*) nutrition" category, but there is data that falls into the poor nutrition category. These results are the basis for decision-making and planning effective nutritional intervention programs to improve the nutritional quality and health of children and adolescents in Legok Village.*

Keywords

Data grouping; Information Systems; K-Means Method; Nutritional status

Korespondensi
Rizky Aditya Nugroho
rizkyaditya.si@unusida.ac.id

Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi berjalan sangat cepat dan menuntut manusia untuk terus berkembang dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang sumber daya manusia (Mukhadis, 2013). *Artificial Intelligence*, sebagai puncak perkembangan teknologi, memperkaya kapasitas sumber daya manusia dalam forensik deteksi dengan mempercepat analisis data dan meningkatkan akurasi identifikasi pola kejahatan, sehingga membantu penegakan hukum beroperasi lebih efisien dan efektif (Maulana *et al.*, 2023; Editya *et al.*, 2024). Hal ini menyebabkan perguruan tinggi harus berupaya meningkatkan mutu pendidikan dan sarana pendukung agar lulusannya dapat mengikuti perkembangan zaman dan berkompetisi dalam dunia kerja (Deswita *et al.*, 2023). Kesulitan dalam menghasilkan tenaga kerja yang terampil dan berkualitas masih menjadi permasalahan yang harus diatasi (Warsudin and Hamid, 2023). Kemajuan suatu teknologi di era zaman sekarang ini bukanlah hal yang asing lagi, dengan perkembangan di berbagai bidang ilmu mulai dari bisnis, kesehatan, hingga pendidikan, yang juga termasuk pemanfaatan poster digital sebagai alat komunikasi visual yang efektif dan inovatif (Andari *et al.*, 2023; Samodra *et al.*, 2023). Pembuat konten memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kesadaran tentang gizi anak dan remaja secara efektif (Sari, Putra and Purnomo, 2021).

Penelitian ini dilakukan karena pentingnya memiliki informasi yang akurat tentang pengujian sebuah metode menggunakan karakteristik data dalam proses pengambilan keputusan terkait pembangunan dan pengembangan suatu daerah. Salah satu sumber data yang penting dalam analisis karakteristik penduduk adalah data yang terdapat pada kartu keluarga. Masalah gizi merupakan salah satu isu kesehatan yang penting dan kompleks di seluruh dunia, termasuk di Indonesia (Endraria and Susilo, 2023). Pembangunan berkelanjutan menuntut pengelompokan status gizi anak dan remaja untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas generasi mendatang (Purnomo *et al.*, 2021). Status gizi yang tidak optimal pada anak-anak dan remaja dapat berdampak negatif pada pertumbuhan dan perkembangan fisik, kognitif, dan sosial mereka. Di Kabupaten Pasuruan, khususnya di Desa Legok, Kecamatan Gempol, permasalahan gizi juga menjadi perhatian serius karena dapat mempengaruhi generasi muda yang merupakan aset masa depan bangsa. Aplikasi *mobile health* sebagai aplikasi monitoring dalam memudahkan pemantauan dan penanganan masalah gizi melalui informasi dan panduan nutrisi yang mudah diakses (Zakiyyah *et al.*, 2023; Lisdiyanto *et al.*, 2024).

Untuk mengatasi permasalahan gizi ini, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kondisi gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok. Sebagai bagian dari upaya pencegahan dan penanganan masalah gizi, penelitian ini akan menggunakan metode K-Means untuk melakukan pengelompokan data berdasarkan atribut umur (5-18 tahun), berat badan, dan tinggi badan. Pengelompokan data menjadi penting karena memungkinkan identifikasi pola-pola tertentu dalam status gizi warga Desa Legok (Apriyani, Dikananda and Ali, 2023). Konsep *smart city* meningkatkan status gizi melalui sistem kesehatan dan distribusi pangan yang lebih efisien (Madyatmadja *et al.*, 2021). Melalui membagi populasi menjadi kelompok-kelompok tertentu berdasarkan kriteria status gizi, seperti gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, gizi lebih, dan obesitas, akan mempermudah para pemangku kebijakan dan tenaga kesehatan dalam merancang dan mengimplementasikan program-program gizi yang tepat sasaran.

Penelitian berupa *game* edukasi matematika untuk anak Sekolah Dasar (Robbuhu and Editya, 2023) dan rancang bangun *game* edukasi nahwu shorof sebagai media persiapan pembelajaran dalam membaca kitab kuning (Cholilurrohman and Lisdiyanto, 2023) telah dilaksanakan. Penelitian serupa sebelumnya juga telah dilakukan di berbagai daerah, namun belum ada penelitian khusus yang fokus pada pengelompokan data gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai status gizi di wilayah tersebut.

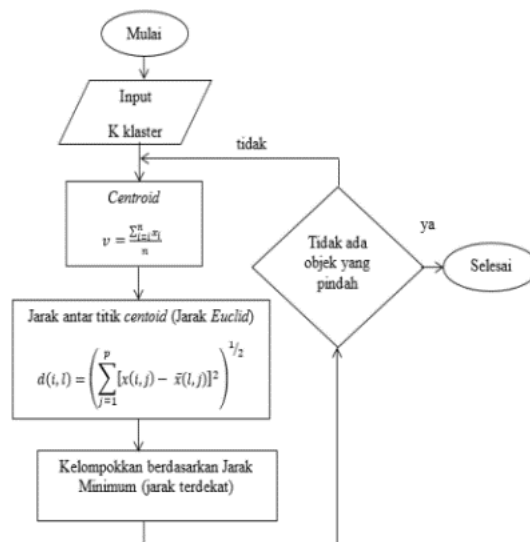
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan penting bagi upaya peningkatan kualitas gizi dan kesehatan masyarakat Desa Legok. Adanya informasi yang lebih akurat dan spesifik mengenai kondisi gizi, pemerintah daerah dan pihak terkait dapat merancang program pencegahan dan intervensi yang lebih efektif serta mengalokasikan sumber daya yang tepat untuk meningkatkan kesejahteraan dan potensi generasi muda Desa Legok. Berdasarkan uraian

di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengelompokkan status gizi anak dan remaja pada Desa Legok yang akan dikembangkan melalui sebuah aplikasi berbasis website sebagai alat uji, dengan judul penelitian.

Metode

Tahapan Penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan: Melakukan studi literatur dan penelitian terkait untuk memperoleh pemahaman tentang isu gizi anak-anak dan remaja, metode K- Means, dan penggunaan web sebagai alat analisis.
2. Penyusunan Kerangka Pemikiran: Menyusun kerangka pemikiran yang mencakup identifikasi masalah, tujuan penelitian, landasan teori, metode K- Means, dan penggunaan *web* sebagai alat analisis.
3. Desain Penelitian: Merancang rencana penelitian, termasuk pemilihan sampel, instrumen pengumpulan data, dan tahapan eksperimen pada *web*.
4. Pengumpulan Data: Mengumpulkan data umur, berat badan, dan tinggi badan anak-anak dan remaja di Desa Legok melalui penggunaan *web*.
5. Implementasi Metode K-Means: Mengimplementasikan metode K-Means untuk mengelompokkan data dan menentukan status gizi pada setiap individu berdasarkan data umur, berat badan, dan tinggi badan.
6. Analisis Data: Menganalisis data hasil pengelompokkan untuk mendapatkan kelompok-kelompok status gizi anak-anak dan remaja.
7. Visualisasi Hasil: Menyajikan hasil analisis dalam bentuk tampilan visual yang interaktif melalui *web*.
8. Evaluasi: Melakukan evaluasi terhadap kinerja metode K-Means dan pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan *web*.
9. Kesimpulan: Merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan evaluasi untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian.
10. Rekomendasi: Memberikan rekomendasi berdasarkan temuan penelitian untuk meningkatkan kualitas gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok serta mengembangkan penggunaan *web* sebagai alat analisis gizi yang lebih efektif.



Gambar 1. Flowchart Kmeans

Pada penelitian ini, *dataset* yang digunakan adalah data kartu keluarga yang diperoleh selama magang di *software house* Anggasoft. *Dataset* ini mencakup informasi kartu keluarga yang meliputi atribut umur, tinggi badan dan berat badan yang berjumlah 150 data. Dengan menggunakan dataset ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penggunaan algoritma *cluster* dalam pengelolaan data umur pada kartu keluarga, terdapat berbagai

metode dan algoritma yang digunakan untuk mengelompokkan data tersebut. Salah satu algoritma yang sering digunakan adalah algoritma K-Means.

Clustering K-Means adalah suatu proses dalam pelatihan yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan antar data tersebut. Kemudian data tersebut yang ada dalam penelitian ini, pengelompokan data umur menggunakan algoritma K-Means akan menghasilkan lima cluster yang mewakili kelompok umur, yaitu Gizi buruk, Gizi kurang, Gizi baik, Gizi lebih, dan Obesitas. Proses pengelompokan data umur menggunakan K-Means melibatkan beberapa langkah, antara lain:

1. Menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan (k)
2. Menentukan posisi awal centroid (titik pusat) untuk setiap *cluster*
3. Menghitung jarak antara setiap data dengan *centroid*
4. Mengelompokkan data ke dalam cluster yang memiliki jarak terdekat dengan *centroid*
5. Jika ada objek yang berpindah *cluster*, jumlah *cluster* dapat ditentukan ulang. Jika tidak, proses tersebut diulangi hingga tidak ada perubahan *cluster* yang terjadi (stabil)

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perhitungan Manual

Data hasil perhitungan manual ini merupakan hasil dari proses pengujian dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil perhitungan ini menyajikan informasi penting tentang status gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok berdasarkan metode K-Means. Berdasarkan hasil perhitungan manual terdapat 5 warga tergolong gizi buruk, 3 warga tergolong gizi kurang, 6 warga tergolong gizi baik, 4 orang tergolong gizi lebih dan 2 orang tergolong obesitas.

B. Implementasi

Implementasi dilakukan melalui pengembangan *web* sebagai alat baru untuk mengelompokkan data menggunakan metode K-Means. Sub *menu* implementasi pada *web* ini memungkinkan pengguna memasukkan data umur, tinggi badan, dan berat badan anak-anak dan remaja. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk visualisasi yang interaktif, memberikan pengalaman pengguna yang efisien dan informatif. *Web* ini memberikan kendali penuh kepada pengguna dalam manajemen data *admin* dengan mudah dan sesuai kebutuhan.

1. Proses

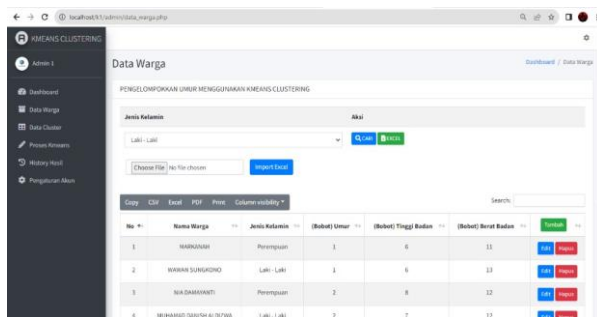
Pengelompokkan status gizi anak-anak dan remaja dilakukan melalui sebuah *website* yang telah dikembangkan sebagai alat uji, seperti yang dijelaskan berikut ini:

a. Login

Admin diminta untuk memasukkan informasi login pada halaman ini guna mengotentikasi akses ke dalam sistem

b. Tambah Data

Pada gambar 2 di bawah ini terdapat halaman data warga yang disediakan dalam sistem pengelompokan. Halaman ini memberikan *admin* akses dan kontrol penuh untuk mengelola data warga melalui antarmuka *website*. *Admin* dapat dengan mudah melihat, mengubah, atau mengelompokkan data warga sesuai dengan status gizi yang telah ditentukan. Melalui fitur ini, admin dapat melakukan tindakan yang tepat dalam mengelola data warga untuk mendukung program intervensi gizi yang efektif dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Fitur ini memungkinkan admin untuk melakukan pengelompokan data warga berdasarkan kategori status gizi yang telah ditentukan, seperti "Gizi buruk (*severely thinness*)", "Gizi kurang (*thinness*)", "Gizi baik (*normal*)", "Gizi lebih (*overweight*)", dan "Obesitas (*obese*)". Melalui akses dan kontrol yang lebih baik atas data, *admin* dapat mengambil keputusan yang tepat dan merespons dengan cepat untuk meningkatkan pemantauan dan intervensi gizi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.



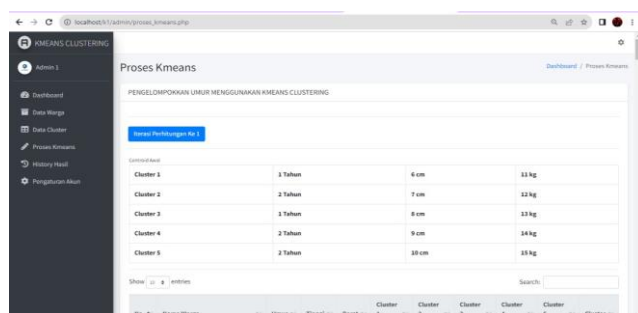
Gambar 2. Halaman Menu Tambah Data

c. Pemilihan *Centroid* Awal

Pada halaman ini, terdapat data warga yang disediakan dalam sistem pengelompokan. *Admin* memiliki akses dan kontrol penuh untuk melihat dan mengubah data warga melalui antarmuka *website* yang *user-friendly* dan interaktif. Pada halaman ini, *admin* dapat dengan mudah memantau informasi terkini tentang data warga Desa Legok, termasuk atribut umur, tinggi badan, dan berat badan yang digunakan dalam proses pengelompokan status gizi. Adanya antarmuka *web* ini, proses manajemen data warga menjadi lebih efisien dan efektif, sehingga memudahkan *admin* dalam mengambil langkah-langkah yang tepat dalam meningkatkan kualitas gizi dan kesehatan anak-anak dan remaja di wilayah tersebut.

d. Halaman Proses K-Means

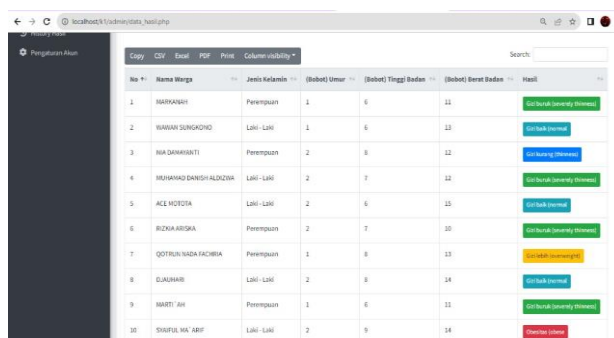
Pada halaman proses, *admin* dapat dengan jelas mengamati visualisasi setiap iterasi dalam algoritma K-Means. Grafik-gambar tersebut memperlihatkan perubahan titik *centroid* pada setiap iterasi dan juga hasil akhir dari pengelompokan data. Pengguna dapat melihat dengan mudah bagaimana titik *centroid* bergerak dan bagaimana data akhir dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok yang berbeda berdasarkan atribut umur, tinggi badan, dan berat badan. Visualisasi ini memberikan pandangan yang jelas dan interaktif dalam memahami proses pengelompokan data menggunakan metode K-Means seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman Menu Tambah Data

e. Halaman Hasil

Hasil perhitungan menggunakan algoritma tersebut ditampilkan pada gambar di bawah ini. Setelah iterasi berhenti, data hasil pengelompokan dapat dimasukkan ke dalam masing-masing kelompok. Gambar 4 tersebut menunjukkan hasil akhir dari pengelompokan data berdasarkan lima atribut menggunakan metode tersebut.



Gambar 4. Halaman Hasil

f. Hasil

Berikut adalah hasil dari perhitungan iterasi K-Means menggunakan 150 data untuk dikelompokkan menjadi 5 kategori gizi, yaitu: Gizi buruk (*severely thinness*), Gizi kurang (*thinness*), Gizi baik (*normal*), Gizi lebih (*overweight*), dan Obesitas (*obese*). Setelah melalui serangkaian iterasi, data tersebut berhasil dikelompokkan ke dalam kelima kategori berdasarkan atribut umur, tinggi badan, dan berat badan. Hasil akhir dari pengelompokan ini akan memberikan evaluasi yang lebih mendalam dan komprehensif terhadap status gizi anak-anak dan remaja. Informasi ini akan menjadi dasar untuk menilai kualitas gizi dan kesehatan mereka secara lebih rinci dan mendalam. Dengan demikian, dapat diambil langkah-langkah yang lebih tepat dan efektif dalam meningkatkan status gizi dan kesehatan anak-anak dan remaja di Desa Legok.

Tabel 1. Hasil Data

No	Nama Kategori	Jumlah Perkelompok
1	Gizi buruk (<i>severely thinness</i>)	16
2	Gizi kurang (<i>thinness</i>)	24
3	Gizi baik (<i>normal</i>)	56
4	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	44
5	Obesitas (<i>obese</i>)	11

Tabel 1 merupakan hasil pengelompokan data menjadi lima kategori gizi berdasarkan atribut umur, tinggi badan, dan berat badan, beserta jumlah perkelompok:

1. Gizi buruk (*severely thinness*): 16 data
2. Gizi kurang (*thinness*): 24 data
3. Gizi baik (*normal*): 56 data
4. Gizi lebih (*overweight*): 44 data
5. Obesitas (*obese*): 11 data

Tabel di atas menyajikan jumlah data yang termasuk dalam setiap kategori gizi setelah proses pengelompokan menggunakan metode K-Means. Melalui hasil ini, kita dapat lebih memahami distribusi status gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok dan mengambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan kualitas gizi dan kesehatan mereka.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa metode K-Means yang diimplementasikan melalui *web* sebagai alat uji berhasil digunakan untuk mengelompokkan data status gizi anak-anak dan remaja di Desa Legok. Distribusi status gizi menunjukkan variasi yang signifikan, dengan mayoritas data masuk dalam kategori "Gizi baik (*normal*)". Meskipun demikian, masih terdapat data yang termasuk dalam kategori gizi yang kurang baik seperti "Gizi buruk (*severely thinness*)" dan "Gizi kurang (*thinness*)". Hasil penelitian ini memberikan informasi penting mengenai status gizi di wilayah tersebut dan menjadi dasar bagi pengambilan keputusan dalam upaya meningkatkan kualitas gizi dan kesehatan anak-anak dan remaja di Desa Legok.

Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ilmiah penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Sistem Informasi Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo atas dukungan pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Andari, T.W. *et al.* (2023) 'Optimisme dalam Poster Digital Bonus Demografi pada Akun Instagram Presiden Joko Widodo', *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(07), pp. 534–543. Available at: <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i07.514>.
- Apriyani, P., Dikananda, A.R. and Ali, I. (2023) 'Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi', *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 2(1), pp. 20–33. Available at: <https://doi.org/10.56211/helloworld.v2i1.230>.
- Cholilurrohman and Lisdiyanto, A. (2023) 'Rancang Bangun Game Edukasi Nahwu Shorof sebagai Media Persiapan Pembelajaran dalam Membaca Kitab Kuning dengan Metode Rapid Application Development (RAD)', *Nusantara Computer and Design Review*, 1(1), pp. 17–23. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v1i1.1074>.
- Deswita, D. *et al.* (2023) 'Sosialisasi Perkembangan Pola Pikir Remaja di Era Globalisasi dan Teknologi', *Journal of Social Outreach*, 2(1), pp. 68–77. Available at: <https://doi.org/10.15548/jso.v2i1.5699>.
- Editya, A.S. *et al.* (2024) 'Forensic Analysis of Drones Attacker Detection Using Deep Learning', *Scientific Journal of Informatics*, 11(1), pp. 219–226. Available at: <https://doi.org/10.15294/sji.v11i1.48183>.
- Endraria, E. and Susilo, P. (2023) 'Edukasi Mengenai Pertumbuhan Ekonomi Keluarga yang Efektif Dapat Menurunkan Angka Stunting Khususnya Praktik Malnutrisi Pada Anak', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(8), pp. 1580–1588. Available at: <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i8.390>.
- Lisdiyanto, A. *et al.* (2024) 'Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android di Pesantren Mamba'ul Ma'arif Denanyar Jombang', *Journal of Informatics and Business*, 1(4).
- Madyatmadja, E.D. *et al.* (2021) 'Big Data For Smart City: An Advance Analytical Review', in *2021 1st International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (ICCSAI)*. IEEE, pp. 307–312. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICCSAI53272.2021.9609728>.
- Maulana, F.I. *et al.* (2023) 'Mapping the Literature of Artificial Intelligence in Medical Education: A Scientometric Analysis', in pp. 693–704. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-99-5166-6_47.
- Mukhadis, A. (2013) 'Sosok Manusia Indonesia Unggul dan Berkarakter dalam Bidang Teknologi Sebagai Tuntutan Hidup di Era Globalisasi', *Jurnal Pendidikan Karakter*, 4(2). Available at: <https://doi.org/10.21831/jpk.v2i2.1434>.
- Purnomo, A. *et al.* (2021) 'Sustainable Development Goals in ASEAN: A Publication Mapping through Scientometric Perspective', in *Proceedings of the International Conference on Industrial & Mechanical Engineering and Operations Management*. Dhaka, Bangladesh: IEOM Society International.
- Robbuhu, A.K.I. and Editya, A.S. (2023) 'Game Edukasi Matematika untuk Anak Sekolah Dasar Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)', *Nusantara Computer and Design Review*, 1(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v1i1.1055>.
- Samodra, Y.T.J. *et al.* (2023) 'SPMI Sebagai Penjamin Total Quality Management Institusi', *Jurnal Penjamin Mutu*, 9(1).
- Sari, Y.K.P., Putra, A. and Purnomo, A. (2021) 'Research Mapping of Content Creator: Lesson from Bibliometric Analysis', in *6th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Monterrey, Mexico: IEOM Society International.
- Warsudin, D. and Hamid, H. (2023) 'Kajian Teoritis Terhadap Rencana Perpanjangan Masa Jabatan Kepala Desa Selama 9 Tahun Dihubungkan dengan Konsep Negara Hukum dan Prinsip Demokrasi', *NUSANTARA Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 10(1). Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31604/jips.v10i1.2023.%25p>.

Zakiyyah, M.I. *et al.* (2023) 'Haters Fat: Mobile Health Application to Help the Productive Young Generation Achieve a Healthy Life', in *2023 10th International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*. IEEE, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICISS59129.2023.10291913>.